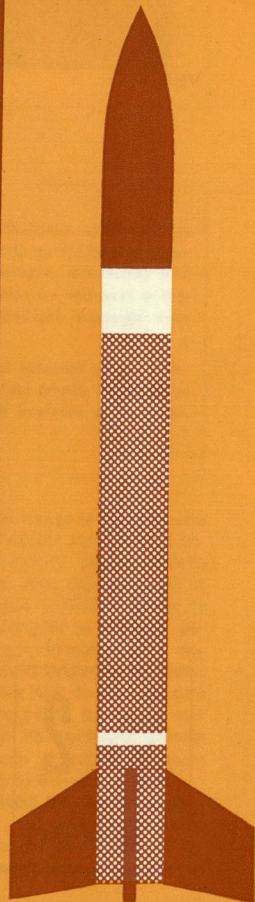
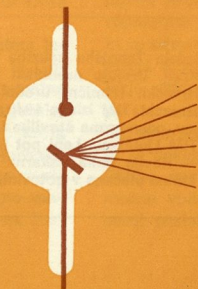
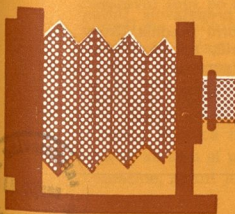
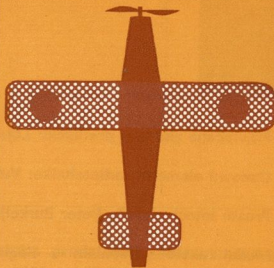


OPREDELITE
Slova, ki so povezana s temo
VANSTVENIKOV

T I M

LJUBLJANA 1968 — LETNIK VII — ŠT. 2
CENA 1.20 DIN — POŠTINA PLAČANA
V GOTOVINI



es po-
ničnih
jetske
3.
rodje
m za-



TIM

revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine

vsebina

- Portreti slovenskih znanstvenikov — prof. dr. Fran Dominko
- Prevljučena škatla s predalčki: Lojze Prvinšek
- Osnovni elementi radiotehnike: Vukadin Ivković
- Prosto leteči modeli: Peter Burkeljc
- Model rakete s padalom — nagradni izdelek: Ivan Alajbeg
- Model ribiške ladje: Peter Burkeljc
- Poskusi v kemijskem laboratoriju: Tita Kovač
- Zabavna fizika: po J. U. Pereljmanu, priredila Anka Vesel
- Mali TIMOV tehniški slovar: Lojze Prvinšek
- V svetu konstrukcijskih igrač: Dušan Kralj
- Stari avtomati: Drago Mehora
- Mladi fotoamaterji: Vlastja Simončič
- Premisli in ugani: Pavle Gregorc

2

Leto VII.

Oktober 1968

Izdaja Tehniška založba Slovenije — predstavnik Dušan Kralj. Urejuje uredniški odbor: Odgovorni urednik Drago Hrvacki, tehnični urednik Ciril Barborič, oprema Drago Hrvacki. TIM izhaja 10-krat letno. Letna naročnina 12 dinarjev, posamezna številka 1,20 din. Revijo naročajte na naslov: TIM Ljubljana, Lepi pot 6, pp. 54/X. Tekoči rač. 501-3-156/3 — Revijo tiska tiskarna Kočevskega tiska v Kočevju. Poština plačana v gotovini.

PORTRETI SLOVENSКИH ZNAISTVENIKOV

prof. dr.
fran dominko



Prof. dr. Fran Dominko predstojnik Astronomsko-geofizikalnega observatorija v Ljubljani rojen leta 1903 v Vodnjanu v Istri in maturiral na italijanski gimnaziji v Gorici pod Italijo. Študiral je fiziko na univerzi v Bologni, doštudiral leta 1929 in bil nato postavljen za asistenta pri katedri za astronomijo na univerzi v Bologni. Leta 1933 je prišel v Jugoslavijo: od 1933 — 1938 asistent pri astronomskem observatoriju v Beogradu.

Med vojno je bil profesor na gimnazijah v Beogradu, pet mesecev je bil v logorju na Banjici in od leta 1944 do konca vojne bорец na sremski fronti. Po vojni je bil astronomski observator v Beogradu, od leta 1948 pa izredni profesor za astronomijo na univerzi v Ljubljani.

1. Kaj vas je najbolj privlačilo v otroških letih — ali sta Vaša otroški zanesenost in zanimanje postala tudi vaše poklicno delo in področje?

V odgovor na vaša vprašanja naj najprej na kratko orišem svojo življenjsko pot.

Dozoreval sem po svojem trinajstem letu starosti na Dunaju kot begunec iz Gorice, koder je v času prve svetovne vojne tekla vojna črta; obiskoval sem italijansko gimnazijo za begunce. Od slovenskih knjig sem imel samo nekatere: Jurčičeve povesti, spise Frana Erjavca in Staretovo zgodovino. Potem, ko sem si pridobil zadostno znanje nemščine, se mi je odprl nov svet. Ku-

poval sem si cenene knjige iz naravoslovja in zvezdni atlas. Vzljubil sem živali, rastline in zvezdno nebo. V petem razredu sem že vedel, da se bom posvetil fiziki in matematiki. Povratek v Gorico, ki jo je kmalu zasedla Italija, mi je pomenil ponovno zožitve obzorja. Vrnitev v svet narodnostnih nasprotij in malenkostnih borb, ki so odmevale tudi v naši družini, saj smo otroci morali strogo paziti, da smo z materjo govorili samo italijansko, z očetom pa slovensko. To nam je grenilo življenje; bili smo nenehno pred dilemo, za koga naj bi se dokončno odločili. Omenjam te okoliščine, ker so na moj osebni razvoj močno vplivale. Po eni strani sem si izostril posluš za narodnostna vprašanja in

krepil v sebi zavest narodnostne pripadnosti, po drugi pa se mi je vzbudila želja, da bi ubežal iz morečega ozračja nacionalnih nasprotij v veliki svet in to je bil morda najmočnejši razlog, tako se mi vsaj danes dozdeva, da sem se ves posvetil študiju eksaktnih znanosti. Študijska leta na univerzi v Bolonji so bila težka. Kot Slovenec in antifašist sem se praktično sam izključil iz družbe in nisem užival dobrin, ki so jih partijske organizacije nudile svojim ljudem; kar je še huje, strokovnih knjig je bilo malo in bile so nedosegljive. Največ znanja sem si pridobil kot prostovoljni pomožni asistent v dveh letih na inštitutu za fiziko. V tem času smo se mladi navduševali ob prvih uspehih nove radiotehnike z elektronkami, ob fotocelicah z ojačevalci in ob še nerešenih vprašanih širjenja radijskih valov v atmosferi. Ti dosežki so bili bolj oprijemljivi kot pa nove ideje valovne mehanike. Odločil sem se, da se bom posvetil radiotehniki. Ob diplomu pa so mi rekli, da je to izrazito vojaška stroka in da imajo zanjo možnost le ljudje s posebnimi priporočili. V tem me je profesor astronomije, ki je iskal diplomiranega fizika, prepričal, da sem postal njegov asistent z nalogo, da bi se lotil meritev gostote zvezdnega svetlobnega toka s fotocelico. Lotil sem se poglobljenega študija astronomije tedaj se je spočela moja nevsahljiva ljubezen do astrofizike. Toda čez poldruho leto je bilo temu konec.

Moja druga, priznam, manj močna ljubezen je veljala preganjani in zapostavljeni narodni manjšini. Bil sem nekaj let predsednik tajnega ferijalnega društva »Adrija«, ki so mu bili člani slovenski dijak i študentje goriške pokrajine. Ko je to postalo javno, so mi službo odpovedali. Zaman sem iskal drugo namestitev in se nekaj časa preživljal z načrtovanjem sončnih ur za vile imenitnikov v okolici mesta; obrtnik sodelavec jih je klesal v marmor. Ko sem tudi to možnost izčrpal, sem ilegalno prešel v Jugoslavijo. Veliki astronomski observatorij je bil tedaj še v gradnji. Direktor in trije sodelavci smo več let reševali vrsto strokovnih in tehničnih vprašanj, sestavljali strokovne kartoteke malih planetov, računali efemeride (tabele, v katerih je preračunan položaj nebesnih teles) za mednarodno astronomsko unijo in or-

ganizirali službo določevanja točnega časa. V prostem času sem študiral astrofiziko.

Po vojni so me uradno določili za predavatelja kemije na Vojni akademiji, šele nato sem se vrnil v observatorij.

Po svojem prihodu v Ljubljano leta 1948 sem moral spet začeti znova: najprej sem sestavljal in napisal svoja predavanja, nato pa sem se lotil načrtov in akcije za nov observatorij.

Vprašanje je bilo, kako naj bi iz zastarelih in nepopolnih instrumentov postavil osnove, ki naj bi iz njih nastala smotrna organska celota. Bila mi je še dana naloga, da mora imeti observatorij tudi seizmološko postajo.

Verjetno so redki ljudje, ki jim je bila življenjska in strokovna pot premočrtna. Kar sem napisal, naj bi vsaj deloma utemeljilo moj zaključek: svojega poglavitnega cilja, da bi se posvetil astrofiziki in v njej dal pomembnejši prispevek, nisem dosegel. Uspelo pa mi je, da sem ob pomoči svojih mlajših sodelavcev postavil astronomsko geofizikalni observatorij in — vsaj tako upam — osnove za njegov nadaljnji razvoj.

2. Ali bi mladim bralcem Tima lahko povedali, s katerim znanstvenim oz. strokovnim problemom se ukvarjate sedaj?

Moj sedanji cilj je, da izberem raziskovalni načrt za observatorij tako, da bi ga vključili v širši mednarodni program, v svojem pedagoškem udejstvovanju pa, da bi mladini nudil čim bolj bogato sodobno strokovno znanje.

3. Izredno nagel in nezadržen razvoj znanosti nas vsak dan preseneti z novimi dosežki na najrazličnejših področjih, še posebej živo pa je zanimanje mladih in starih za vse, kar je v zvezi z astronomijo in vesoljsko tehniko. Radi bi slišali Vaše mnenje oz. napoved o tem, kaj nam bo prinesla bližnja prihodnost na vašem področju.

Zaljubljen sem v astronomijo, ker povezuje znanje o materiji, kakršna je neposredno dostopna na Zemlji, z vprašanjem strukture vesolja. Zapaziti nove pojave v vesolju pomeni hkrati odkrivati lastnosti materije v fizikalnih pogojih, ki jih ne moremo uresničiti v laboratoriju. To daje fizikom pobudo, da iščejo nove zakonitosti materije in postavljajo bolj smeje teorije. Še neznane lastnosti materije bodo odkrivale vesoljske sonde, opremljene z merilnimi napravami, katere sprejemajo sevanja nebesnih teles, ki jih zemeljsko ozračje popolnoma vpija. Na možnost pomembnih odkritij nakazujejo lastnosti zagonetnih nebesnih objektov »kvazarjev«; gostota sevanja njihove snovi je tolikšna, da mora biti učinkovitost neznanega procesa sproščanja energije stokrat močnejša od znanih jedrskih reakcij. Pričakovati je, da bodo fiziki ugotovili naravo teh procesov.



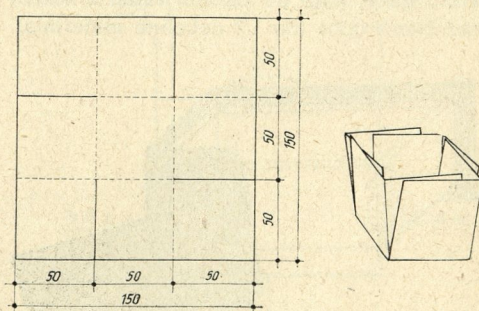
PREVLEČENA ŠKATLA S PREDALČKI

4. Vedoželjnost in raziskovanje neznanega sta že od nekdaj lastna velikemu delu mladih. Prav ta nenehna želja po znanju vodi do uspehov. Kaj bi želeli položiti na srca našim mladim radovednežem, bodoči mladi generaciji naše ožje domovine?

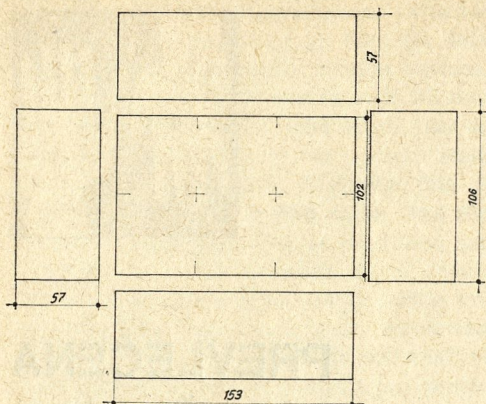
Kaj naj priporočam mladini? Samo velika prizadevnost, trdo delo in vztrajnost vodijo k uspehu. Pridobiti si je treba matematično miselnost in krepiti še moč fantazije. Poglavitni uspeh pa vidim v tem, da se ob študiju in iskanju človek oblikuje v moža, ki vselej odgovorno misli in deluje ter se zaveda posledic svojih postopkov; da se razvije v osebnost ki s toplino svojih čustev in žlahtnostjo misli ogreva okolje in daje soljudem oporo v delu in pravo smer v življenju. Osebnost dozoreva ob razmišljanju v tišini in samoti.

Uporaba dosežkov naravoslovja v tehniki je dala človeštvu nove izvire ogromnih energij, ki so večinoma v rokah posameznikov ali majhnih skupin ljudi. Od strokovnjakov je v veliki meri odvisno, če bo ta energija uporabljena v dobro človeštva. Zato so svetu danes bolj potrebne izrazito etične osebnosti kot pa strokovnjaki.

Pri delu v delavnici ali doma se rado zgodi, da ne moremo najti pravega žeblička, vijaka, matice ali kaj drugega. Predvsem velja to za majhne predmete. Temu se lahko izognemo tako, da jih spravljamo izbrane po vrstah in velikosti. Za takšno ureditev pa rabimo škatle s predalčki. Te so lahko iz pločevine, vezane plošče ali iz lepenke. Opisali bomo škatlo iz lepenke s 6 predalčki, ki jo prevlečemo s papirjem ali platnom. Najprej bomo izdelali 6 enakih škatel iz kartona, po njihovi skupni izmeri pa izdelamo škatlo iz lepenke, jo prevlečemo in v njo vlepimo 6 malih škatel. Za delo si pripravimo naslednje:



A



B

Orodje:

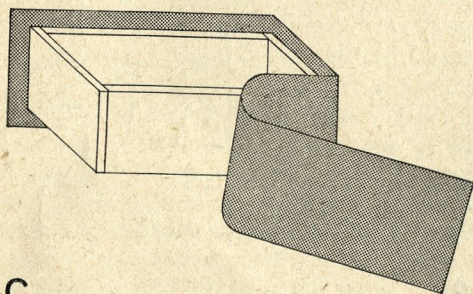
- aranžerski nož,
- kovinsko ravnilo,
- kotnik,
- podlogo (deska ali debelejša lepenka),
- merilo in
- pribor za lepljenje.

Material :

- karton — kromov nadomestek (debeline pribl. 0,5 mm),
- bela lepenka št. 20 (debelina pribl. 2 mm),
- lepilo — karbofix, librokol ali kožni klej.

Delo:

a) Odrežemo 6 enakih kosov kartona (lahko različne barve), odmerimo in označimo zgibe, nato po zgibnih črtah z nožem zarezemo zgibe (do 1/3 debeline materiala).

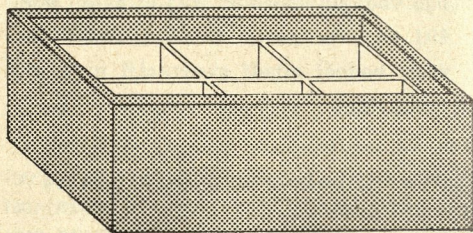


C

Zgibi so na sliki označeni s črtkano črto. Nato zarezemo vse štiri stranice in škatlo zganemo. Škatle nato po zalepnih stranicah zlepimo.

b) Vse male škatle sestavimo v skupino 2×3 in odmerimo dobljene velikosti — dolžino, širino in višino. V našem primeru imajo male škatle obliko kocke s stranico 50 mm. Če bi seštel čiste skupne mere, bi dobili velikost osnovne ploskve škatle 100×150 mm. Upoštevati pa moramo debelino kartona, zato je boljše velikost škatle določiti po dejanski izmeri. Višina zunanje škatle naj bo še za 5 mm višja. Zunanjo škatlo sestavimo iz kosov lepenke (glej sliko b), ki smo jih prirezali po dobljenih izmerah. Sestavni kosi so dno, dve daljši in dve krajši stranici.

c) Sestavne kose zlepimo po robovih z močnim lepilom (librokol ali karbofix). Škatlo lahko še povežemo po obodu z vrvico, da lepilo po robovih dobro prime in pustimo, da se posuši. Med tem prirežemo trak prevlečnega papirja ali platna, in si-

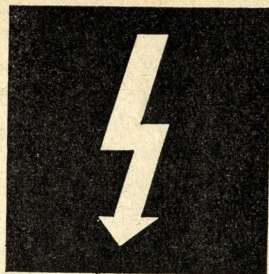


D

cer tako, da objame vse štiri stranice, za rob pa dodamo zgoraj in spodaj po 1 cm. Trak nato namažemo z lepilom, položimo škatlo z eno stranico na začetek namazanega traka ter škatlo nato obračamo s prilepljenim trakom vred. Spodaj na oglih trak nekoliko zastrizemo in nato zarobimo na dno, zgornji rob pa povlečemo na notranjo stran škatle. Prevleko nato dobro zgladimo. Na spodnjo stran dna lahko nalepimo kos navadnega papirja.

d) Male škatle namažemo z lepilom po zunanjih stranicah in jih po vrsti vlepljamo v škatlo. Zlepljene robove malih škatel nato spnemo s ščipalkami za perilo.

OSNOVNI ELEMENTI RADIOTEHNIKE



Linearni elementi

Doslej smo spoznali upore, njihove fizikalne lastnosti ter tehnologijo izdelave. Te elemente smo tudi uporabili za izdelavo eksperimentalnega analognega računalnika (glej sestavek v prejšnji številki). Večkrat dobimo upor, na katerem je barvna oznaka zabrisana zaradi večkratne uporabe. Smo pred problemom, kako določiti upornost takšnega upora.

Merjenje ohmske upornosti

Upornost neznanega upora določimo s pomočjo napetosti in toka na podlagi že znanega Ohmovega zakona

$$R = \frac{U}{I} [\Omega]$$

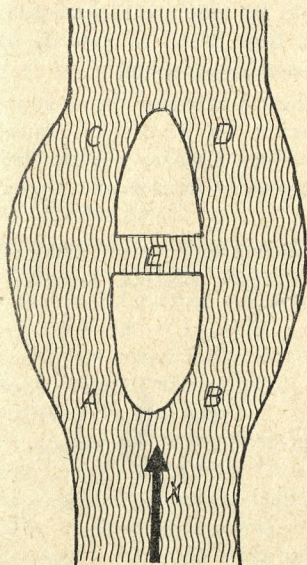
R = upornost, U = napetost, I = tok

Za merjenje upornosti imamo posebne instrumente, imenovane ohmmetri. Ti inst-

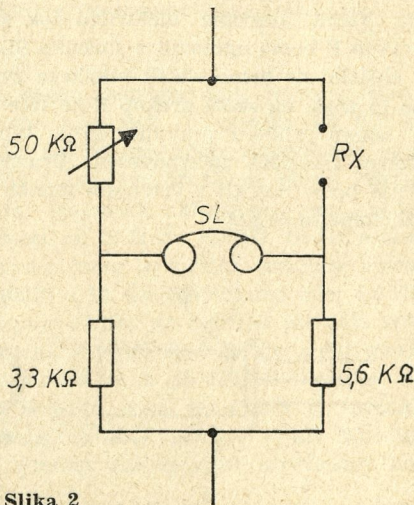
rumenti so zelo dragi in največkrat nedostopni amaterju, zato si bomo pomagali na drug način.

Pri gradnji eksperimentalnega analognega računalnika smo spoznali takoimenovani Wheatstonov mostiček, ki je tudi najboljša priprava za merjenje neznane ohmske upornosti. Gotovo boste vprašali, kako deluje Wheatstonov mostiček. Razložili vam bomo to na zelo preprost, a vendar dovolj dober način. Oglejte si sliko 1, kjer vidite skico reke z otokom, skozi katerega je izkopan kanal, označen z E.

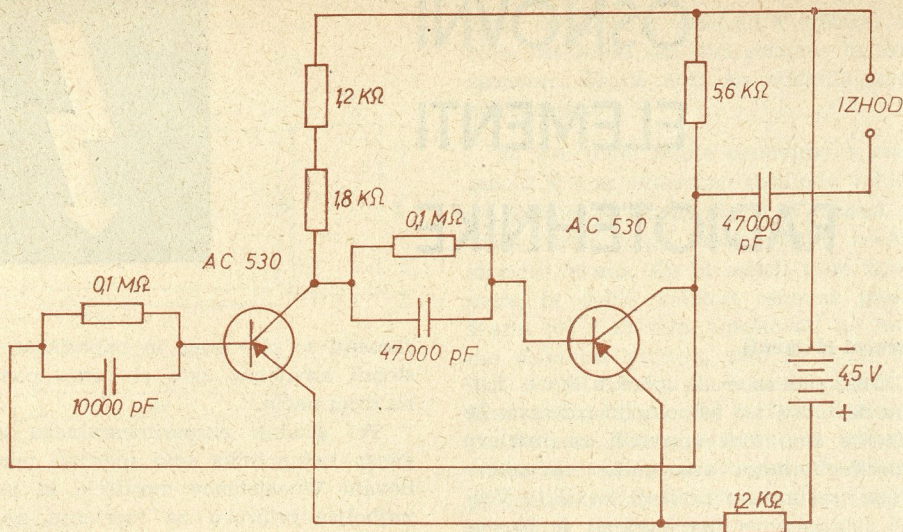
Voda v reki teče v smeri poščice X, t. j. na sliki od spodaj navzgor. Voda lahko teče skozi kanala v smeri A E D ali pa v smeri B E C. Smer toka je odvisna od širine reke pri C. Če je na tem mestu zelo široka, bo tekla voda v smeri B E C; če pa je reka na tem mestu zelo ozka, bo voda izbrala smer A E D. Denimo, da je širina reke na mestu A glede na mesto C enaka širini na mestu B glede na mesto D, ali krajše:



Slika 1



Slika 2



Slika 3: Električna shema multivibratorja

Širina A C je enaka širini B D. Kaj se bo v tem primeru zgodilo? Voda v prekopu E bo mirovala.

Navedeni primer zelo nazorno pojasnjuje princip delovanja Wheatstonovega mostička. Za naše meritve bomo uporabili mostiček, ki je shematsko narisano na sliki 2. Primerjajmo sliki 1 in 2. Mesto, ki je na sliki 1 označeno s črko C, je na sliki 2 potenciometer 50 KΩ. Neznani upor Rx je na skici mesto D, upor 3,3 KΩ je na reki mesto A, upor 5,6 KΩ pa mesto B. Kaj še manjka? Seveda — voda, oziroma tok. Zgradili si bomo preprost multivibrator, ki nam bo dal izmenični tok frekvence 1000 Hz. Vodni, oziroma električni tok skozi prekop B bomo ugotovili s slušalko SL. Če v slušalki ne bomo slišali nikakega zvoka, bo to znak, da skozi prekop E ne teče tok. V takem primeru pravimo, da je Wheatstonov mostiček uravnovešen. Uravnovešenje bomo dosegli z vrtenjem gumba potenciometra 50 KΩ.

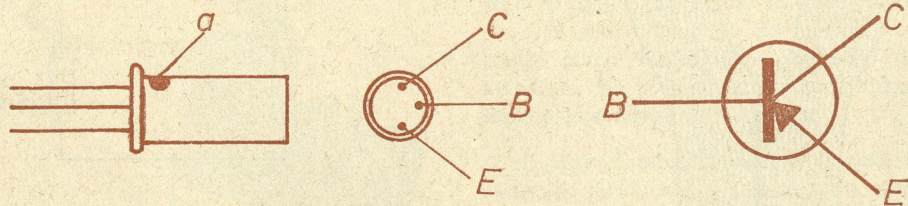
Multivibrator za 1000 Hz

Električno shemo multivibratorja imate na sliki 3. Pozneje bomo o njem govorili podrobneje. Že sedaj pa povemo, da vam bo ta instrument izvrstno služil pri popraviljanju radijskih aparatov in vam zato svetujemo, da si ga izdelate. V bistvu je to oscilator v protifaznem stiku. Zelo je preprost in vam pri gradnji ne bo povzročal težav.

Za izdelavo multivibratorja potrebujemo dva transistorja AC 530. To so splošni transistorji, ki jih izdeluje Elektronska industrija Niš. Niso dragi, za gradnjo našega aparata pa zelo pripravn.

Slika 3 kaže električno shemo multivibratorja, slika 4 pa transistor. Transistor je običajne vrste z bazo, kolektorjem in emiterjem. Kolektor je zaznamovan z rdečo piko.

Ko je multivibrator gotov, priključimo na sponke »izhod« slušalke. Slušalke naj



Slika 4: a - rdeča pika, B - baza, C - kolektor, E - emiter

imajo 2×100 do 4000Ω . Ob priključitvi napetosti (baterije $4,5 \text{ V}$) bomo v slušalki zaslišali ton višine približno 1000 Hz , kar bo tudi znak, da aparat v redu deluje. Tako izdelani in preizkušeni multivibrator bomo priključili na Wheatstonov mostiček in naš merilec upornosti bo gotov.

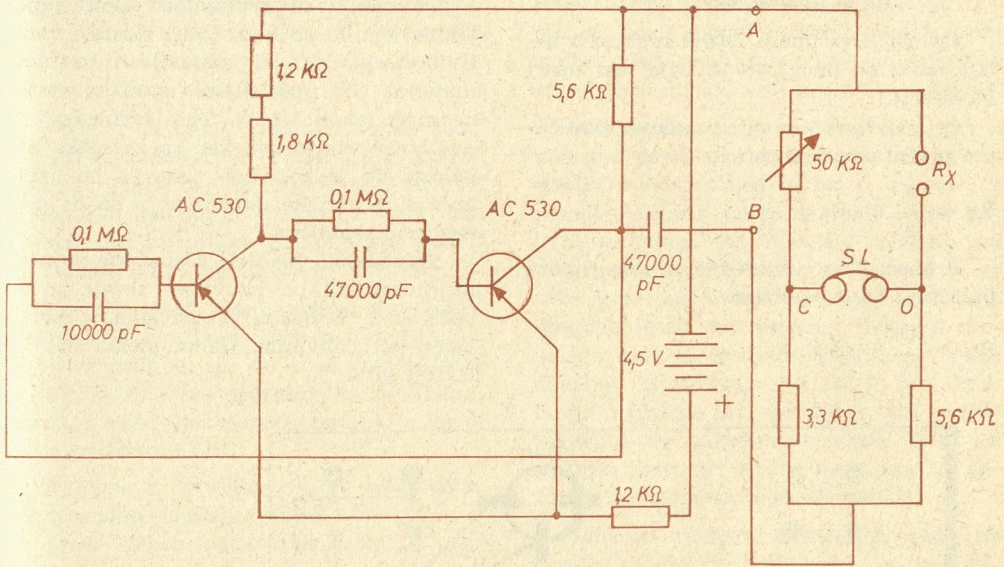
Kako uporabljamo Wheatstonov mostiček kot instrument za merjenje upornosti.

Mostiček priključimo na sponke multivibratorja na mestu slušalk (SL). Vezavo nazorno prikaže (sl. 5), ki je kompletna shema našega instrumenta.

Slušalke priključimo na sponke mostička C D. Potenciomater $50 \text{ K}\Omega$ opremimo

slišali. Na skali zaznamujemo to točko z oznako $0,5$. Prav tako ravnamo z vsemi ostalimi upori in dobimo tako celotno skalo. Če bi se zgodilo, da bi dobili oznako $0,5$ na desnem delu skale, oznako 68 pa na levem, bi bilo to nepravilno, zato moramo takoj v začetku zamenjati sponke na potenciometru $50 \text{ K}\Omega$.

Ko smo izdelali skalo, je instrument že sposoben za mrejenje neznanih upornosti. Preizkusimo ga takole: Na sponke Rx priključimo na primer upor $1,2 \text{ K}\Omega$, potenciomater pa nastavimo na oznako $1,2$. Ako v slušalkah ne slišimo nobenega tona frekvenca 1000 Hz , je instrument brezhiben.



Slika 5: Kompletna shema Wheatstonovega mostička — instrumenta za merjenje ohmske upornosti

s skalo (podobno kot pri računalniku) in z gumbom za vrtenje. Vse skupaj montiramo na čelni plošči.

Pred uporabo moramo naš instrument umeriti. V ta namen vzamemo nekaj znanih uporov, na primer upore $0,5 - 1,2 - 2,2 - 3,3 - 5,6 - 10 - 22 - 40$ in 68Ω . S temi upori bomo lahko dovolj natančno narisali skalo in tako umerili instrument. Umeritev izvedemo takole:

Na sponke Rx priključimo najprej upor $0,5 \text{ K}\Omega$ (lahko tudi 470Ω). Če sedaj natakneemo slušalke na ušesa, bomo slišali ton 1000 Hz . Nato vrtimo gumb na potenciometru toliko časa, da tona ne bomo več

Z našim instrumentom merimo lahko neznanne upornosti v obsegu od $0,5$ do $68 \text{ K}\Omega$. Če na mostičku zamenjamo upor $5,6 \text{ K}\Omega$ z uporom 560Ω , se obseg instrumenta spremeni. Mostiček meri sedaj upornost od 50Ω do $6,8 \text{ K}\Omega$. Skala ostane nespremenjena, le končne rezultate moramo deliti z 10 . Če zamenjamo upor $5,6 \text{ K}\Omega$ z uporom $56 \text{ K}\Omega$, se merilno območje spet spremeni. Pri isti skali lahko sedaj merimo upornost od 5 do $680 \text{ K}\Omega$. Rezultat na skali je treba sedaj množiti z 10 . Oznaka $1,2$ delca na skali pomeni $12 \text{ K}\Omega$. Kot vidite, postaja naš merilni instrument kar univerzalen.

Pa spregovorimo ob tej priložnosti še o enotah upornosti. Kot že veste, je osnovna enota ohm (Ω), večje enote pa so kiloohm ($K\Omega$) in megaohm ($M\Omega$).

$$1 M\Omega = 1000 K\Omega = 1.000.000 \Omega$$

Upornost določenega upora ali prevodnika lahko izračunamo po sledeči enačbi:

$$R = \rho \frac{L (m)}{S (mm^2)}$$

Pri tem je ρ specifični upor, ki znaša za srebro 0,016; L = dolžina prevodnika; S = prečni prerez v mm^2 .

Če spojimo dva upora v serijo, povečamo dolžino L , t. j. seštejemo upora.

$$R_x = R_1 + R_2 + \dots [\Omega]$$

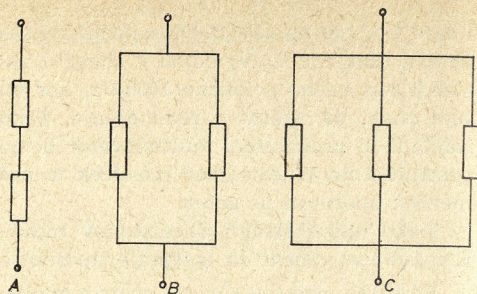
Primer: Dva upora 1000Ω zvezana v serijo dasta en upor 2000Ω , trije taki upori pa 3000Ω .

Če povežemo upore vzporedno, povečamo prečni presek in je

$$R_x = \frac{R}{2} \text{ ali } R_x = \frac{R}{3}$$

Primer: Dva vzporedno vezana upora po 5000Ω dasta upornost

$$R_x = \frac{5000}{2} = 2500 \Omega$$

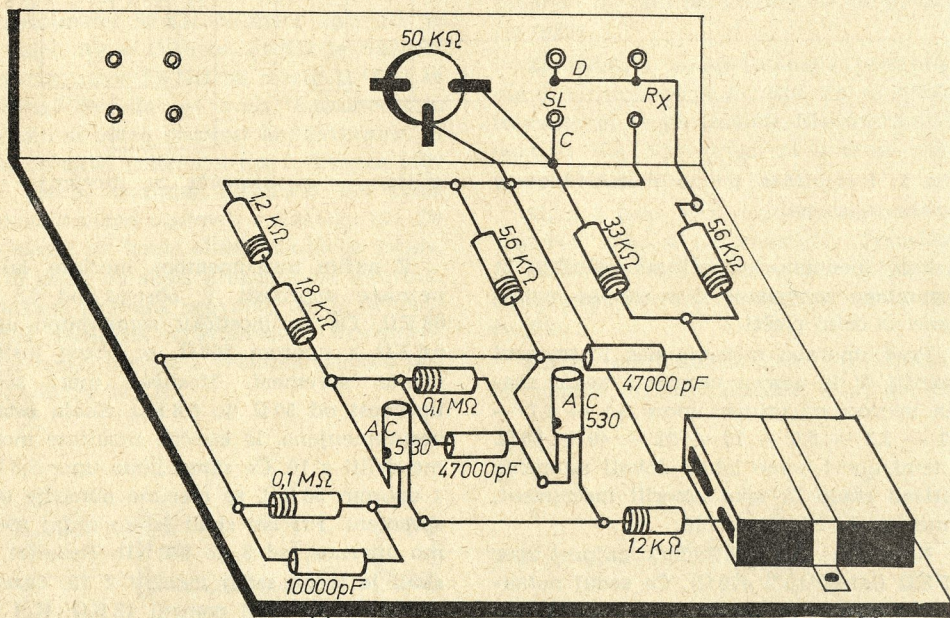


Slika 6: A serijska vezava 2 uporov, B paralelna vezava 2 uporov, C paralelna vezava 3 uporov

Vezave uporov kaže gornja slika.

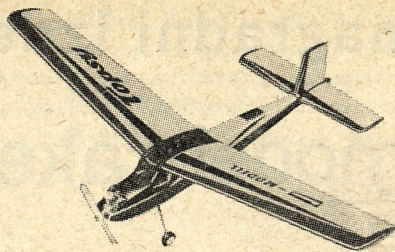
Ob zaključku svetujemo vsem radioamaterjem, ki se bodo lotili izdelave multivibratorja, naj si nabavijo miniaturni material. Vsi uporabljeni upori so majhne moči (okoli $1/2 W$). Tudi kondenzatorji naj bodo miniaturni, ker so za nizke napetosti. To je potrebno zato, da bo imela aparatura majhne dimenzije in da bo prenosna in praktična.

Sedaj lahko vse dele razmestite po lastni presoji ali po montažni shemi, ki jo kaže slika 7. Šasija je izdelana iz pertinaksa ali polivinila. Čelna plošča naj bo iz aluminija.



Slika 7: Montažna shema Wheatstonovega mostička za merjenje ohmske upornosti

PROSTO LETEČI MOTORNI MODELI



Med prosto leteče modele letal prištevamo vse tiste, pri katerih modelar med poletom ne more vplivati na spremembo smeri. To so najstarejši modeli, ki so bili izdelani. Razlikujemo jadralne in motorne prosto leteče modele letal.

Ogledali si bomo motorne modele letal na pogon z motorjem z notranjim izgorevanjem. Ti motorji so lahko pravi dizelski motorji ali pa imajo žarilno glavo — modelarji, jih imenujejo po ameriški besedi za žarilno glavo »glow plug« motorji.

Te vrste prosto letečih modelov so lahko zelo podobni pravim letalom. Običajno so to visokokrilniki, ali pa so izrazito tekmovalni modeli. Prve uporabljamo za zabavo, oziroma »nedeljsko modelarstvo«, z drugimi pa tekmujeemo.

Oglejmo si pravila, ki jih je določila mednarodna letalska organizacija F. A. I. za prosto leteče tekmovalne modele z motorji na notranje zgorévanje:

Največja dovoljena prostornina motorja: 2,5 cm³;

Največja skupna teža: 300 gr na 1 cm³ prostornine motorja;

Najmanjša obtežitev: 20 gr/dm²;

Največja obtežitev: 50 gr/dm²;

Dovoljeno delovanje motorja: 10 sek. po startanju modela iz rok. Ta predpis je na prvi pogled in za laika precej učen in malo pove. Izračun oblike in površine pa je enostavnejši. Model z 2,5 cm³ motorjem ima težo 750 gr. Iz minimalne obtežbe lahko izračunamo maksimalno površino, ki je 37,50 dm².

Iz teh podatkov pa modelar lahko določi obliko modela. Verjetno ste opazili, da

deluje motor samo 10 sekund z nalogo, da model dvigne na primerno višino, nato pa model jadra kot jadralno letalo. Rekli boste, saj pride model v 10 sek. komaj nekaj metrov nad zemljo, vendar pa dosežejo tekmovalni modeli tudi preko 100 m višine.

Dolžino delovanja motorja določimo s pomočjo posebnega mehanizma, ki ga sestavlja samosprožilec in nekaj vzvodov, s pomočjo katerih lahko zapremo dotok goriva v motor. Pri novejših modelih pa ta naprava »zalije« motor z gorivom in se tako še hitreje ustavi. Vrhunski modelarji uporabljajo na teh modelih, kot jim modelarji pravijo »penjačih«, še razne druge dodatke, ki vplivajo na boljši let. Tako imajo napravo, ki spreminja kot vodornemu in navpičnemu repu. Tako se zmanjša upor pri letu z motorjem in povečajo jadralne sposobnosti modela.

Velikosti modelov so različne glede na teorijo modelarja. Nekateri imajo rajši modele, ki dobro jadrajo. Taki modeli imajo večjo razpetino kril. Drugi so za modele, ki naj bi prišli čim višje in tako prišli v področje močnejše termike. Taki modeli imajo manjšo razpetino kril.

Običajna razpetina se giblje med 1400 do 1700 mm.

Po gradnji so krila večinoma izdelana s trojnim lomom, imajo torzijski nos, trup pa je škatlast ali okrogel z »baldahinom«. Model mora biti močno izdelan, ker bi se zaradi velike teže in hitrosti ob napaki modelarja hitro razbil.

Regliranje modelov penjačev je precej zahtevno in veliko modelov se poškoduje predno so pripravljene za tekmovanje.

Na sliki vidite pravi tekmovalni model.

nagradni izdelek

model rakete s padalom

Raketno modelarstvo na področju raketne tehnike je dejavnost, kjer se udeležujejo vsi tisti modelarji, ki izdelujejo različne naprave na raketni pogon. Material za izdelavo je zelo cenen in ga je veliko na voljo v naših trgovinah in v modelarskih servisih. Najpogosteje uporabljamo za gradnjo tale material: papir, šeleshamer, lipov furnir, les, plastične snovi in podobno. V nobenem primeru pa pri gradnji raketnega modela ne smemo uporabljati kovin. Čeravno so rakete zgrajene iz nenevarnega materiala, lahko lete do višine

tristo metrov. Če se padalo pri poletu ne odpre, pade raketa z veliko hitrostjo na zemljo in če bi bil model kovinski, bi na tleh povzročil škodo. Za modelarje začetnike podajamo opis in načrt modela rakete s padalom. Najprej si oglejte sliko (1), na kateri je upodobljen model z opisom posameznih sestavnih delov.

Izdelava

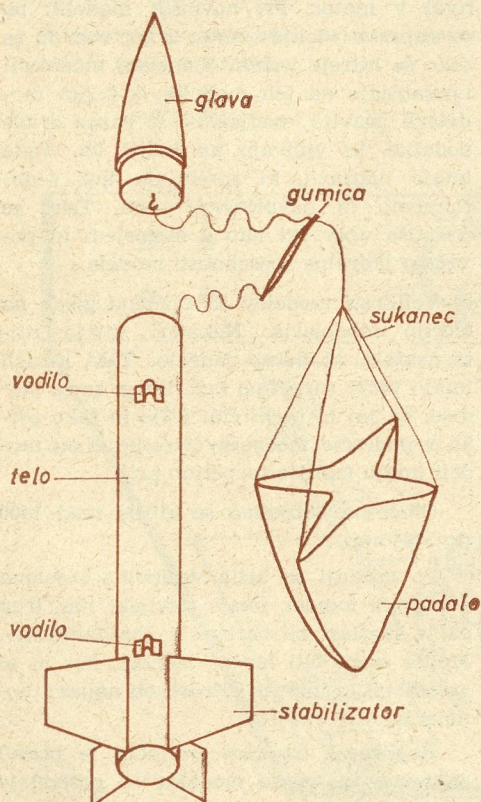
Material, ki ga bomo potrebovali za izdelavo rakete, je v razpredelnici. Pri tem smo opustili opis manj važnih gradiv, za katere menimo, da jih imate že kar v domači ali šolski delavnici.

Seznam materiala:

okrogla lesena palica	dolžina 1 m 40 cm Ø 24 mm
šeleshamer	28 × 10 cm
stiropor	3 × 3 × 7 cm
lipov furnir (zglajen) debelina 1 mm	10 × 15 cm
polietilenska folija	30 × 30 cm
gumica	
močnejši sukanec	2 m
raskavec	6 × 12 cm
selotejp	15 cm

Poleg tega materiala potrebujemo še malo vate, smukca ali pudra in lepilo. Najbolje bo, da vzamemo »C lepilo« ali »Ago special«.

Ko imamo pripravljen ves material, se lotimo izdelave. Na načrtu (sl. 2) so dobro vidni posamezni deli in podrobnosti. Najprej bomo izdelali **telo rakete**, saj terja največ časa. Vzamemo okroglo leseno palico dolžine 40 cm premera 24 mm. Če nimamo pri roki primerne palice, bo dober tudi drog od metle ali omela. Zelo narahlo navlažimo šeleshamer, tako da ga bomo z lahkoto ovijali (da bo mehak) in ga ovije-



Slika 1: Takšna je izgotovljena raketa s padalom

mo okoli palice. Ko se šelešamer posuši, namažemo stično mesto z lepilom, ga zalepimo in nato vse skupaj trdno ovijemo z vrvico ter pustimo, da se posuši. Tako bomo dosegli, da bo stično mesto enakomerno zlepljeno. Po 1 uri se bo lepilo posušilo, odvijemo vrvico in spoj zgladimo z raskavcem. Cevasto oblikovano telo snamemo s palice in se lotimo naslednjega dela rakete. To je **glava rakete**, ki jo bomo izdelali iz stiropora. Stiropor kajpak poznate, dobite ga tudi v naši trgovini Mladi tehnik, Ljubljana, Mestni trg 5); lahko ga obdelujemo z ostrim nožičem ali z žiletko. Glavo rakete izdelamo po načrtu, in ko je gotova, jo še zgladimo z raskavcem. Pri izdelavi moramo paziti, da bo glava popolnoma simetrična in tako natančno narejena, da bo šla z lahkoto v telo rakete.

Stabilizatorje bomo izdelali iz zglajene-ga lipovega furnirja (4 kosi). Ko jih bomo vstavljali v rep rakete, pazimo, da bodo položeni natanko tako, kot kaže načrt. S tem bodo odpornejši proti pritiskom, ki delujejo nanje v času poleta. Stabilizatorje izrežemo z ostrim rezilom in jih nato zbrusimo s finim raskavcem, tako da bodo vsi robovi, razen tistih, ki jih prilepimo na raketo, zelo ostri. Ko stabilizatorje prilepimo na telo rakete — rob namažemo z lepilom in čvrsto pritismo na določeno mesto — počakamo, da se lepilo posuši. Pazimo, da bodo stabilizatorji pravilno prilepljeni, ker se bo raketa sicer v letu vrtela okoli svoje osi.

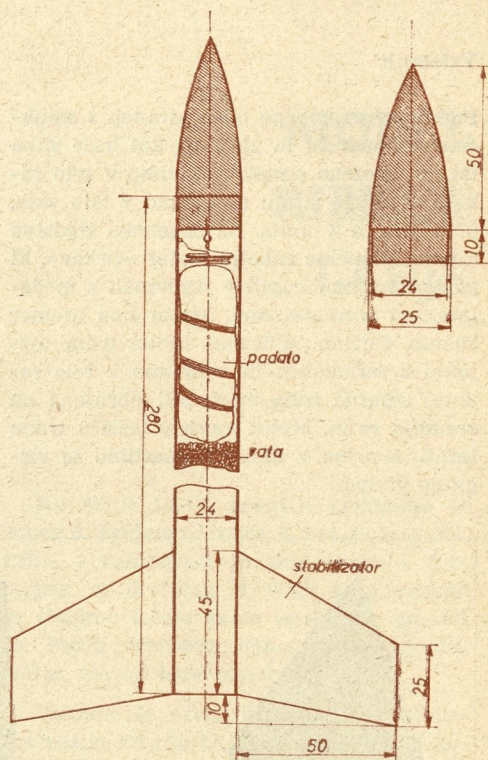
Padalo izdelamo iz polietilenske folije, vzamemo lahko tudi polivinilno vrečko, biti pa mora čim tanjša, da bo padalo kar najlažje in se bo dalo čimbolje zložiti. Odrežemo kvadrat s stranicami 30×30 cm in na vse štiri ogle prilepimo s selotejpom niti sukanca dolžine 38 cm. Vse štiri konce niti zdaj privežemo na gumico, ki naj ima dolžino 20 cm. Ko je to storjeno, privežemo na gumico še 20 cm niti sukanca, le-to pa z malo selotejpa prilepimo na notranjo stran telesa rakete.

Iz koščka tanke žice naredimo kaveljček, ki ga zabodemo v glavo modela. Na kaveljček privežemo sukančev nit dolžine 20 cm, drugi konec te niti pa privežemo na gumico (glej sliko št. 1.).

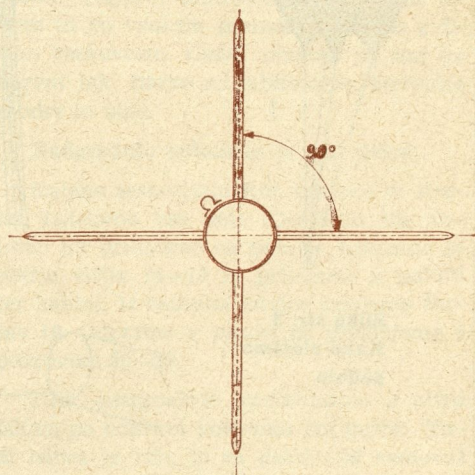
Izrežemo iz šelešamerja 2 trakova z dimenzijama 1×7 cm in ju zvijemo v obliki grške črke omega (Ω), okrogli del naj

ima premer 6 mm. To sta vodili. Eno od vodil prilepimo med stabilizatorje (3 cm nad spodnjim robom), drugega pa natanko nad prvim (6 cm od gornjega roba navzdol).

Model pobarvamo z nitrolakom, ki ga po možnosti nabrizgamo na površino. Izbe-



Slika 2: Načrt rakete in



tloris rakete

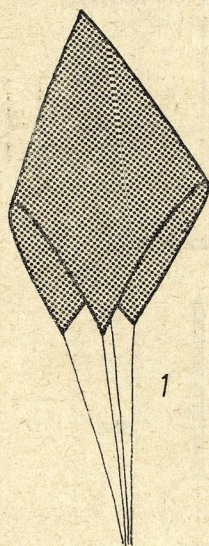
remo, če le mogoče žive barve, da bo raketo pri poletu lažje opazovati (z rdečo, rumeno ali podobnimi barvami). Če se bomo odločili za dvobarven model, so lepe kombinacije rumena—črna, bela—rdeča, bela—črna. Ko je pobarvan, je model pripravljen za polet.

Vzletanje

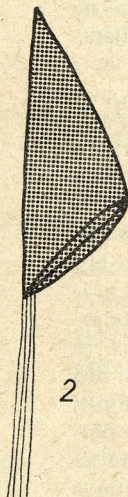
Padalo posipamo po obeh straneh s smukcem ali pudrom in zložimo, kot kaže slika (št. 3). Zloženo padalo vstavimo v telo rakete. Z druge strani natlačimo v telo vato, približno za 2 oreha. Za pogonsko sredstvo rakete vzamemo raketni motor »Orkan«, ki ga boste lahko kupili v trgovinah z modelarskimi potrebščinami. Motor ima premer 20 mm, dolžino pa 50 mm. Motor trdno ovijemo z raskavcem in vstavimo v telo rakete. Izpušna šoba mora biti obrnjena na zunanjo stran. Motor mora v ležišču trdno ležati. Končno v motor namestimo še vzilgalno vrstico.

Za usmerjevalno palico bomo vzeli kovinsko palico dolžine 1 m in s premerom 5 mm. Usmerjevalno palico zabijemo v zemljo pod naklonskim kotom 60° — 80° . 10 cm nad zemljo pritrdimo na drog kljukico za obešanje perila, nato pa raketo skozi vodila nataknemo na usmerjevalno palico. Nato prižgemo vrstico in se hitro umaknemo iz bližine rakete — vsaj na razdaljo 10 m. Vrvica bo vžgala motor, ki bo z močnim, značilnim zvokom ponese vašo raketo v višino. Ko bo gorivo v motorju zgorelo, se bo vžgala odbojna polnitev, ki je v motorju nad gorivom. Ta odbojna polnitev bo povzročila, da bo izskočilo padalo, ki se bo — če je pravilno zloženo — odprlo in se skupaj z raketo polagoma spustilo na tla.

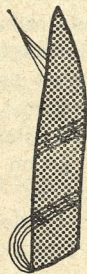
Vzletanje izvajajte na prostranem polju, daleč od hiš, cest in drugih prometnih krajev. Pri vzletanju morate raketo tako obrniti, da bo letela v smeri vetra, nikakor pa ne proti njemu. V vetrovnem vremenu poleta seveda ne poizkušajte.



1

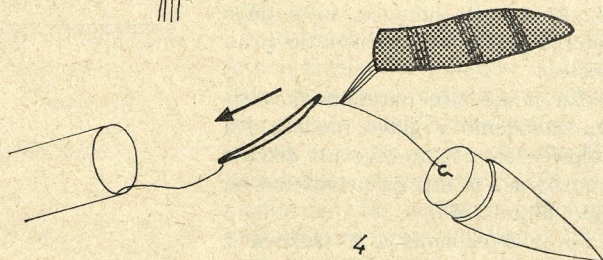


2

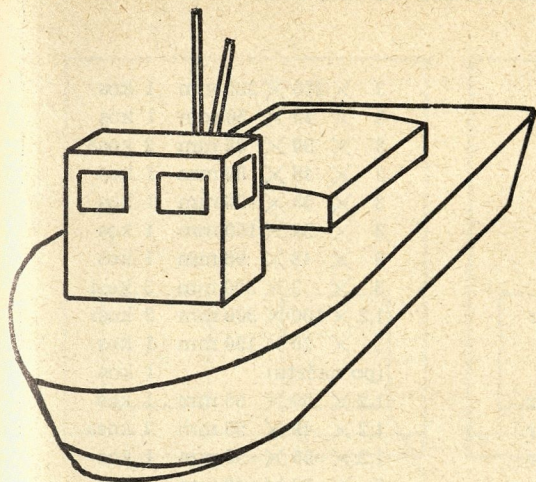


3

Slika str. 3
Kako zložimo
padalo



4



MODEL RIBIŠKE LADJE

Odločili smo se, da objavimo načrt ribiške ladje. To ni natančna kopija neke določene ladje, marveč poenostavljena napol maketa.

Načrt je risan v naravni velikosti in ga le prerišemo na material. Za pogon uporabimo motorje za notranjo pritrditev, ki jih izdeluje »Mehanotehnika« iz Izole. Potrebujemo še os, sklopko, ležaje in vodni vijak.

Material, ki ga potrebujemo je sledeč:

vezani les 3 mm, letvice 3×3 mm, lipov furnir 1,2 mm, košček celuloida, acetonsko lepilo, nitro lak in razredčilo.

Orodje: ravno desko, risalni pribor, rezljača s priborom, indigo papir, vrtnalni stroj s svedri, pile za les, raskavec, čopič, posodico za lak.

Vsi deli modela so označeni in so v kosovnem seznamu razporejeni po številkah in opremljeni z merami.

Izdelava modela

Korito izdelamo tako, da najprej prerišemo in izžagamo vse dele ter jih obdelamo. Na ravno desko položimo palubo 1, ki ima označeno lego reber. Na palubo prilepimo klun 2 in rebra 4 — 7.

Ko se je lepilo posušilo prilepimo še oporo 3. Dodamo letvice 8, vse skupaj očistimo z raskavcem in prekrijemo s furnirjem za prekritje 9. Tudi to obdelamo in vlepimo ležaje za os vijaka ter gredelj 10. Paziti moramo, kako bomo pritrdili motor, ker od tega zavisi položaj osi.

Vlepimo še cevko kemičnega svinčnika kot vodilo krmila 11, ki ga izdelamo iz kosa varilne žice, in ploščice medenine.

Tako izdelano korito lakiramo z nitro lakom. Najprej lakiramo s prozornim lakom in po vsakem premazu očistimo s finim raskavcem. Četrta premaz pa naj bo barvni lak. Barve so lahko sive, kovinsko modre in bele.

Nadgradnjo izdelamo iz več delov.

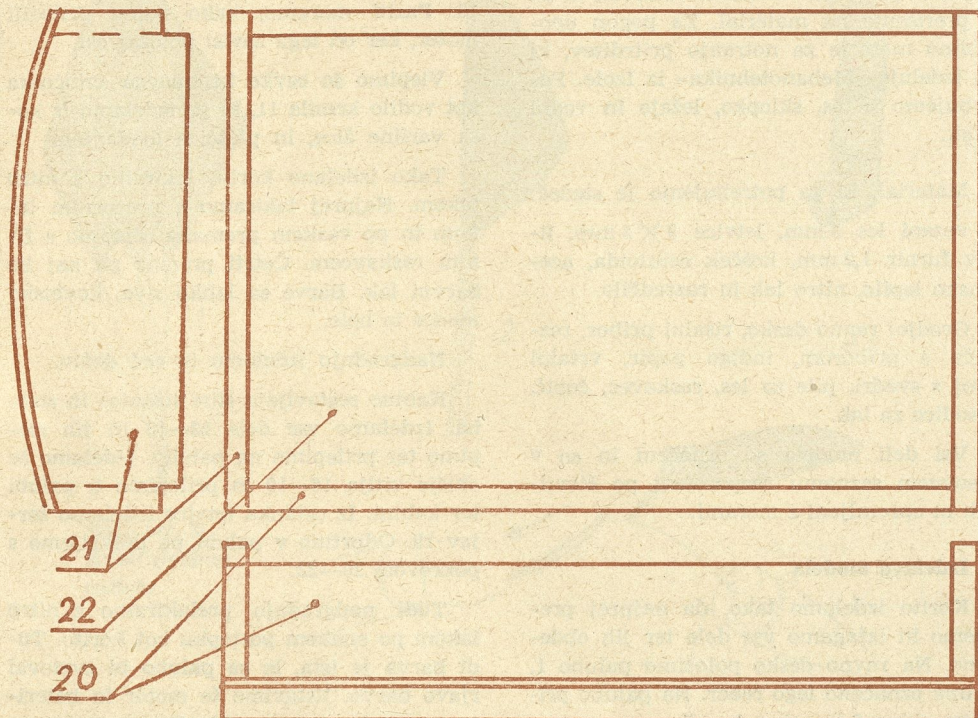
Kabino sestavljajo štiri stranice in streha. Izdelamo vse dele 12—15 in jih zlepimo ter prilepimo na palubo. Izdelamo še ohišje vitlja 16—19 in prilepimo k palubi ter kabini. Iz ostanka letvice izdelamo žerjav 19. Odprtino v palubi pa prekrijemo s pokrovom 20—22.

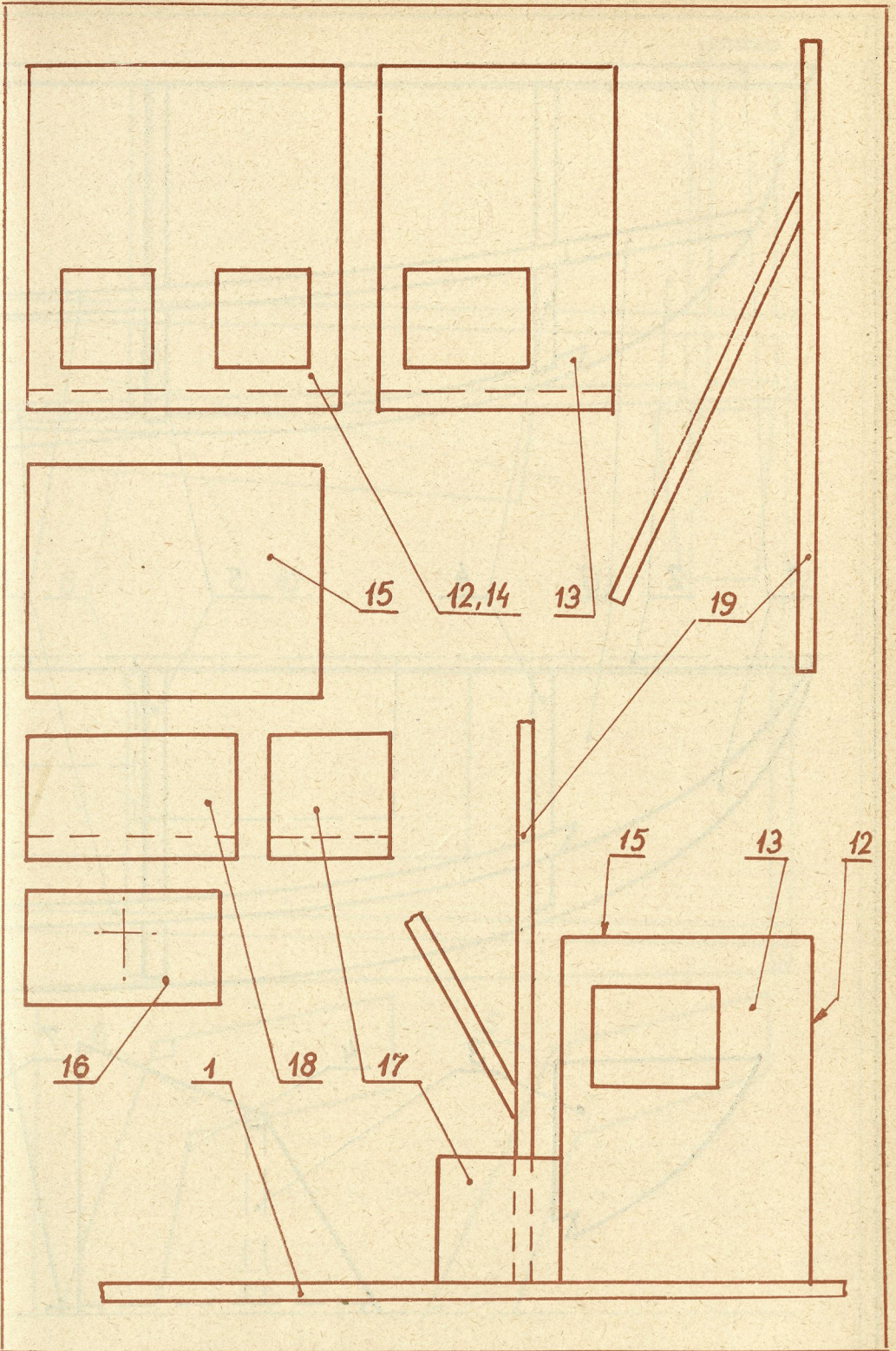
Tudi nadgradnjo prelakiramo z nitro lakom po enakem postopku kot korito. Tudi barva je ista, le za palubo bi svetoval rjavo barvo. Vstavimo še motor in baterije ter preko stikala vključimo pogon.

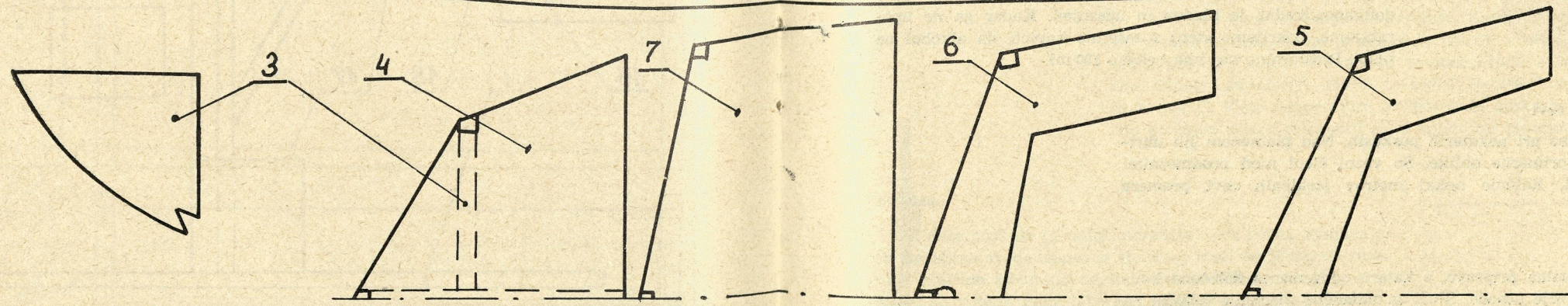
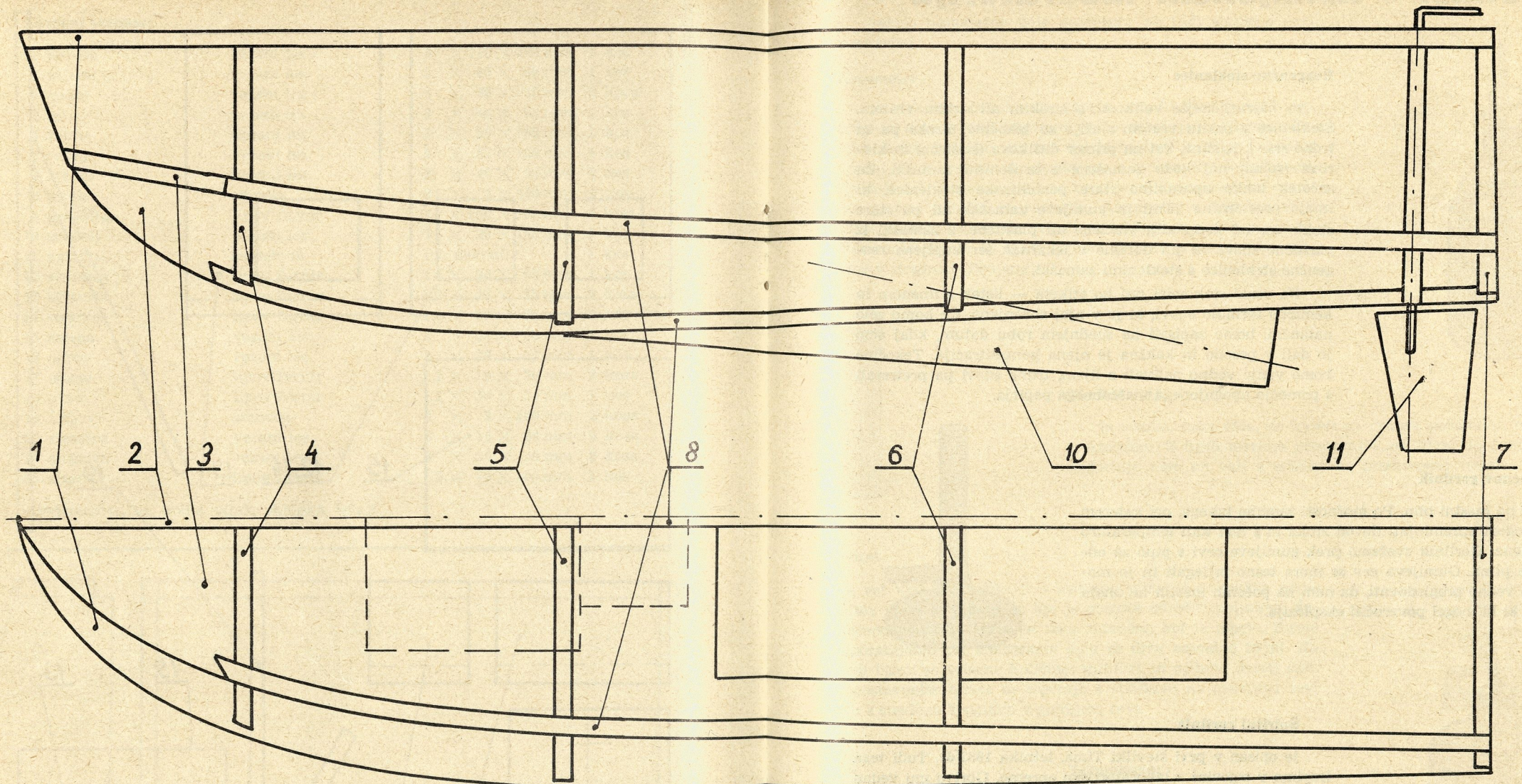
Kosovni seznam:

1 paluba	vezani les	3 × 110 × 280 mm	1 kos
2 kljun	vezani les	3 × 40 × 50 mm	1 kos
3 opora	vezani les	3 × 30 × 38 mm	2 kosa
4 rebro	vezani les	3 × 48 × 84 mm	1 kos
5 rebro	vezani les	3 × 55 × 106 mm	1 kos
6 rebro	vezani les	3 × 52 × 100 mm	1 kos
7 zrcalo	vezani les	3 × 48 × 96 mm	1 kos
8 letvice	smreka	3 × 3 × 300 mm	3 kosi
9 prekritje	lipov furnir	1,2 × 100 × 300 mm	3 kosi
10 gredelj	vezani les	3 × 20 × 150 mm	1 kos
11 krmilo	medenina	(po načrtu)	1 kos
12 stranica	lipov furnir	1,2 × 50 × 55 mm	1 kos
13 stranica	lipov furnir	1,2 × 49 × 55 mm	2 kosa
14 stranica	lipov furnir	1,2 × 50 × 55 mm	1 kos
15 streha	vezani les	3 × 38 × 48 mm	1 kos
16 okrov	vezani les	3 × 29 × 32 mm	1 kos
17 okrov	lipov furnir	1,2 × 19 × 20 mm	2 kosa
18 okrov	lipov furnir	1,2 × 20 × 34 mm	1 kos
19 žerjav	smreka	3 × 3 × 100 mm	2 kosa
20 stranica	vezani les	3 × 16 × 94 mm	2 kosa
21 stranica	vezani les	3 × 20 × 66 mm	2 kosa
22 streha	lipov furnir	1,2 × 70 × 100 mm	1 kos

elektromotor, os, vodni vijak, sklopka, ležaji

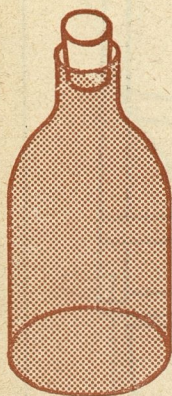






poskusi v kemijskem laboratoriju

Reagenčne steklenice

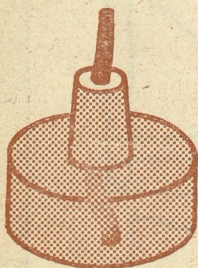
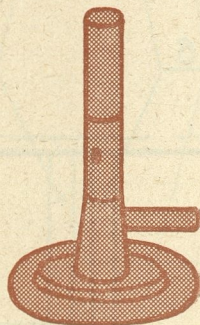


so najrazličnejše velikosti, s širokim ali ozkim vratom. Steklenice z ozkim vratom služijo za tekočine, široke pa za trdne snovi. Kisline, kot na primer dušikova (soliturna) in klorova (solna) naj bodo zamašene z brušenimi zamaški. Za začetek lahko uporabimo stare penicilinske steklenice, ki imajo prostornino 25 ml in gumijeve zamaške ali pa stare steklenice od kemikalij, steklene ali plastične, z zamaški iz plastične snovi, ki jih dobimo v lekarnah ter kupljene reagenčne steklenice s steklenimi zamaški.

Na vsaki steklenici naj bo etiketa — listek z imenom in kemično formulo snovi, ki je v njej shranjena. Če bomo zelo natančni, bomo zapisali na spodnjem robu datum, kdaj smo jo dali v posodo in kakšna je njena koncentracija. Tekočine bomo vanje vedno nalivali z lijem, trdne snovi pa pretresali s pomočjo upognjenega maščobnega papirja.

Bunsenov gorilnik

je na mestni plin. Po možnosti kupimo takega, pri katerem je mogoče spreminjati dovod zraka in s tem tudi temperaturo plamena. Gorilnik zvežemo prek gumijeve cevi s pipo za odvzem plina. Gumijeva cev se mora tesno prilegati in jo moramo vedno pregledovati, da nam na počenih mestih ne uhaja plin, ki bi mogel povzročiti eksplozijo.



Špiritni gorilnik

je opisan v prvi številki Tima, letnika 1962/63. Tudi tega kupimo v trgovini z laboratorijsko opremo. Gorivo mu vedno dolivamo, kadar je hladen in ugasnjen. Kadar ga ne uporabljamo, pokrijemo stenj z zaščitno kapico, da alkohol ne hlapi. Prostornino naj ima nekako 100 ml.

Steklene cevi

Rabimo pri nekaterih poskusih. Nad plamenom jih ukri- vimo v primerne oblike. So vezni členi med posameznimi posodami. Rabimo nekaj metrov steklenih cevi, premera 5—7 mm.

Pipeta

je merilna priprava, s katero odvzemamo določeno koli- čino iz večje posode. Služi za natančno merjenje tekočin na primer pri analitskem delu.



Gumijeve cevi

vežejo posamezne dele aparature pa tudi steklene cevi med seboj.

Areometer

je steklena, podolgasta, zaprta cev, ki ima v zgornjem, zoženem delu (vratu) napisane enote: stopinje Bé (stopinje Beauméja izg. boméja), srednji del je najširši in prazen, konica spodaj pa je zožena in napolnjena s svinčenimi kroglicami. Spodnji del je mnogo težji od zgornjega. Z areometrom merimo gostoto tekočin in raztopin. Areometer v tekočini stoji in se pogrezne v redkih tekočinah globlje, v gostih pa manj. Vgrezanje čitamo na skali, ki nam že tako pove gostoto tekočine v stopinjah Beaumeja.

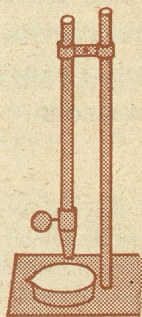


Merilni valj

je visoka, ozka čaša, na kateri so vrisani posamezni deli prostornine. Z njim merimo prostornine od 20 ml do 1 litra. Zadostuje nam en valj z odmerjeno prostornino 100 ml.

Biret

je več vrst. Najboljša je s stekleno pipo. Je nekakšna združitev valja in pipete. Iz nje je mogoče odtočiti poljubno, določeno, množino tekočine tako natančno kot iz pipete. Birete uporabljamo pri analitskem delu in drže navadno 25 ml. Na celi bireti so vrisane količine: mililitri in njihovi deseti deli. Enostavnejše birete se zapirajo s stiščkom na gumijevi cevi ali s stekleno krogličico v gumijevi cevi.

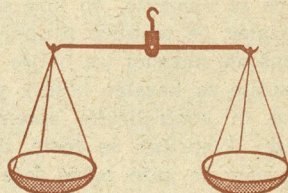


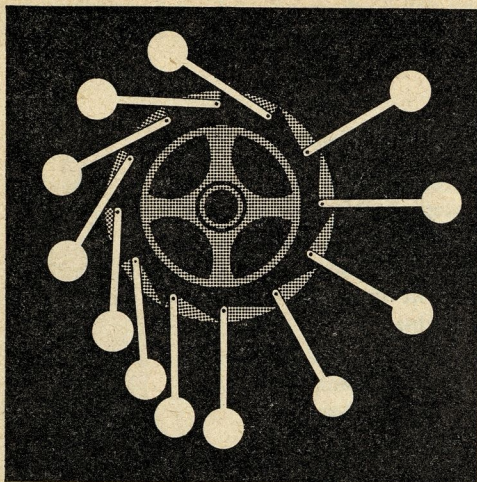
Termometer

je priprava za merjenje temperature. Kemikov termometer je ozek in dolg, da ga je mogoče postaviti v nekatere posebne posode z ozkim vratom, ki se uporabljajo v laboratoriju. Obsega območje 0—100° C, 0—150° C, 0—200° C, 0—360° C in 0—400° C. Višje temperature pri posebnih poskusih se merijo običajno s termoelementi ali z optičnimi pirometri.

Tehtnica

Za naše poskuse je najprimernejša mala ročna tehtnica z roževinastima skodelicama in stavkom uteži od 50 mg do 10 g. Večje količine stehamo na kuhinjski tehtnici, manjše pa v lekarni ali v kemijskem laboratoriju. Prava analitska tehtnica je zelo draga in za naše poskuse nepotrebna.





ZABAVNA FIZIKA

**KOLIKO TETHA TELO, KADAR PA-
DA — MOČNEJŠI OD SAMEGA SEBE —
ZAKAJ IGLA LAŽE KOT ŽEBELJ PRE-
DRE LEPENKO — ALI NA MEHKI PO-
STELJI ZARES UDOBNEJE LEŽIMO KOT
NA KLOPI**

Kdor se je med vami že peljal z dvigalom, se gotovo spomni, kako neprijeten občutek prevzame človeka, ko se začne dvigalo spuščati. Občutek nenavadne lahkote, kot bi padali v brezno... Nenavadno stanje ni nič drugega kot občutek **breztežnosti**, prvi trenutek začetega gibanja, ko se tla pod vašimi nogami že spuščajo, telo pa si še ni uspelo pridobiti iste hitrosti. Masa telesa še ne pritiska na tla in torej zelo malo **tehta**. Ta čuden občutek v trenutku mine, vaše telo skuša padati hitreje kot enakomerno spuščajoče se dvigalo, je znova dobilo svojo težo.

Obesite utež na kaveljček vzmetne tehtnice in opazujte, do kod se bo pomaknil kazalec, če tehtnico skupaj z utežjo hitro spuščate navzdol (za boljše opazovanje zataknite za kazalec košček plute od zamaška in kontrolirajte spremembo njegove lege). Prepričali se boste, da v času pada kazalec ne kaže polne teže obešene uteži, temveč precej manj. Ako pa bi tehtnica

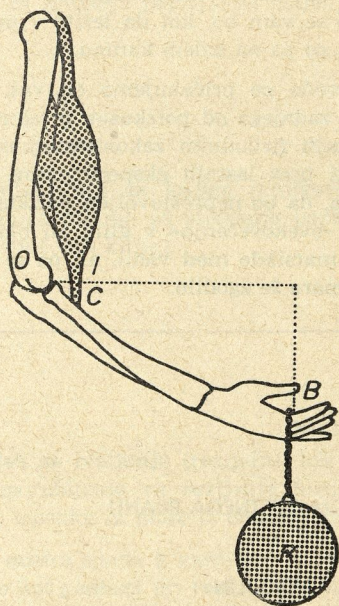
prosto padala in bi ob tem prostem padu lahko sledili gibanju kazalca, bi ugotovili, da je utež pri padanju popolnoma brez teže: kazalec bi ostal na ničli.

Tudi najtežje telo je popolnoma breztežno ves čas, dokler pada. Ne bo težko razumeti, zakaj je temu tako. »Težo« telesa imenujemo silo, s katero telo pada proti središču zemlje oziroma silo, s katero pritiska telo na svojo podlago. Toda **padajoče** telo ne nateguje vzmeti tehtnice, ker v navedenem primeru le-ta pada khrati z njim. Ko telo pada, ničesar ne nateza in na nič ne pritiska. Tako je vseeno, če se vprašamo, koliko tehta telo ko pada, ali pa, koliko tehta telo, ki nič ne tehta.

Že v XVII. stoletju je Galileo Galilei, utemeljitelj mehanike, zapisal: »Breme na naših plečih občutimo, kadar poskušamo ovirati njegovo padanje. Toda, če se začnemo gibati navzdol z enako hitrostjo kot breme, ki leži na našem hrbtu, kako bi nas moglo pritiskati in težiti? Podobno bi bilo primeru, ko bi hoteli s kopjem zadeti nekoga, ki beži pred nami z enako hitrostjo, kot tečemo sami.«

Oglejmo si še eno od zanimivosti v zvezi s težo in bremenom. Kolikšno breme lahko dvignete z roko? Vzemimo, da 10 kg. Gotovo menite, da teh 10 kg določa silo, ki

jo imajo mišice vaše roke. Seveda ste v zmoti: mišice so v resnici mnogo močnejše. Skupno si na sliki oglejmo delovanje tako imenovane dvoglave mišice na vaši roki. Če naj se fizikalno izrazimo, bomo dejali, da je pritrjena blizu prijemališča vzvoda, za kar imamo lahko podlaket, breme pa deluje na drugem koncu našega živega vzvoda. Razdalja od bremena do prijemališča vzvoda, to je sklepa, je celo 8-krat večja kot razdalja od konca mišice do prijemališča sile. To pa pomeni, da pri teži bremena 10 kg mišica dviguje z 8-krat večjo silo. Ko torej ima to 8-krat večjo silo, bi mišica dejansko lahko dvignila ne 10, ampak kar 80 kg. Tako lahko upravičeno trdimo, da je vsak človek v resnici



Človeško podlehtje (C) je vzvod druge stopnje. Sila deluje v točki I, prijemališče sile pa je v pregibu — točki O. Breme, ki ga je treba dvigniti (R), je obešeno v točki B. Razdalja BO je približno 8-krat večja od razdalje IO

mного močnejši od samega sebe, to je, da naše mišice razvijejo mnogo večjo silo od tiste, s katero imamo dejansko opraviti pri naših dejanjih in gibih.

Ali sta takšna zgradba in delovanje smotrna? V prvem mahu bi dejali, da ne — saj jasno vidimo izgubo sile, ki se z ni-

čemer ne nadoknadi. Vendar ne smemo pozabiti starega »zlatega pravila mehanike«: Energija se ne more niti uničiti niti iz nič nastati, ampak se lahko spreminja iz ene v drugo ali prehaja iz enega telesa na drugo. Kar pri delu roke izgubimo sile, pridobimo v času. Naše roke se gibljejo 8-krat hitreje kot mišice, ki jih upravljajo. Ta sposobnost pretvarjanja sile je imenitno porabljen pri živalih, saj omogoča vsem njihovim okončinam tisto občudovanja vredno hitrost gibov, ki je v borbi za obstanek pomembnejša kot groba sila. Če naši udje ne bi bili zgrajeni po tem načelu, bi bili izredno počasna in medla bitja.

Ali ste že kdaj poskusili razrešiti vprašanje, zakaj šivanka tako zlahka predre predmet? Zakaj sukno ali lepenko lahko prebodemo s tanko iglo, a težko preluknjamo s topim žebljem? Saj bi na prvi pogled sodili, da v obeh primerih delujejo enake sile.

Sila je res povsod enaka, toda ne tudi **pritisk**. V prvem primeru je vsa moč osredotočena na ostrini igle, v drugem pa je ista sila porazdeljena na veliki površini žebljeve glavice. Potemtakem je pritisk igle na določeni delec površine mnogo večji kot pritisk tope konice žeblja — ob enakem naporu naše roke.

Vsakdo bo brez oklevanja priznal, da brana z 20 zobci globlje rahlja zemljo kot brana s 60 zobmi, a z enako težo. Zakaj? **Pritisk na sleherni zob** je v prvem primeru večji kot v drugem.

Ko govorimo o pritisku, moramo mimo delujoče sile vedno upoštevati tudi ploskev, na katero ta sila deluje. Ko pravimo, da nekdo zasluži 5.000,00 ND, še ne vemo, ali je to veliko ali malo. Važno je pri tem časovno razdobje — mesec ali leto. Prav tako pa je tudi učinek sile odvisen od tega, ali se razprostira na kvadratnem centimetru ali je skoncentriran na stotinki kvadratnega milimetra.

Ko imamo na nogah smučke, z lahkoto hodimo po rahlem snegu, brez njih pa se nam na njem vdira. Vzrok za to je seveda na dlani: ko smo na smučeh, se teža našega telesa porazdeli na mnogovečjo površino kot če smo brez njih. Če je površina smučič na primer dvajsetkrat večja od površine naših podplatov, bo pritisk telesa na

mehak sneg dvajsetkrat manjši kot takrat, ko stopamo po njem samo s čevlji.

Veliko bi še lahko navedli primerov, kjer z večjo površino zmanjšujemo in nasprotno, s čim manjšo površino povečujemo pritisk na podlago. Iz navedenih primerov pa bo vsakomur jasno, da ostrina igle ravno zaradi svoje majhne površine, na katero deluje določena sila, prebode platno. Iz istega razloga tudi oster nož reže bolje od topega: sila je osredotočena na manjši površini. Skratka, zašiljeni in nabrušeni predmeti zato dobro prebadajo in režejo, ker se na njihovih konicah koncentrira velik pritisk.

Za konec še eno zares vsakdanje vprašanje: zakaj na mehki postelji mnogo udobneje ležimo kot na trdi? Ne bo težko razložiti: ko ležimo na trdem pogradu, se naše telo s precej manjšo površino dotika ležišča kot na mehki postelji, kjer se njena površina lepo vdaja pod oblikami našega telesa. To razliko, ki jo tako — prijetno ali neprijetno — občutimo vsak dan na svoji koži, lahko izrazimo tudi s številkami. Površina odraslega človeka je približno 2 kvadratna metra ali 20 000 cm². Vzemimo, da se leže v postelji z njo dotika in nanjo

opira 1/4 celotne površine, t.j. 0,5 m² ali 500 cm². Teža telesa naj bo 60 kg ali 60 000 gr. To pomeni, da pride na vsak cm² 12 gr teže. Kadar pa ležimo na golih deskah, se dotikamo njihove površine le malo in to majhnimi deli telesa skupaj komaj s kakšnimi 100 cm². Na vsak kvadratni centimeter pa pade sedaj kar celega pol kilograma teže namesto prejšnjih dobrih 10 gramov.

Toda celo najtrše ležišče postane lahko udobno, če se pritisk telesa enakomerno porazdeli po veliki površini. Predstavlajte si, da ležete v mehko ilovico in vanjo odtisnete oblike vašega telesa v določeni legi. Pustite jo, da se posuši. Ko se bo strdila, bo ohranila odtis vašega telesa in ko boste spet legli vanjo, boste napolnili to obliko. Zdelo se vam bo, kot da ležite v mehkem puhu, ne pa na trdem kamnu.

Seveda ne pričakujemo od vas, da bi zlasti zadnjega od poizkusov preskusili sami, kajti fizikalnim zakonitostim moramo verjeti brez lastnih eksperimentov. Menimo pa, da bo neprosto voljen poizkus takšnega »ovekovečenja« v glini ali blatu doživel marsikdo med vami, ali pa se mu je to nemara že zgodilo.

MELBROSIN

ZA UMSKE DELAVCE IN ŠTUDIRAJOČO MLADINO

MELBROSIN

STABILIZIRAN MATIČNI MLEČEK Z DODATKOM CVETNEGA PRAHU

MELBROSIN

SKUPEK NAJZLAHTNEJŠIH BELJAKOVIN IN AMINOKISLIN

MELBROSIN

DOSEŽEK ZNANOSTI

MELBROSIN

IZDELAN PO NIZOZEMSKI LICENCI

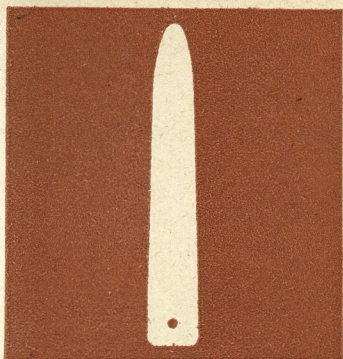


MEDEX

IMPORT — EXPORT

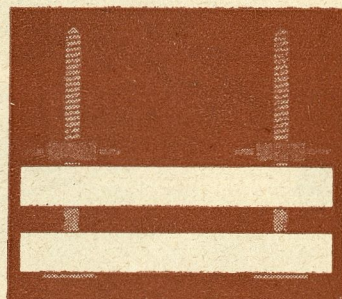
LJUBLJANA, MIKLOŠIČEVA C. 13/IV

mali timov tehniški slovar



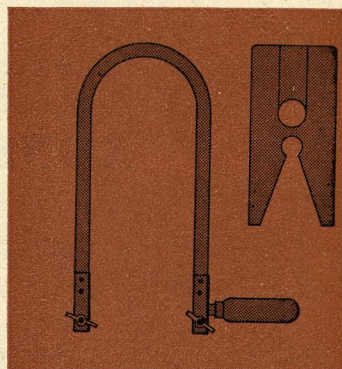
7. **zgibalnik** je izdelan iz kosti in ga uporabljamo za zgibanje papirja, za glajenje in robljenje;

8. **stiskalnica za knjige** (knjigoveška preša), stiskalnico rabimo za stiskanje papirja, lepenke in vplatničenih knjig;



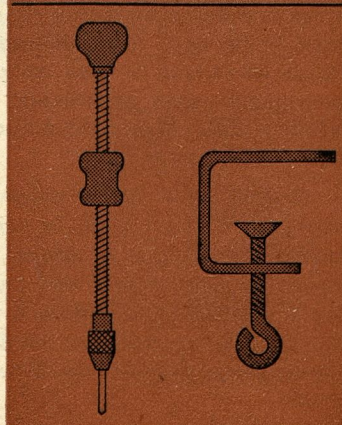
9. **lok za rezljanje** (rezljača), lok z vpeto žagico uporabljamo za rezljanje furnirja, vezane plošče, lepenke in plošč iz umetnih snovi;

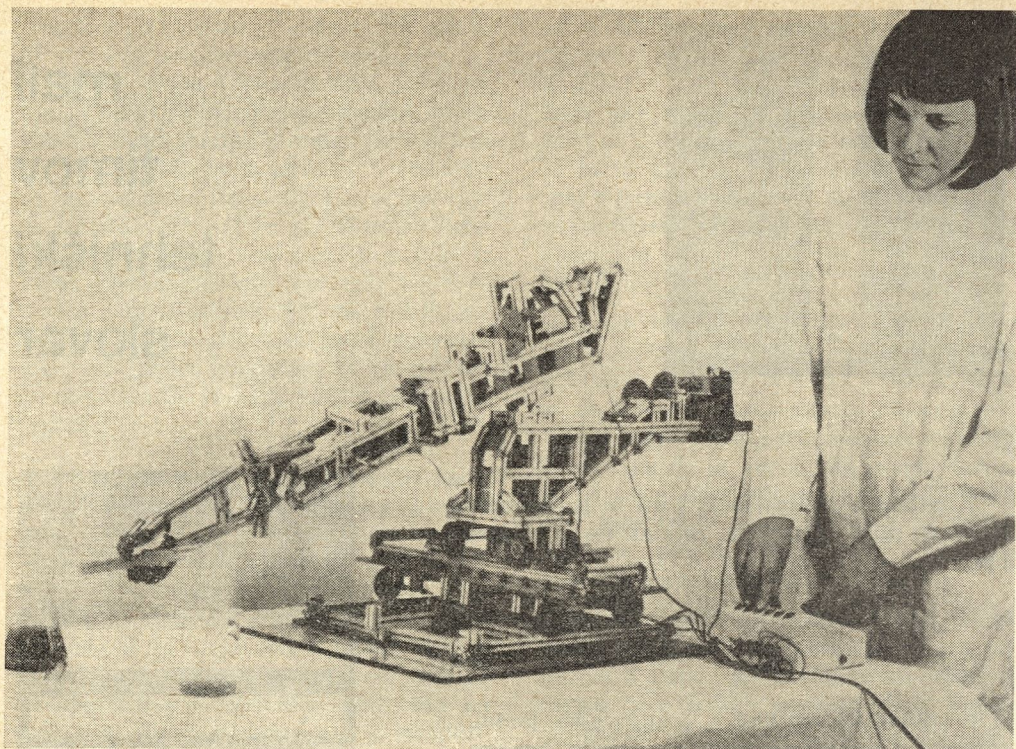
10. **mizica** spada k garnituri za rezljanje in jo rabimo kot podlogo pri rezljanju;



11. **vrtalnik** spada k garnituri za rezljanje in ga rabimo za vrtanje manjših lukenj skozi tanjše materiale.

12. **svora** spada k garnituri za rezljanje; z njo pritrdimo mizico na delovno mizo;





V SVETU KONSTRUKCIJSKIH IGRAČ

KONSTRUKCIJSKI KOMPLETI

Kadar starši kupijo triletnemu otroku električno železnico, je zadeva jasna. Z vlakom se bo igral očka. Moderne tehnične igrače so namreč že tako izpopolnjene, da popolnoma verno ponazarjajo svet prave tehnike. Zakaž bi se torej z njimi ne igrali tudi odrasli ljudje.

Seveda pa so igrače namenjene predvsem mlademu rodu. In če pri tem predstavljajo pomanjšane stroje, miniaturna vozila ter električne in elektronske naprave, je stvar še toliko boljša. Z njihovo pomočjo lahko spoznavamo tehniko, ki si jo bomo morda kasneje izbrali za življenjski poklic.

Med najlepše tehnične igrače sodijo konstrukcijski kompleti. Z njimi sestavljamo najrazličnejše modele in makete. Eden najbolj znanih in najbolj dognanih konstrukcijskih kompletov so na primer »lego« kocke, ki navdušujejo predvsem mlade gradbenike. Pri nas je zelo razširjena tudi »Mehanotecnika«. Iz njenih delov sestavljamo modele različnih tehničnih naprav. Poleg tega imamo seveda še vrsto drugih konstrukcijskih kompletov, ki posegajo na vsa področja, od strojništva do moderne elektronske tehnike.

V zadnjih letih so konstrukcijske komplete tudi elektrificirali in avtomatizirali.

Tako smo dobili zares imenitne tehnične igrače, ki odlično ponazarjajo konstrukcijo in delovanje posameznih strojev in naprav. Obenem pa omogočajo sestavljanje novih konstrukcij po lastnih načrtih. Takšen komplet je torej še kaj več kot samo igrače. Lahko zapišemo, da je odličen pripomoček za tiste, ki bi se radi poiskusili na področju novatorstva in izumiteljstva.

Enega najboljših konstrukcijskih kompletov izdelujejo v Zahodni Nemčiji. Ta igrača vsebuje osnovne gradbene sestavne dele, pogonske motorčke, različne strojne elemente, na primer kroglične ležaje, osi, križne zglobe, pogonske verige in podobno, ter končno še elemente za elektrificiranje in avtomatiziranje modela, kot so majhne žarnice, stikala in razdelilne plošče.

Žal naše trgovine takšnih konstrukcijskih kompletov nimajo. Bilo bi bolje, če bi namesto poskakujočih opic, bleščečih pištol ter podobnih prav nič lepih igrač, raje uvažali iz tujine sodobne tehnične sestavljenke. Resda bi zanje morali odšteti nekaj več denarja, zato pa bi imeli z njimi tudi mnogo več veselja. Predvsem pa bi s takšnimi igračami lahko posegali v svet tehnike, ki nas tako zanima.

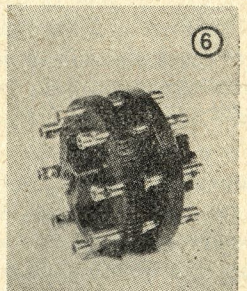
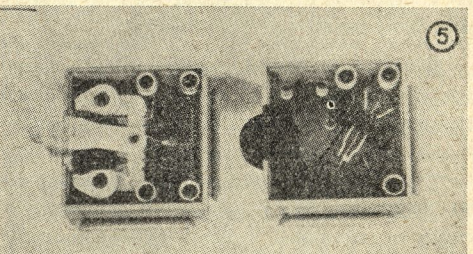
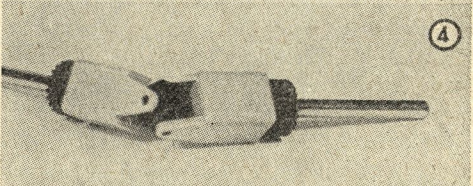
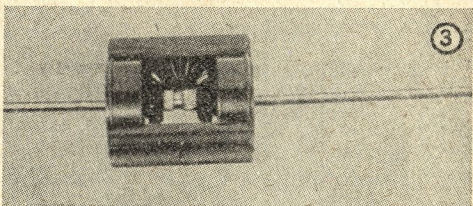
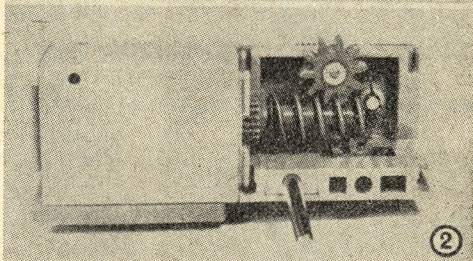
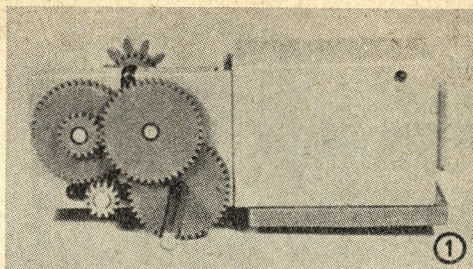
Majhen, toda močan elektromotorček (slika 1 in 2), ki ga vgradimo v model ali maketo, napajamo z baterijo, ali pa ga preko transformatorja z usmernikom priključimo na omrežje

Diferencial (slika 3) in križni zglob (slika 4), potrebujemo na primer pri gradnji avtomobilskega modela

Če hočemo maketo elektrificirati, potrebujemo stikala (slika 5)

Model najprej sestavimo iz posameznih konstrukcijskih elementov — ploščic, kolesc, kvadrov in kock, ki so iz plastične mase. Potem pa ga opremimo še s pogonskim motorčkom, krmilnimi napravami in ga priključimo na komandno ploščo. Sedaj deluje tako natančno, da z njim lahko na primer pretakamo tekočino iz krhke epruvete v večjo posodico

Bager, kakršnega uporabljajo pri velikih zemeljskih delih, ali pa pri izkopavanju premoga na površini zemlje. Model je narjen s pomočjo sodobnega konstrukcijskega kompleta



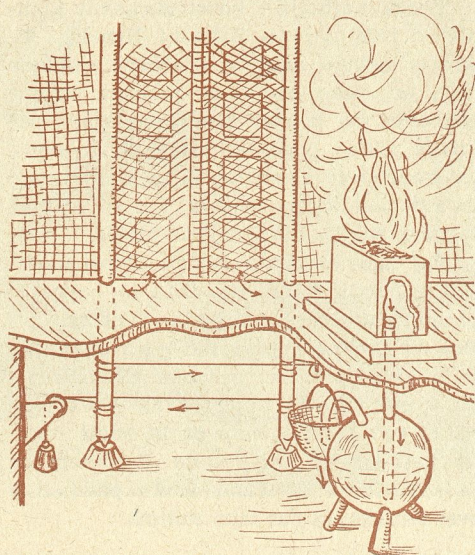
STARI AVTOMATI

Avtomati so dandanes že vsakdanja stvar; srečujemo se z njimi vsepovsod in nihče se jim več ne čudi. Avtomati, iz katerih dobimo znamke, cigarete, filme, pijače in jedila ali pa avtomati, ki nam v nekaj minutah izdelajo kar po več fotografij, so gotovo koristne naprave, čeprav so v primerjavi z velikimi sodobnimi avtomatskimi napravami na moč enostavni. Napredek znanosti in tehnike na področju elektrotehnike in elektronike omogoča danes avtomatizacijo v proizvodnji in prometu v takšnem obsegu, da si tega še nedavno nismo mogli niti predstavljati.

Človeka je že od nekdaj mikalo izdelovanje priprav, ki bi se same gibale. Pred stoletji in celo tisočletji ljudje še niso poznali elektrike, pač pa so dobro poznali naravne zakonitosti mehanike in kalorike in so to svoje znanje izkoriščali za gradnjo različnih avtomatov. Te priprave so imele večkrat človeško ali živalsko podobo, največkrat so bile to zgolj zabavne igračke, včasih pa so imele tudi določeno praktično vrednost. Ohranjena so poročila o nekaterih avtomatih celo iz časov pred našim štetjem.

V starem Egiptu je bila znanost, predvsem matematika, astronomija in medicina izključno v rokah duhovnikov. Le-ti so svoje znanje skrbno varovali, znali pa so ga tudi izkoristiti za učvrstitev svoje oblasti nad neukim ljudstvom. Velika vrata

nekega svetišča v Aleksandriji so se sama odprla, ko je duhovnik zanetil na žrtveniku velik ogenj. Po končanem obredu je ogenj ugasnil, vrata pa so se sama zaprla. Na preproste vernike je to gotovo napravilo močan vtis. Na sliki vidite, da so bistroumno uporabili naravni zakon o raztezanju teles po toploti. Segret zrak je iz



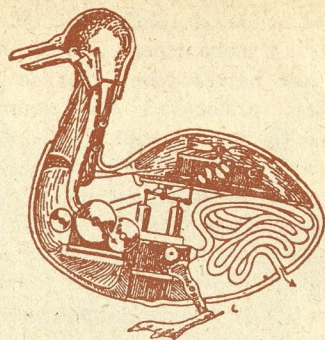
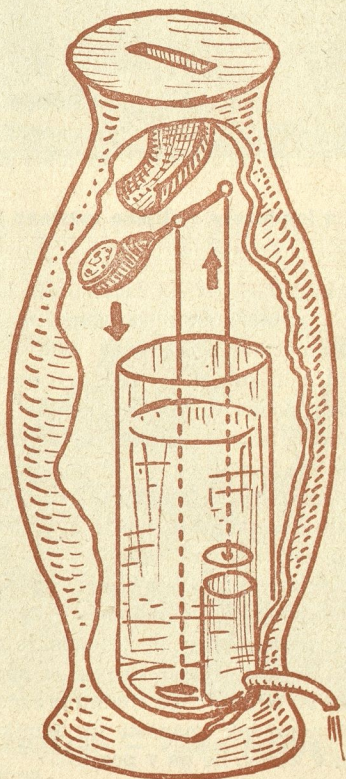
votlega bronastega žrtvenika po cevi dotekal v kroglasto posodo in v njej povečal pritisk na vodno gladino. Zaradi povečanega pritiska je nekaj vode odteklo v manjšo posodo, ki je bila z vrvmi povezana s podaljšanima stebroma vratnih kril. Ko se je ta posoda zaradi povečane teže spustila navzdol, so vrvice zavrtele oba stebra, vrata pa so se slovesno odprla. Posebna utež, prav tako povezana s stebroma, je poskrbela, da so se vrata zaprla.

Heron, znameniti aleksandrijski fizik in matematik, ki je živel v prvem stoletju pred našim štetjem, je opisal avtomat za prodajo posvečene vode, kakršne so imeli v rimskih svetiščih. Naša skica razločno pokaže, kako je ta naprava delovala. Avtomat je imel obliko velikega vrča. Novec je padel na ročico občutljivega vzvoda; druga rama vzvoda se je dvignila in odprla malo posodico, iz katere je izteklo nekoliko vode.

Številni avtomati so se pojavili v srednjem veku, zlasti potem, ko se je razvilo

urarstvo. Vzmet ni poganjala samo kazalcev, ampak tudi različne figure, ki jih še danes občudujemo na starih stolpnih urah. Vzporedno s tem pa so nastajale tudi najrazličnejše mehanične igračke. Znani so jekleni orli, pojoči petelini, smrt, ki je mahala s koso, Kristus, ki je blagoslavljal vernike in še marsikaj, kar je spravljal preproste ljudi v občudovanje. V prejšnjih stoletjih so vladarji in drugi mogočniki vzdrževali spretno mehanike in alkimiste, od katerih so večkrat pričakovali in zahtevali nemogoče stvari (na primer kamen modrijanov, postopek za pridobivanje zlata in navadnih kovin ali pa večno tekoči stroj — perpetuum mobile). Celo veliki učenjak in umetnik Leonardo da Vinci je izdelal nekaj majhnih avtomatov, med njimi mehaničnega leva, ki ga napada vojak.

V poznejših stoletjih so izdelali še mnogo izredno umetelno in duhovito sestavljenih mehaničnih igračk. V 18. stoletju je slovela umetna raca. Ta »žival« je počela skoro vse, kar zna živa. Zobala je zrnje in ga prebavljenega izločala. Da je tudi hodila in gagala, se razume samo po sebi.



Umetna raca, ki jo je sestavil Jacques de Vaucanson

Ob koncu 18. stoletja je potoval po svetu Dunajčan Kempelen z zbirko čudovitih avtomatov. Mož je bil nedvomno nenavadno nadarjen. Sprva se je ukvarjal s proučevanjem človeškega glasu. Zgradil je zapleteno pripravo sestavljeno iz mehov, piščali, ventilov in zatičev. Pripravo je vgradil v lutko, ki je premikala oči, odpirala usta in seveda tudi govorila z otroškim glasom. Na prvi pogled je skoraj ni bilo mogoče ločiti od živega otroka. Prav tako sloveča je bila lutka francoskega mehanika Droza, ki je znala pisati. Toda vrnimo se k Kempelenu. Največja znamenitost je bil njegov robot — šahist. To je bil Turek iz pločevine, ki je sedel za mizo s šahovnico in premagal vrsto največjih šahistov. Dolgo časa je žel Kempelen s svojim avtomatom veliko slavo, potem pa se je izkazalo, da je sleparija. V zaboju pod mizno ploščo je sedel živ človek izredno majhne postave. Ta pritlikavec je bil izvrsten šahist. Sistem skritih zreal mu je omogočal pogled na šahovnico, s posebnim mehanizmom pa je premikal robotovo roko in tako odgovarjal na poteze soigralca.

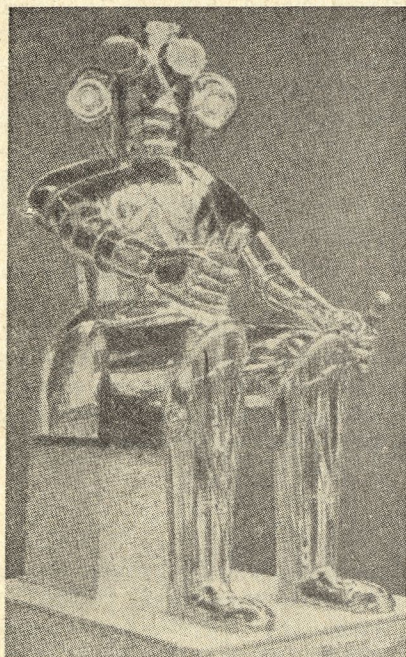
Na današnji stopnji znanosti in tehnike bi bilo mogoče zgraditi resničen šahovski avtomat, ki bi mogel na vsako potezo soigralca odgovoriti z ustrežno najboljšo potezo. Mehanizem bi moral vsebovati vse neštete šahovske kombinacije. Misliti tudi tak stroj ne bi mogel in je zato vprašanje, če je gradnja takega avtomata smiselna. Kempelenov avtomat kljub goljufiji zasluži priznanje kot precizna mehanska avtomatična naprava.

Od nekdanj so ljudje želeli izdelovati robota, t. j. mehaničnega človeka, ki bi zmo- gel kar največ gibov. Takšne robote so večkrat prikazovali kot zanimivost ali atrakcijo na svetovnih in drugih velikih razstavah. Na londonski radijski razstavi leta 1932 so kazali robota, ki je na glas prebiral časopise in na vprašanje povedal točen čas. Ta avtomat niti ni zaslužil posebno občudovanje, saj je lahko povedal le to, kar je bilo na gramofonskih ploščah, skritih v njegovi notranjosti.

Zanimivejši je bil robot razstavljen na svetovni razstavi v Čikagu. Ta se je lahko sprehajal, govoril in opravljal razna dela- čistil je okna in zabijal žeblice. S tem av- tomatom je povezana srhljiva zgodba. In- ženir, ki ga je zgradil, je nekoč privijal zrahljan vijak na robotu — nenadoma je težka robotova roka padla izumitelju na glavo in ga ubila. Časopisi so takrat pla- čali ogromne vsote, da bi izvedeli za skriv- nost tega človeka — stroja. V notranjosti je imel robot veliko vrtavko, ki mu je vzdrževala ravnotežje. Poganjala sta ga elektrika in stisnjen zrak. Upravljali so ga brezžično preko antene, skrite v robo- tovi glavi. Določen električni impulz je

odprl pot stisnjenemu zraku na primer v mehanizem roke, da se je dvignila. Ob pra- vilnem ritmu impulzov je robot lahko ho- dil in opravljal razna dela.

V našem času, v dobi elektronike se odpirajo neslutene možnosti za gradnjo av- tomatičnih strojev, ki opravljajo najbolj za- motana dela bolje in hitreje od človeka.



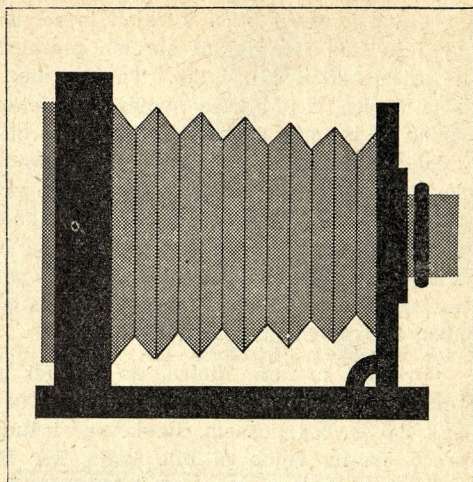
Robot z londonske radijske razstave l. 1932



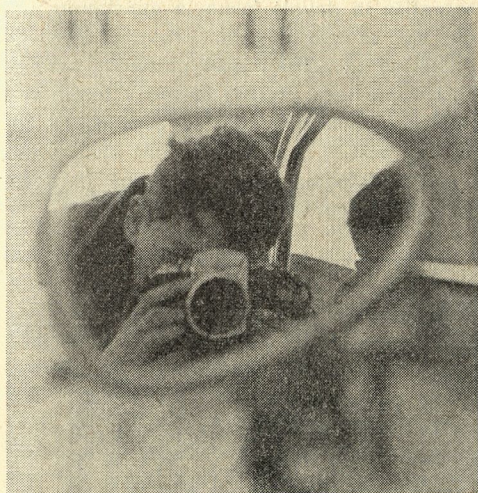
Otrok, ki piše (avtomat iz leta 1760)

Avtomatski elektronski računalniki lahko v nekaj minutah izvršijo izračune, za katere bi posameznik potreboval cele mesece. Brez takšnih strojev ne bi mogli doseči tolikšnih uspehov v vesoljski tehniki. Avto- mati danes lahko s pomočjo zelo majhnega števila strokovnjakov, ki so potrebni le za kontrolo, vodijo celotno proizvodnjo v ve- likih tovarnah. In vendar je avtomatizaci- ja še v začetkih; ne vemo kaj vse bo pri- nesla prihodnost. Kljub vsemu pa še tako popolen stroj ne bo nadomestil razmišlja- jočega, ustvarjalnega in z domišljijo obdar- jenega človeka. Samo človek je sposoben uravnati odnose med ljudmi in zagotoviti, da bo napredek znanosti in tehnike člo- veštvu v korist, ne pa v pogubo.

mladi fotoamaterji



Kadar snemamo motive, ki se zrcalijo v ogledalu ali vodi, moramo vedeti, da ne bomo dobili ostrine motiva, ki se zrcali, če določimo daljavo le od kamere do zrcala. Postavite se pred ogledalo in poskusite napraviti svoj »avtoportret«. Prav jasno se boste lahko ogledovali, kako se pripravljate na posnetek in kako dvomite o problemu zrcaljenja. Poskus boste lahko opazovali le z uporabo zrcalne kamere. Brž boste ugotovili, da ni vseeno, kako določiti daljavo. Postavili ste se 1 meter pred zrcalo in tam mirno stojte. Metražo ste prav tako določili na 1 meter, ko pa ste pogle-



»OGLEDALCE« — Franci Šefman,
Ljubljana

dali na medlico iskala, ste ugotovili, da je rob zrcala oster in prav tako vsi predmeti v njegovi ravni in bližini. Ko pa ste pogledali svoj lik, je bil ta neoster. Sedaj ni druge rešitve, kot ostrino popraviti na portret, ki je vendar najvažnejši. Takoj boste ugotovili, da ste s tem izgubili ostrino roba zrcala in predmetov v njegovi bližini. Poglejte sedaj metražo na kameri in videli boste da kaže na 2 metra. To je še enkrat dalj, kot je vaša oddaljenost od zrcala! Če bi želeli upodobiti ostro svoj portret in okolje okrog zrcala, potem bi morali zaslonko močno zapreti, da bi dosegli čimvečjo globinsko ostrino. To pa bo zahtevalo tudi podaljšano osvetlitev.

Franci je posnel sebe v vzratnem zrcalu avtomobila in je seveda ostril območje kamere, ki jo drži v roki. Na posnetku je jasno opaziti, kako je vse ostalo okoli nejasno upodobljeno. Če bi ostril na okvir zrcala, pa bi njegov lik postal neoster.

Zelo pogosto srečujemo ta problem zrcaljenja pri fotografiranju, posebno takrat, ko vzamemo za motiv odseve v mokrem asfaltu ali pa v lužah. Če leži pred nami luža na oddaljenosti 3 metre, v njej pa se zrcali stolp, ki je oddaljen 50 metrov, potem bo ta neostro upodobljen, če smo metražo nastavili na 3 metre. Če pa metražo popravimo na oddaljenost stolpa, bo prostor okrog luže neoster. V tem slučaju moramo oboje ujeti v območje ostrinske globine, ki jo dosežemo z zapiranjem zaslonke.

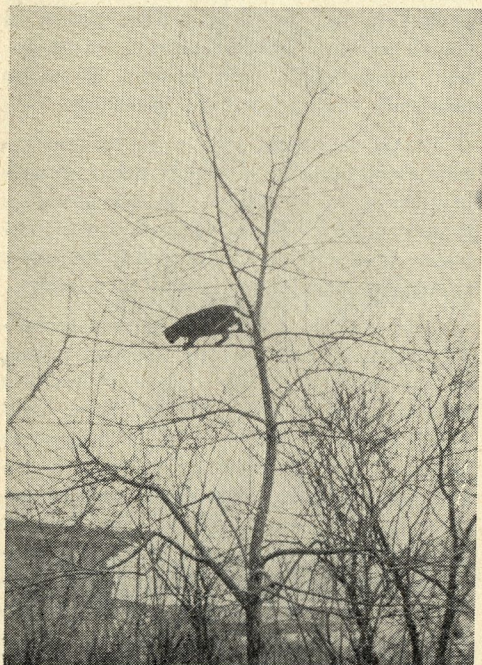
»Muc je slišal ptiča v vejah in se pogl kvišku. Ker je bil spreten plezalec, je prišel kar precej visoko.« Tako je napisala Mojca v pojasnilo svojega posnetka (slika 1.) in nato zaključila: »Potem je obtičal, ker je zaslutil, da vse skupaj postaja precej nevarno. Imela sem slučajno pri sebi fotografski aparat in sem ga takole ujela. Ptiček je seveda ušel, muc pa se je nerodno skobacal z drevesa. Meni je posnetek zelo všeč in tudi očka pravi, da ni slab. Kaj pa mojster pravi k temu?

Priznati moram, Mojca, da si tudi ti bila precej spretna, saj muc gotovo ni čakal, da ga boš posnela. Imela pa si tudi srečo, da na vejah ni bilo listja, ker bi sicer muca bolj malo videli in tudi ne bi imeli tako jasne predstave, da je zares visoko zlezel. Ta isti posnetek pa bi pri povečavanju lahko učinkoviteje upodobila, ker ima nekaj pomanjkljivosti. Muc je na tvojem posnetku preveč v sredini in precej je okrog njega stvari, ki niso prav nič zanimive. Spodaj je polno vejevja, zgoraj pa precej praznega prostora, ki ne učinkuje prijetno na gledalca. Zaradi vsega tega muc izgublja na svoji pomembnosti. Če

»MUC« — Mojca Pahor, Maribor



posnetku najdemo dober »izrez«, bomo lahko v veliki meri rešili njegov učinek. Zato sem napravil reprodukcijo tvojega posnetka in ti tak izrez tudi pokažem na sliki 2. Muc je sedaj jasnejši, težišče pa je pomanknjeno z deblom bolj v desno stran. Pred mucom je videti še dovolj prostora, ki kaže, da je zares zabredel v težave. Vejevje izpopolnjuje celoten format fotografije in dovolj jasno in enostavno pričča, kje se vse dogaja. Pravilen izrez je odločilen za učinkovitost posnetka, zato se spomnimo tega predno gremo v temnico k izdelavi povečave. Mojca, prosim, če mi še kaj pošlješ v oceno, ki naj služi vsem mladim fotoamaterjem v pomoč in dosego lepše fotografije.



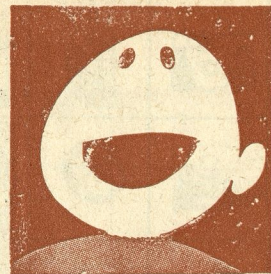
REBUS



Za pravilno rešeno križanko iz prve številke TIMA je žreb izbral

1. Mirka Berganta iz Nove vasi 27, Radovljica in
2. Petra Seničarja iz Žabje vasi 68, Novo Mesto,

ki bosta po pošti prejela knjižno nagrado.



PREMISLI IN UGANI

Rešitve ugank iz te številke pošljite najkasneje do 20. oktobra na naslov: Uredništvo TIMA, Ljubljana, Lepi pot 6. Upoštevali bomo samo tiste pravilne rešitve, ki bodo poslane na dopisnicah. Zadostuje, da na dopisnici napišete samo vodoravne besede.

Trije izžrebani prejmejo praktične ali knjižne nagrade.

Obveščamo bralce, da bo prejel nagrado za TIMOV nagradni izdelek tisti, ki bo prvi sporočil uredništvu, da ga je izdelal.

Knjižno nagrado za nagradni izdelek iz 1. številke TIMA prejme RADO KOVAČ — Osnovna šola BAKOVCI, pošta MURSKA SOBOTA.

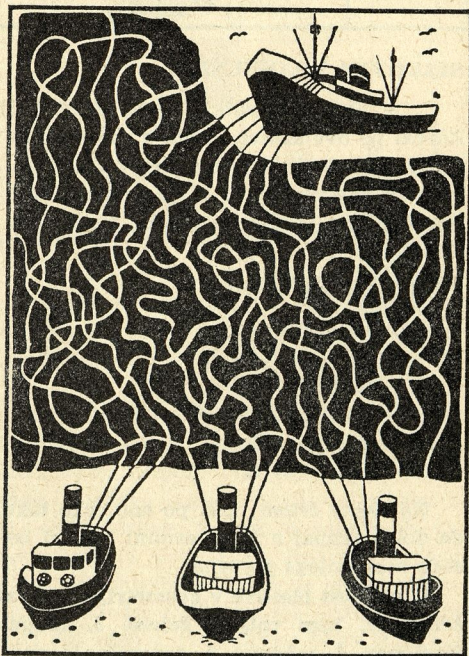
REŠITVE UGANK IZ PREJŠNJE ŠTEVILKE

MREŽA. Po vrstah vodoravno: tiskar, liter, osmoza, navoj, kovina, trasa, areka, klorat, Istra, Ressel, Adria. Po stolpcih navpično: planet, relief, stavka, strast, trojka, Atila, samovar, ester, arzenik, Avala.

MISELNE ZVEZE: avion, ladja, moč, antena, dinamo, epicenter, negativ. Končna rešitev: Almaden.

PREMEŠANE ČRKE: 1. Tesla, 2. dipol, 3. navoj, 4. stolp, 5. atlas, 6. metan, 7. iskra, 8. nasip. Končna rešitev: Einstein.

SLIKOVNA KRIŽANKA. Vodoravno: teleskop, amaterka, nebo, por, INA, gala, NT, fenil, kurz, atom, če ulov, lot, kal, pipete, osina, OV, zrcalo, Leeds, pila, Akra, Rozin, Argo, Atika, nota, etan, maraton, rama, Ivi, Irak, ET, stan, skiro, soda, islam.

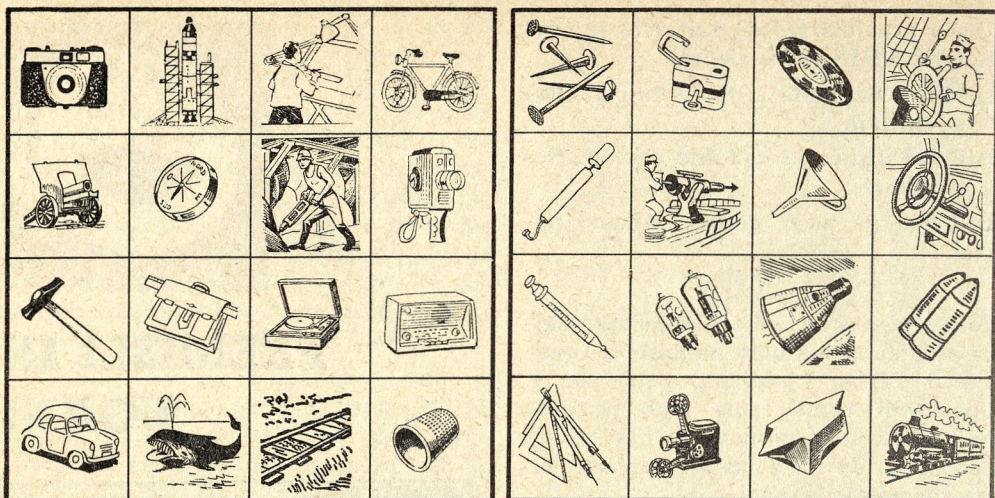


TRIJE VLAČILCI

Kateri od treh vlačilcev in s katero vrvjo bo vlekel ladjo?

REBUS





SLIKOVNA IZLOČILNICA

V obeh kvadratih se nahajajo sličice predmetov in oseb iz tehnike ali znanosti. Združi po dve sličici, ki sta v medsebojni zvezi (npr. ladja in sidro). Po vrstah brane začetne črke predmetov ali oseb na sličicah, ki nimajo para, dajo priimek ameriškega državnika in znanstvenika, ki je pomagal pri zasnovi strelovođa in ploščnega kondenzatorja. Njegovo ime je bilo Benjamin, živel pa je v času od 1706 do 1790.

MISEL NA ČRTICAH

1. — L — Š Č I — —
2. — A — — — R — A
3. — — R M E N — —
4. — — — E M A T — K
5. M — — — — J E
6. — — — R — N A

Na vsako črtico vpiši po eno črko tako, da dobiš skupaj z že vpisanimi črkami besede naslednjega pomena:

1. velikost ploskve v geometriji,
2. obrat železarne, kjer valjajo železo,
3. skupek jermenov,
4. računar,
5. povzročanje muk,
6. lastnost nabrušenega rezila.

Ob pravilni rešitvi dajo po vrsti brane črke na črticah staro misel.

NASPROTJA

KISLINA

STATOR

SEŠTEVANJE

ZENIT

JUG

PERIGEJ

Vsaki gornji besedi pripiši njeno nasprotje. Prime: nasprotje besede VZHOD je ZAHOD. Ob pravilni rešitvi bodo dale

začetnice pripisanih besed, brane navpično naziv za droben kovinski prah iz medi, bakra, cinka ipd., ki ga pomešanega z lakom uporabljamo za barvanje.

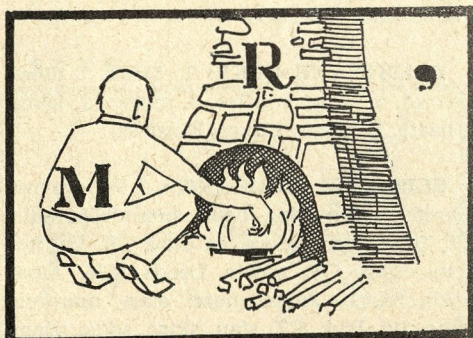
PREMEŠANE ČRKE

PREKO H. LETI . . .

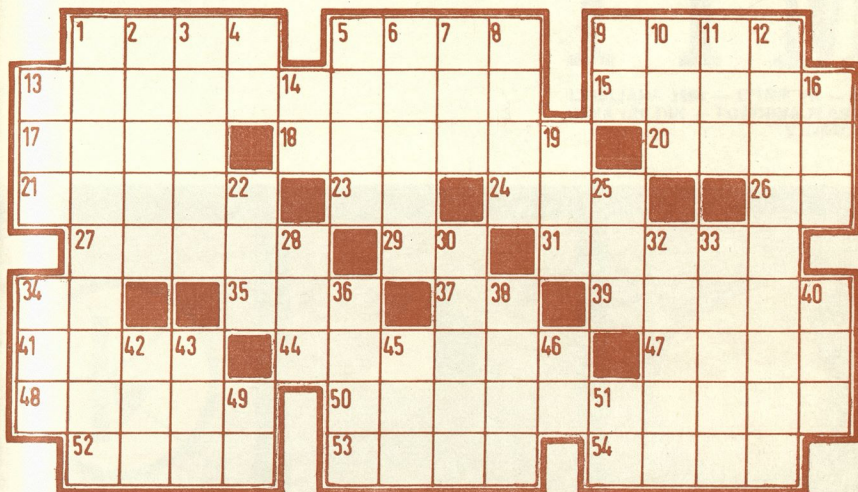
...neko zračno vozilo. Katero?

»OBRNJENI« REBUS

Navodilo za reševanje obrnjenega rebusa: obrnjeni ali palindromni rebus rešujemo kot navadnega, rešitev pa dobimo tako, da beremo nazaj (od desne proti levi).



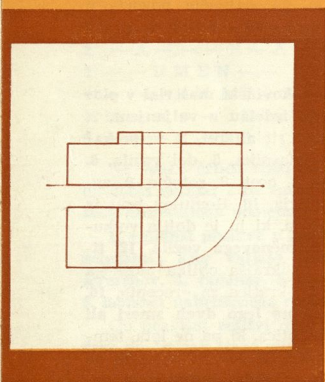
nagradna križanka



VODORAVNO: 1. zgornja, rodovitna plast zemlje, 5. visokokalorično gorivo, ki nastane pri suhi destilaciji črnega premoga, 9. manjša utežna enota, 13. v kemiji vsaka snov, ki v raztopini tvori ione, 15. znanstvenik, ki se ukvarja z lastnostmi in sestavo snovi, 17. premoženje, ki ga nevesta prinese v zakon, 18. glivična bolezen, 20. natrijeva ali kalijeve sol maščobne kisline, 21. naočniki, 23. šestnajsta in prva črka naše abecede, 24. debela palica, 26. začetnici slovenskega realističnega pisatelja, avtorja »Cvetje v jeseni«, 27. muza ljubezenskega pesništva, 29. kemični znak za talij, 31. feromagnetna zveza med jedri elektromagneta; priprava, v katero se vprega govedo, 34. štiri z rimskimi številkami; 35. pripadnik zahodne skupine starih Slovanov, 37. šestnajsta in predzadnja črka naše abecede, 39. kemična prvina, ki jo v elektrotehniki uporabljamo kot polprevodnik (Se), 41. kovina, ki jo v naravi ne dobimo samorodne, ampak samo v spojinah, v Sloveniji kopljemo njeno rudo v Mežici, 44. plemenita kovina, ki je zelo trda in prenese visoko temperaturo (Ir), 47. kulturna rastlina 48. ion z negativnim električnim nabojem, 50. prevodna zveza med deli na-

prave in zemljo, 52. največje pogorje v Evropi, 53. glavno mesto Jemena, 54. arabsko moško ime.

NAVPIČNO: 1. kovinski material v ploščah ali trakovih, izdelan z valjanjem, 2. izdelovalec velikih sit ali ret, 3. velik kamen, 4. enaka soglasnika, 5. del vozila, 6. sol oljne kisline, 7. očet, 8. sotočje, 9. začetnici Gena Kellyja, 10. Romulov brat iz rimskega bajeslovja, ki ju je dojila volkulja, 11. model Citroënovnega vozila, 12. ti-soči del metra, 13. krajša oblika moškega imena Edvard, 14. kratica za »recept«, 16. mera za medsebojno lego dveh smeri ali ravnin, 19. velika ptica, ki pa ne leta, temveč zelo dobro teče, 22. oče, 25. izrastek na glavi, množinski osebni zaimsek, 30. debelo, kosmato sukno iz volne za lovske in športne obleke, 32. oblika upravljanja ali vladanja, 33. izbrana družba, 34. mlada kravica, 36. klično zrno tajnocetk, 38. letni čas, 40. kratica za narodnoosvobodilno vojno, 42. največja afriška reka, ki teče skozi Egipt, 43. delo rudarja v rovu, 45. žensko ime, 46. začetnici pisatelja Jacka Londona, 49. kemični znak za neon, 51. prvi del besede JOTA.



delovna mapa za tehniško risanje

Na željo in pripombe učiteljev in učencev smo izboljšali delovno mapo za tehniško risanje s tem, da smo dali izdelati posebne ovitke iz plastične folije.

Cena nove delovne mape je 4,00 din. Delovno mapo boste uporabljali v 6., 7. in 8. razredu.

Prav tako smo dobili iz tiska posamezne liste za tehniško risanje, cena za list 0,10 din.

Delovne mape in liste dobite v vseh knjigarnah ali pa jih naročite pri učitelju tehničnega pouka.