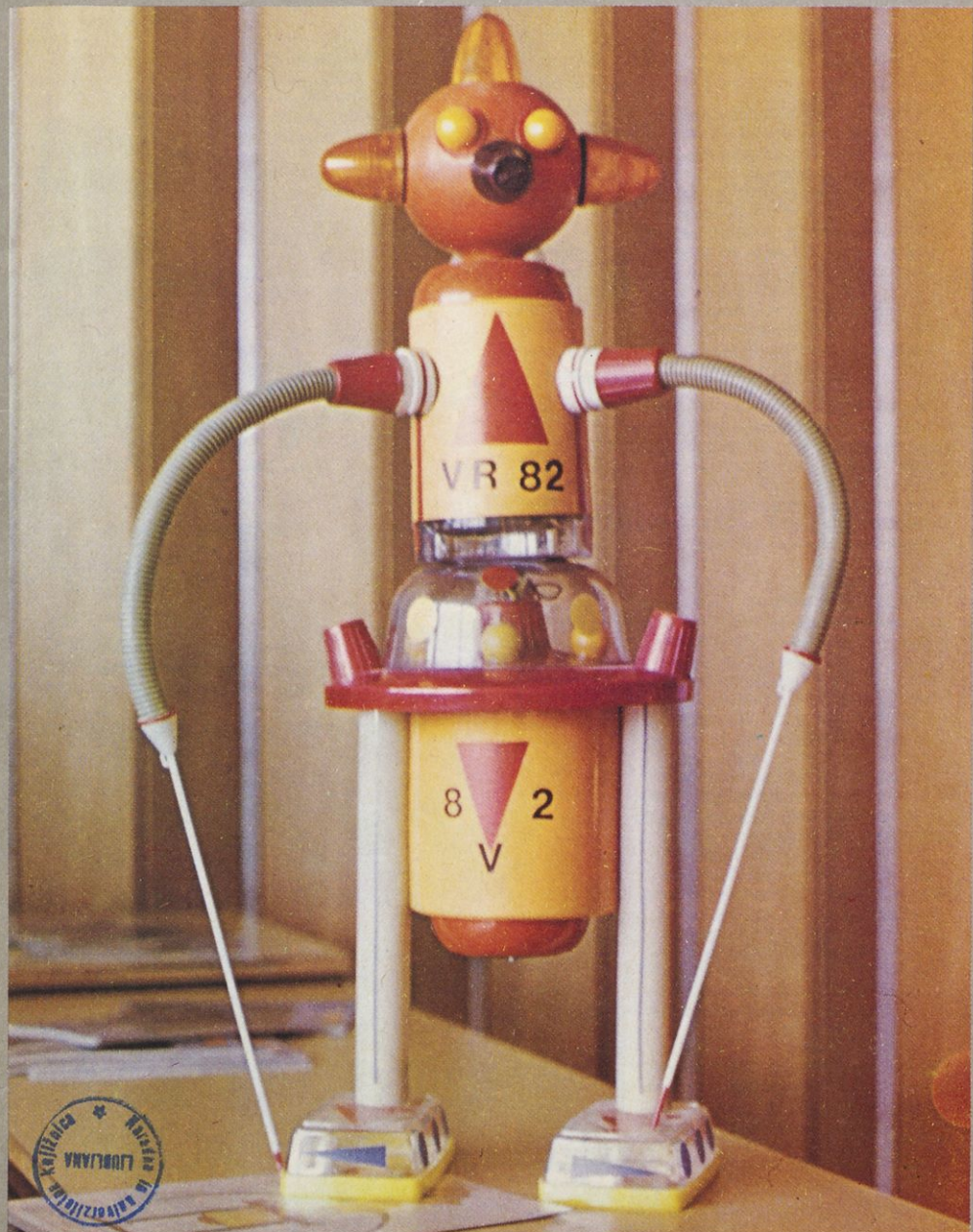


TIM 4

poštna plačana v gotovini

revija za tehnično in znanstveno dejavnost mladine ● december 1982 ● 21. letnik ● cena 22,00 din



vsakdanje stvari

Kovanci

Začetki razvoja kovancev segajo nedvomno v čase, ko je v prvobitnih združbah naturalno gospodarstvo, menjavo blaga za blago, zamenjala menjava dobrin za redke ali trajne kovine, ki so bile same po sebi vrednejše od ostalega blaga. Njihova vrednost se je z uporabo pokazala sama po sebi, bodisi zaradi čistosti, trajnosti, uporabnosti za različna orodja in okrasja, ki so bila za te skupnosti temeljnega pomena. Nedvomno je ideja prvih kovancev temeljila na poizkusih, da bi določene količine kovine že vnaprej označili, glede na količino in čistost in tako prihranili čas pri trgovskih poslih in se izognili goljufijam. Izum kovancev pripisujemo danes vladarjem Lidije v Mali Aziji v osmem stoletju pred našim štetjem (čeprav obstaja možnost, da so ti to prevzeli od Hetitov). Lidijci so kovali kovance in vlivali vlitke iz mešanice zlata in srebra in jih uporabljali za plačilno sredstvo. Ti kovanci so se kaj hitro razširili, najprej med lonskimi, kasneje pa tudi med celinskimimi Grki. Prek njih se je uporaba kovancev razširila po Sredozemlju in širom Evrope.

Seveda je bila v začetku na tem področju neverjetna zmeda, saj je bilo samo v Veliki Britaniji v uporabi več kot sedemdeset vrst kovancev, več kot jih danes uporabljamo po vsem svetu. Kovance so kovali po mestih in manjših upravnih enotah, pa vse do posameznih družin. Pri takem odnosu do valute je bilo seveda zelo težko realno menjati posamezne denarne vrednosti med seboj, prihajalo pa je že zelo zgodaj do goljufij in ponarejanja, ki ga je bilo zelo težko nadzorovati. Zaradi silnega razmaha industrije kovancev in vse večje potrebe po tovrstnem plačilnem sredstvu, so dragocene kovine v vse večji meri pričeli nadomeščati z manjvrednimi kovinami, pri tem pa je kovanec postajal vse bolj popoln in zahteven odkovek, ki ga je bilo zelo težko ponarediti in takega poznamo še danes.



Bakren ulltek iz Zimbabveja v Rodeziji. Kovanci niso bili vedno take oblike, kot si jih predstavljamo danes.



Zlati stater iz Kartagine

Kovanci, ki so jih uporabljali za plačilo davkov v Rimskem imperiju.



TIM 4

December 1982

XXI. letnik

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

SLIKA NA NASLOVNI STRANI

Domišljija mladih modelarjev in elektronikov ne pozna meja. Živ dokaz za to je robot, ki ga vidite na naslovnici tokratne številke. Izdelek je bil razstavljen na letošnjem kranskem srečanju mladih tehnikov Slovenije.

KAZALO

PRVA STRAN	121
PRVI KORAKI	
Opomnik »Ne pozabi«	122
Brusilnik	124
Proizvodno delo z električnim ročnim orodjem	126
DALJINSKO VODENJE	
Digitalni koder TIM XXXIII (II)	131
MODELARSTVO	
Grumman F 6F Hellcat	134
Električni vžig raketnih motorjev	142
Model dvostopenjske rakete Salva 2	142
Angleški voden izstrelak »Seacat (Tigercat) 1«	144
ELEKTRONIKA ZA MLADE	146
INOVATOR	150
MLADI TEHNIKI	
Fotosekcija	150
Fotografski zapis s 4. tekmovanja za pokal Komarov	152
Srečanje mladih tehnikov, tabornikov in strelcev Jugoslavije	154
Energija — vroča tema današnjega in jutrišnjega dne	155
TIMOVA ZGODBICA	
Obiskovalci	157
TIMOVİ OGLASI	158
ZA UGANKARJE	160

prva stran

Pred vami je zadnja številka Tima v letošnjem letu. Naslednja bo prišla med vas že po novoletnih praznikih, za katere upam, da jih boste na tak ali drugačen način čim bolj veselo preživeli. To pa pomeni, da smo prišli že skoraj do polovice letošnjega letnika. Upam, da ste z zadnjimi številkami bolj zadovoljni, kot ste bili s prvimi. Kot boste videli, smo z današnjo številko znova pričeli z začetniškimi tečajem iz elektronike, za katerega sem prepričan, da bo našel primeren odziv med vami. Isto si želimo tudi za razpis, ki smo ga pod naslovom Inovator razpisali v tej številki. Prepričani smo, da je med vami dovolj bistrih glav, ki bodo kos zastavljeni nalogi. Velja se potruditi, saj navsezadnje tudi nagrada ni od muh. Bodi dovolj za uvod, zdaj pa se pomudimo pri vaših pismih.

Rudi Magdalenc iz Šentjurja pri Celju nam sporoča, da je izdelal telegraf, ki smo ga objavili v lanski dvojni številki. Izdelal pa je še izboljšano verzijo, žal pa je zanjo poslal le shemo brez opisa. Zato ga prosim, da pošlje še opis, če želi, da načrt objavimo.

Jasmin Tubić z Jesenic nam je poslal dolgo in, če smem tako reči, zelo »razgibano« pismo. Naj začnem najprej s kritičnimi pripombami, ki jih je natresel cel kup, da ne omenjam žalostnega dejstva, da se je odločil tudi nepreklicno odjaviti revijo, tri izvode, ki jih je do zdaj prejel, pa je celo pripravljen vrniti. Naj jih kar zadrži. Zdaj pa od začetka: naš bralec meni, da je Tim predrag glede na to, kar nudi. Odločno odklanja rubrike kot so: Proizvodno delo, Daljinsko vodenje, Timova zgodbica, Za ugankarje itd. Preveč je po njegovem načrtov letal, ladij in raket. Z eno besedo, naš bivši bralec odločno zavrača približno 80% vsebine Tima, kar bi po mojem z drugimi besedami lahko mirno označili, da revijo ukinja. Odveč je omenjati, da se mu zdi tudi rubrika Prvi koraki »brez smisla«, ker so sestavki v njej premalo zahtevni. Komentar menda ni potreben, z našim bivšim bralcem se razhajamo v miru in malce otožni.

Ivan Pelc iz Podčetrka nam je poslal pismo, v katerem sprašuje za podatke, ki so v zvezi s prispevki dveh avtorjev iz letošnje prve in druge številke. Ker je seznam vprašanj preobširen, mu bomo poslali naslova obeh avtorjev, kot je predlagal tudi sam, tako da se bo o vsem, kar ga zanima, lahko poučil kar direktno pri njiju.

Vzpodbudno pisemce nam je poslal naš zvesti naročnik **Robert Golob iz Šentilja**. Takole pravi: V šoli in doma imam mnogo veselja s Timom in nanj sem naročen že nekaj let. Izdelal sem si nekatere naprave, modele in uporabne predmete, kot ste svetovali v reviji. S svojimi izdelki sem zadovoljen, zato tudi drugim priporočam, naj naročijo revijo.

Med zadnjimi modeli sem izdelal motorni model ladje »Mladenka«. Zdaj izdelujem elektronsko mačko in preproste elektronske orgle. Če mi to uspe, vam bom poročal o tem; če se vam bo zdelo, da bi bilo to koristno tudi za druge bralce Tima, vam bom rad poslal sheme in navodila za izdelavo.

Ker pismu ni več kaj dodati — morda samo hvala za vzpodbudne besede, nadaljujem s pismom **Robija Mohorka iz Miklavža**. Zanima se za glasbo, natančneje, zanima ga samogradnja Hi-Fi ojačevalnika. Zataknilo pa se mu je pri usmerniku. Za pomoč bom poprosil našega sodelavca za elektroniko in upam, da bo Robi kmalu rešen zadreg. Odgovor mu bomo poslali po pošti.

Milan Gačar iz Pesnice nas je zasul s kopico vprašanj, na katera menim, da bo najbolje, če mu bom odgovoril osebno, mali oglas pa bo objavljen v prihodnji številki.

Janez Vodlan iz Podvina pri Žalcu nam pošilja razveseljivo pismo s ponudbo načrtov modelov ladij in avtomobilov na daljinsko vodenje. Načrte, ki morajo biti natančno narisani, temeljito opisani in predvsem brez napak, lahko pošlje na naš naslov, ki ga objavljamo v kolofonu na tretji strani revije. Prispevke seveda honoriram. Več pa v osebнем pismu, ki ga je naš bralec najbrž že prejel. Vsekakor se priporočam za sodelovanje, posebej bi bil zanimiv model avtomobila na daljinsko vodenje.

Več bralcev me prosi za posamezne številke Tima iz preteklih ali še bolj predpreteklih letnikov. Na žalost smo bili zaradi stiske s prostorom prisiljeni omejiti zalogo starejših letnikov na najnujnejšo arhivsko zalogo, ki je seveda ne moremo razpošiljati. Zato bomo poslej lahko le izjemoma ustregli s fotokopijami tistim, ki nam bodo navedli natančne podatke o posameznih načrtih ali prispevkih, ki jih zanimajo iz prejšnjih števil. Naj tokrat zaključim našo pošto z najboljšimi željami in čestitkami za prihodnje leto, v katerem se bomo, upam vsaj, še vedno tako aktivno in plodno sestajali in dogovarjali, kot doslej.

Srečno!

Urednik

prvi koraki

Amand Papotnik

Opomnik »Ne pozabi«

Delovna naloga je namenjena najmlajšim bralcem Tima in učiteljem razrednega pouka.

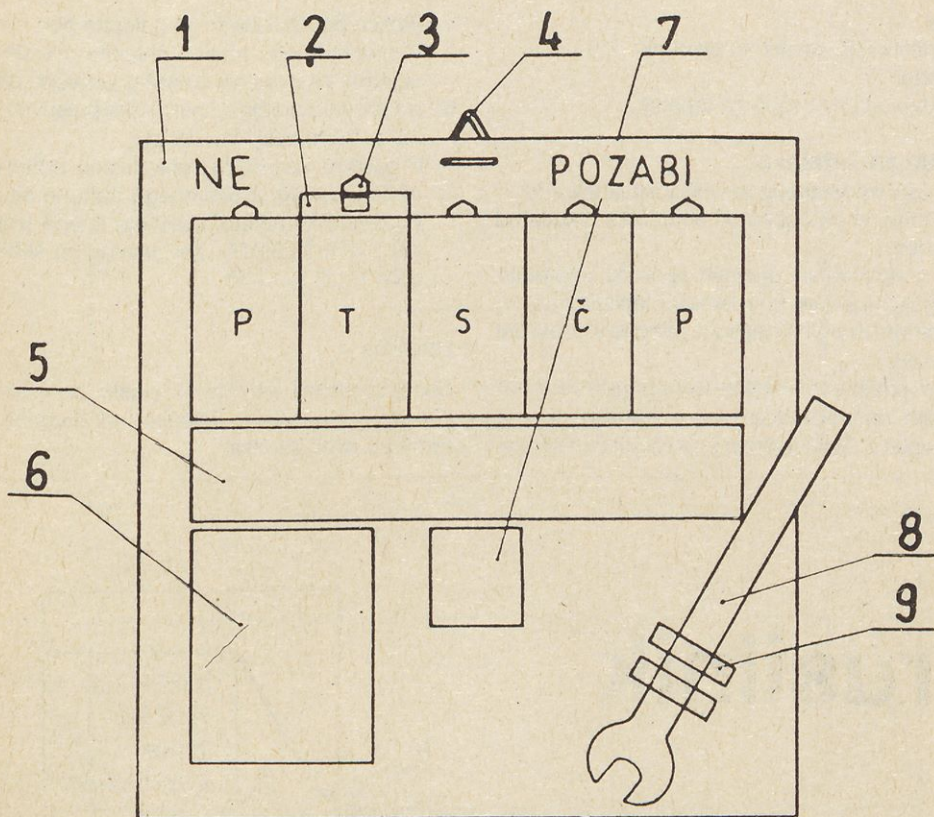
Takšen izdelek lahko izdelate iz preprostega gradiva z uporabo enostavnega orodja (škarje, modelarski nož). Opomnik pa bi lahko izdelali tudi pri pouku osnov tehnične vzgoje in izobraževanja v okviru SND v tretjem razredu ali pa pri urah nadaljšanega bivanja oziroma v času neusmerjenega prostega časa v COS.

Opomnik, ki sem ga imenoval »NE POZABI«, lahko shranjuje oziroma vsebuje veliko sporočil, ki nas opozarjajo, da bomo morali npr. v tem tednu nekaj opraviti (dolžnosti do šole), da imamo npr. v sredo vaje pevskega zbora, da imamo v petek krožek itd.

Ta sporočila lahko zapisujemo na beležnico oziroma malo beležko (del 7), katere list vstavimo v škatlico (npr. P pomeni ponedeljek, T torek itd.). Pod vžigalične škatlice pa lahko prilepimo urnik. Podenj pa veliko in malo beležko ter svinčnik. Na ta način smo naš opomnik močno razširili ter ustvarili pogoje, da imamo na enem mestu pregled nad različnimi opravili in dolžnostmi, ki jih moramo v redu in pravočasno opraviti.

Material

1. Za osnovo (1. del) potrebujemo karton.
2. Za shranjevanje dnevnihi sporočil potrebujemo 5 kosov vžigaličnih škatel (2. del).
3. Za izdelavo držal (3. del), obese (4. del) in držalo pisala (9. del) potrebujemo usnjene trakove.
4. Za izdelavo urnika (5. del) potrebujemo pisalni ali seleshamer papir.

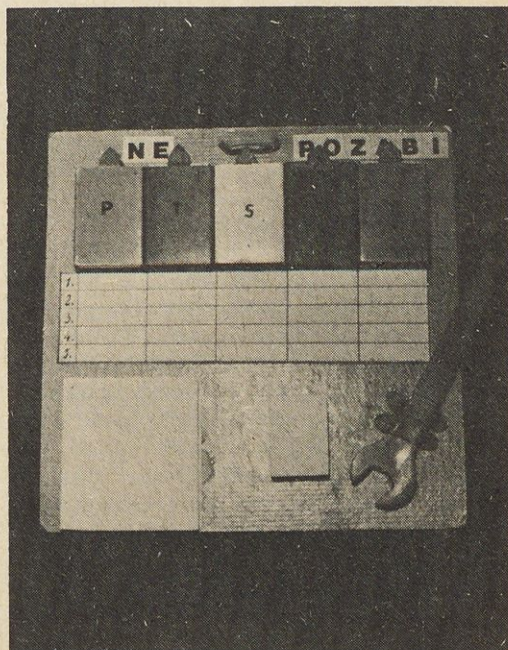


Kos	Predmet	Poz.	Material	Mere	Opomba
1	Osnova	1	karton	220x220	
5	Vziglične škatlice	2			preobleči s papirjem
5	Držalo	3	usnjeni trak	30x10	
1	Obesa	4	usnjeni trak		
1	Urnik	5			
1	Beležka	6			
1	Mala beležka	7			
1	Pisalo	8			
2	Držalo pisala	9	usnjeni trak		

5. Za beležke pa lahko vzamemo kar obstoječe blokce, ki jih ustrezno obrežemo.

Opomba:

- Listi male beležke bi naj bili v izmeri 50 × 30mm. Zakaj? Da liste lahko vlagamo v škatlice.
- Za lepljenje uporabljamo OHO lepilo.



Orodje

1. Svinčnik HB, ravnilo in trikotnik
2. Škarje
3. Modelarski nož (nož za tapete)

Napotki za izdelavo

1. Za osnovo vzamete karton v velikosti 220 × 220 mm, ki ga dobite od embalaže (škafila od čevljev).
2. Za shranjevanje dnevnih sporočil uporabite vžigalične škatle, ki jih lahko oblepíte s sijajnim papirjem in z OHO lepilom zalepíte v gornji del osnove.
3. Urnik izrežite iz šelešamer papirja in na ta del vrišite razpredelnice (glej fotografijo) ter ga prilepíte z OHO lepilom pod vžigalične škatle.

4. Blokce porazdelite in jih prilepíte pod urnik.
5. V skrajni konec (desni) prilepíte dve usnjeni objemki za svinčnik oziroma kemično pisalo.
6. Na predalčke vžigaličnih škatel prilepíte jezičke, ki bodo rabili kot ročaji.
7. Preostane še izdelava objemke na hrbtni strani, ki je lahko iz usnjenega traku in služi za obešanje kompleta, izpisanje imena izdelka, npr.: »NE POZABI«, ter dnevov na škatlicah (npr. P. T. S. Č. P.).

Opomba

Skatlice, urnik, beležki in pisalo pa lahko na osnovo razmestite in zalepíte tudi drugače oziroma po svoji zamisli!

Zdenko Gačar

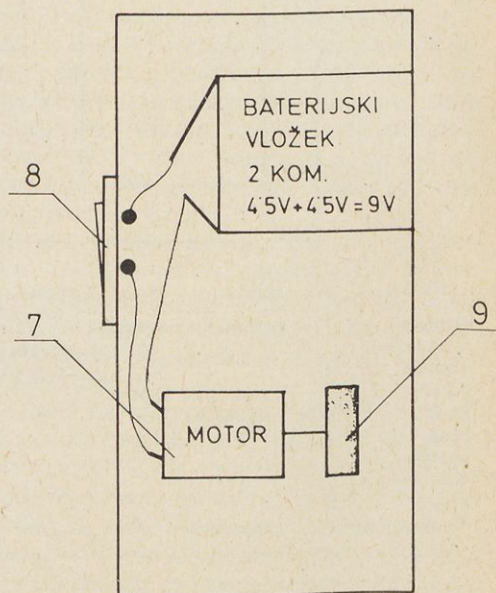
Brusilnik

Pred vami je enostaven brusilnik svinčnikov in drugih podobnih predmetov.

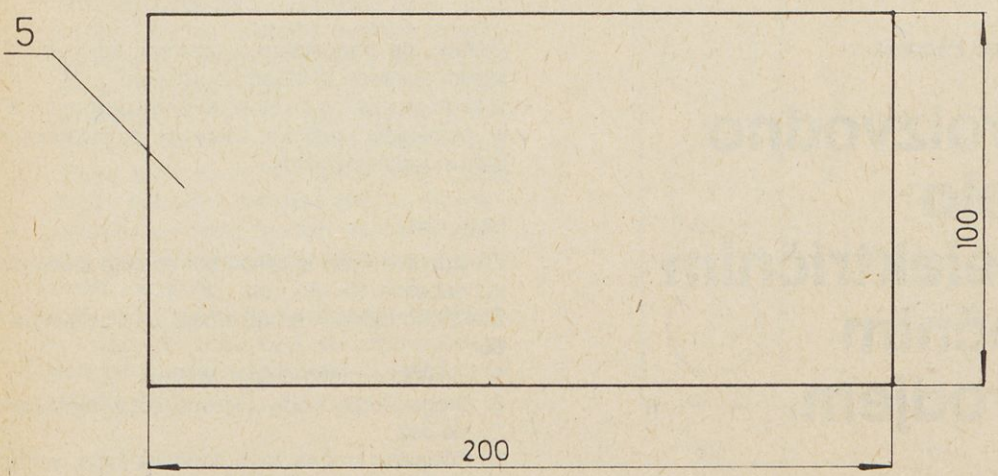
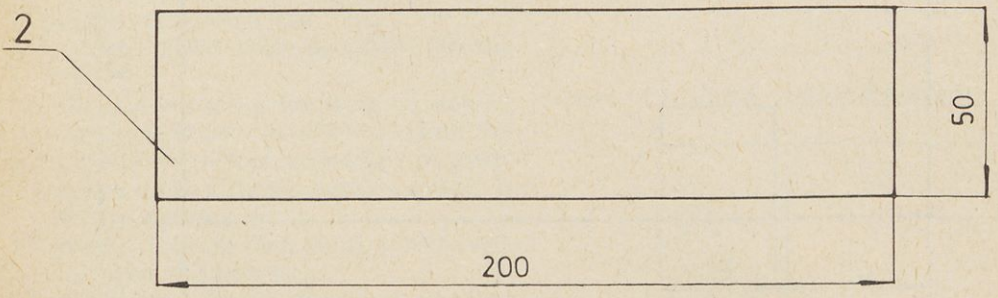
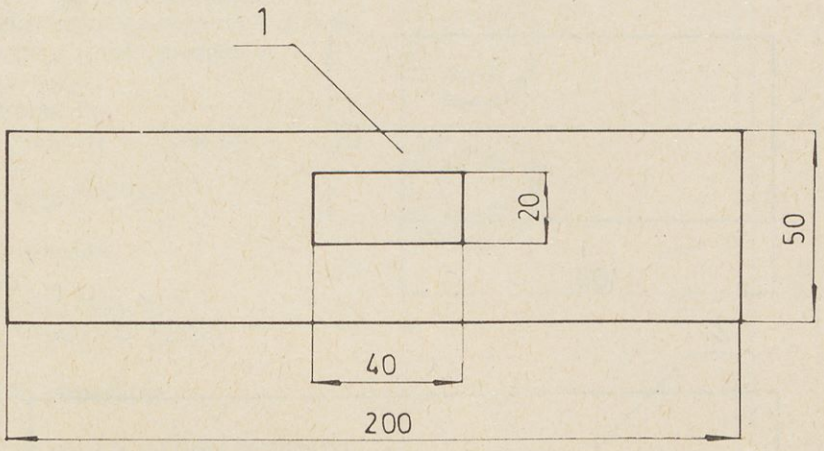
Za brusilnik potrebujete le vezano ploščo debeline 5 in 8 mm, elektromotorček, malo brusilnega papirja, stikalo in dva baterijska ploščata vložka.

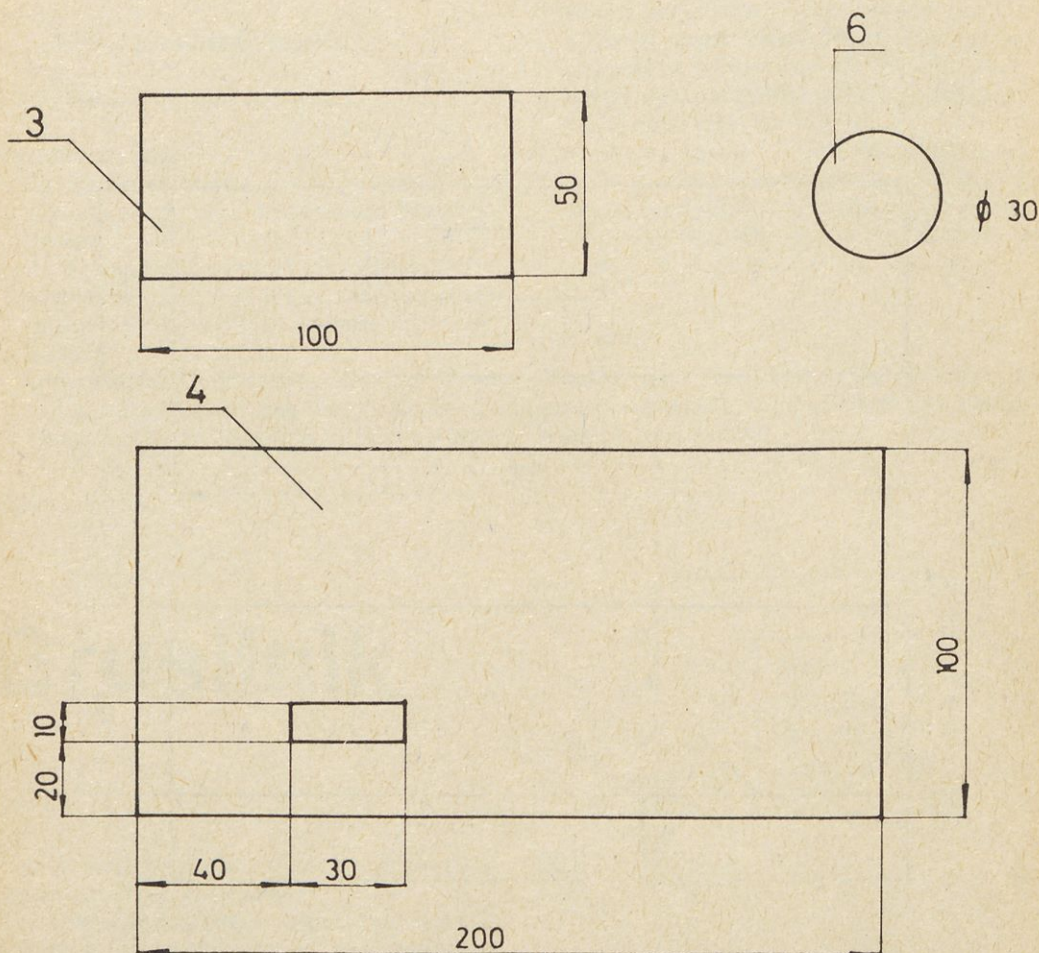
Izdelava

Vse dele prerišemo na 5 mm vezano ploščo, del 6 pa na 8 mm vezan les. Dele lepo izrežemo in jih zbrusimo. Posebno morate paziti pri izdelavi dela 6. Stranice in zgornjo ploščo zlepimo z lepilom za les ali z neostikom. Spoje zbrusimo. V del 6 naredimo luknjo, ki naj bo tako velika, kot je debelina osi elektromotorja. Kolo natakemo na os elektromotorja. Na kolo nato nalepimo brusni papir. Ko se ohišje posuši, pritrldimo v del 1 stikalo, ki je lahko kar od nočne svetilke. Motor, stikalo in vložke povežemo z žicami, nato vložke in motor pritrldimo v ohišje. Pritrdimo še spodnjo ploščo, vendar tako, da jo z lahko snamemo. Če hočemo, lahko pod kolo pritrldimo še škatlico za odpadke. Ohišje še zbrusimo in enkrat ali dvakrat prelakiramo in brusilnik že lahko uporabimo.



Poz.	Naziv	Kos.	Material	mm
1	stranica	1	vezan les	5
2	stranica	1	vezan les	5
3	stranica	2	vezan les	5
4	zgornja plošča	1	vezan les	5
5	spodnja plošča	1	vezan les	5
6	kolo	1	vezan les	8
7	elektromotor	1		
8	stikalo	1		
9	brusni papir			
	(zlepjen na kolo)			





Amand Papotnik

Proizvodno delo z električnim ročnim orodjem

Delovna naloga: Izdelava daril

Gotovo ste pogostokrat v zadregi, kaj podariti svojim staršem, učiteljem, prijateljem.

Iz zadrege vas morda lahko reši moj prispevek, ki je namenjen krožkom šolskega proizvodnega dela in posameznikom.

Material

Za izdelavo vseh izdelkov potrebujete smrekov les debeline 10—50 mm.

Električno ročno in drugo orodje, priključki in pribor:

1. Električno ročno orodje: vrtalnik
2. Drugo orodje: kladivo, klešče, čopič, modelarski nož
3. Priključki: krožna žaga, kronska žaga, vibracijski brusilnik
4. Pribor: svinčnik HB, ravnilo, kovinski meter,

leseno vzdolžno vodilo, zaščitna maska za krožno žago, stegi za pritrditev vzdolžnega lesenega vodila, svore, gumijast kolot, primež

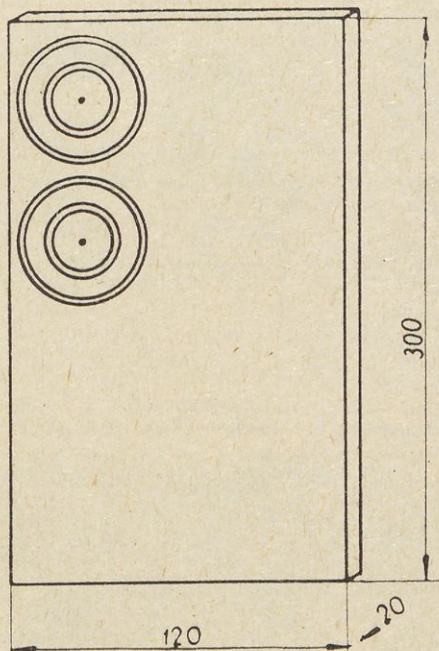
5. Zaščitna sredstva: očala, predpasnik

Delovni postopki

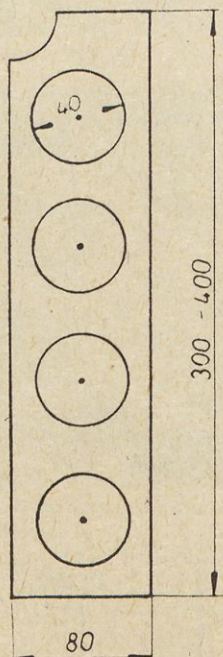
1. Merjenje in zarisanje na material.
2. razžaganje.
3. izrezovanje s kronsno žago.
4. brušenje.
5. lepljenje, sestavljanje
6. dopolnjevanje.
7. barvanje oziroma lakiranje.
8. pakiranje in aranžiranje darila.

Nekaj skupnih napotkov za izdelavo

1. Najprej skrbno preučite tehniško dokumentacijo (risbe) ter si izberite primeren smrekov les in orodje za izdelavo.
2. S krožno žago na delovni mizi izvedite razžaganje smrekovega lesa.
3. Pri vseh izdelkih boste uporabljali kronsno žago.
 - 3.1. Pri izdelavi stenske dekoracije 1 s kronsno žago le zarezuje v les, a kolesc ne izrezujete.
 - 3.2. Za izdelavo stenske dekoracije 2 pa potrebujete izreze v osnovo, različna kolesca in krožne kolobarje.
 - 3.3. Kolesca izrezujete s kronsno žago, ki ima vpet samo en (1) krožni list.
 - 3.4. Za izdelavo krožnih kolobarjev debeline 10—50 mm pa morate v kronsno žago (osnovo) vstaviti dva krožna lista. S tako pravljenim orodjem — kronsno žago lahko izrežete krožne kolobarje različnih debelin. Za izdelavo čebrička-posodice potrebujete smrekov les debeline do 50 mm, zato morate s kronsno žago izrezovati najprej iz ene strani do 25 mm, nato pa les obrnete in še iz druge strani do 25 mm. Na ta način dobite krožni kolobar s telesno višino do 50 mm.
4. Sestavljanje kolesc, krožnih kolobarjev, podlog in osnov v celote-izdelke je razvidno iz priloženih fotografij.
5. Izdelke lahko še obžigate s bencinsko ožigalko, nato jih pobarvate ali polakirate ter ustrezno aranžirate (pakirate). K voščilu sodi tudi voščilnica!

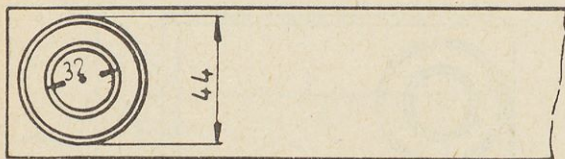


Zareze s kronsno žago različnih premerov

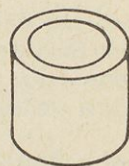


Prikaz osnove za stensko dekoracijo

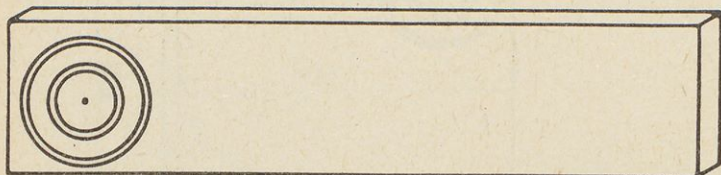
Izdelate jo lahko iz trakov furnirja širine 5 mm. Glejte načrt in fotografije!



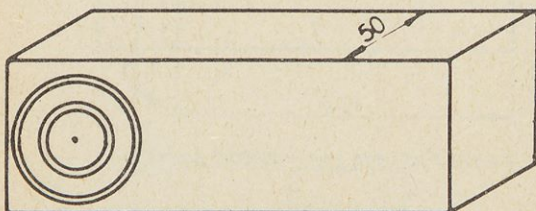
Izrezovanje krožnih kolobarjev in kolesc iz smrekovega lesa debeline 10—50 mm



Takole izgleda izrezani kolobar

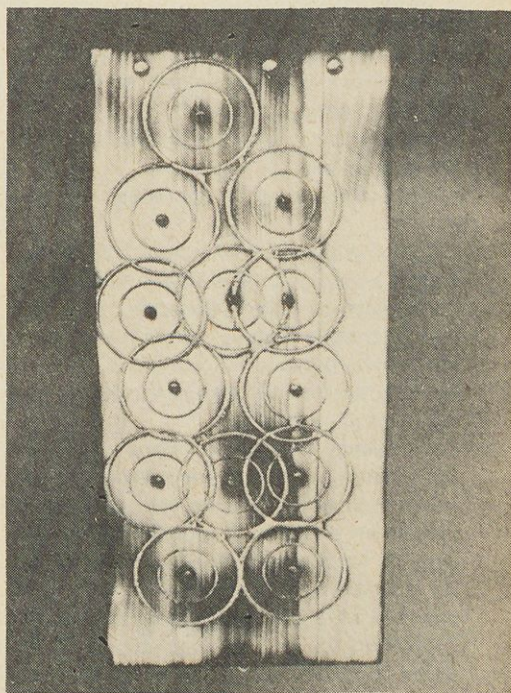


Izrezovanje krožnih kolobarjev s kronsko žago, ki ima hkrati vpeta dva krožna lista, npr. $\varnothing 32$ in $\varnothing 44$



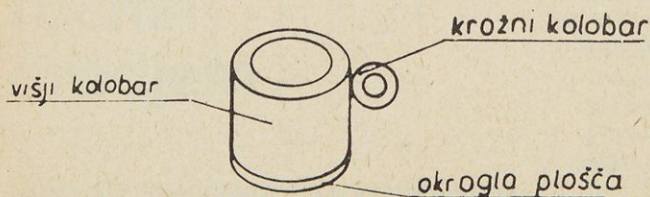
Izrezovanje krožnih kolobarjev iz smrekove deske debeline 50 mm

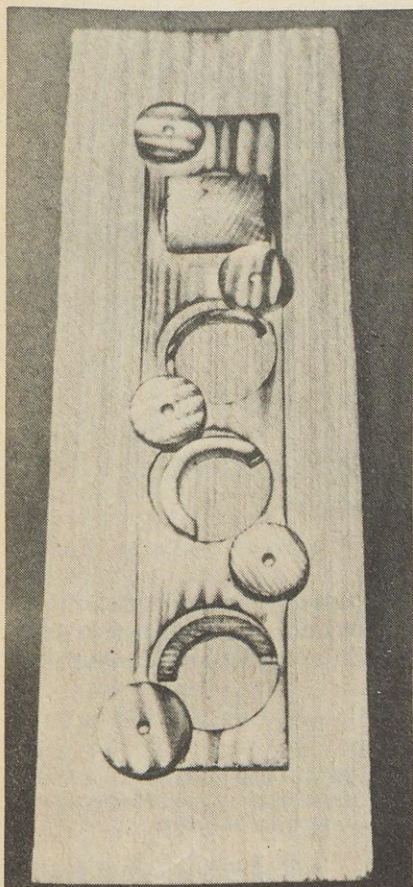
Navodilo: S kronsko žago, ki ima vpeta dva krožna lista, zarezite prvič iz ene strani v globino do 25 mm, nato pa desko obrnite in še z druge strani zarezite v globino do 25 mm. Na ta način boste izrezali kolobar, ki bo imel telesno višino okrog 50 mm.



Slika 1. Stenska dekoracija iz smrekove deske debeline 20 mm. Dekoracija je izdelana s pomočjo kronске žage $\varnothing 25$ in $\varnothing 38$ mm tako, da je v desko izveden samo zarez, pri čemer pa krožni kolobarji (kolesa) niso izrezani

Krožne kolobarje pa lahko zaprete v posodice oziroma čebričke s kolesčkom oziroma ploščico. Z ozkim kolobarjem pa lahko izvedete ročaj.

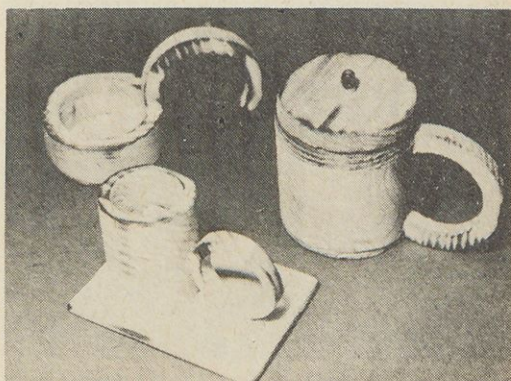
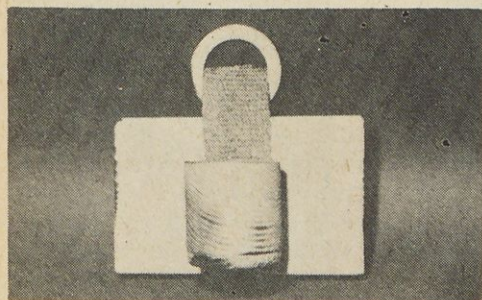




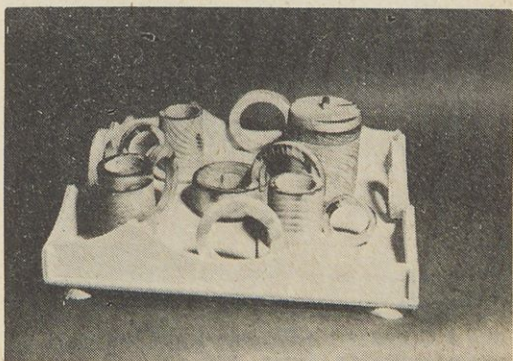
Slika 2. Stenska dekoracija — izdelana s kronsko žago $\varnothing 32$ in $\varnothing 44$. Pri tem izdelku vidite izreze in krožne kolobarje, ki so prilepljeni na osnovno ploščo



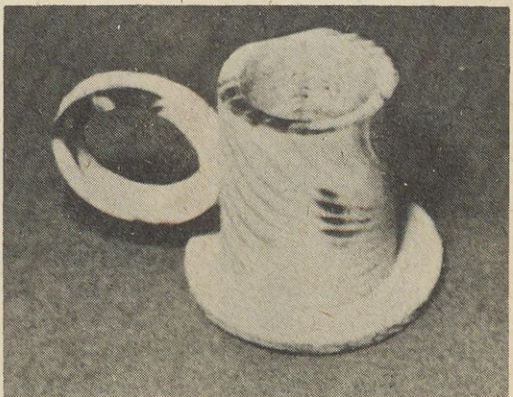
Slika 3. Stensko obešalo. Izdelek je sestavljen iz krožnih kolobarjev in kolesc, ki so izdelani s pomočjo kronske žage



Slika 5. Različne posodice, izdelane s kronsko žago z dvema reziloma oziroma krožnima listoma $\varnothing 32$ in $\varnothing 44$

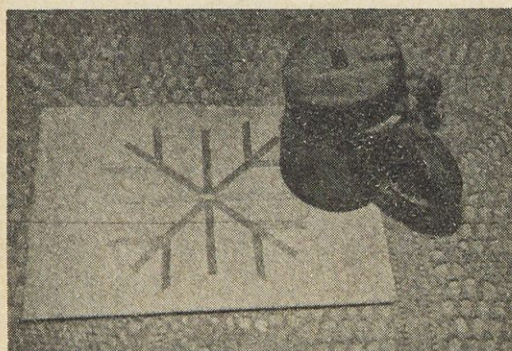


Slika 6. Izdelki v pladnju

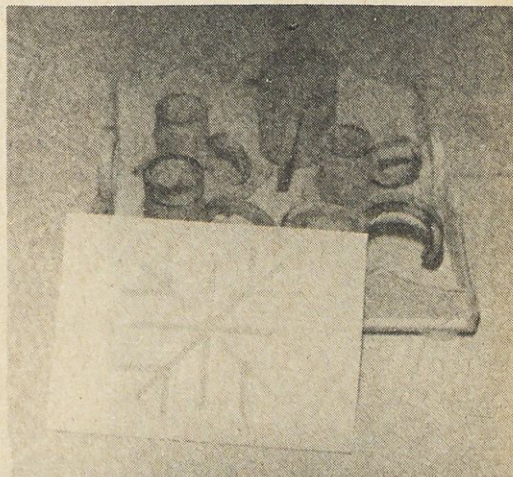
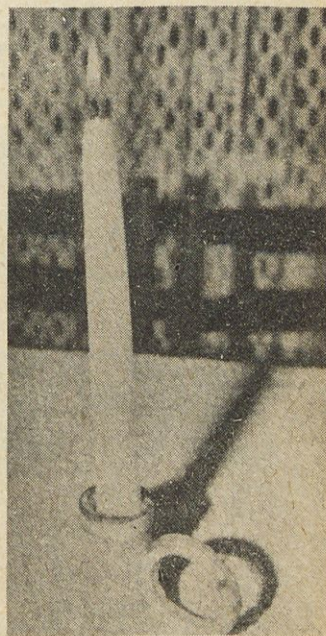
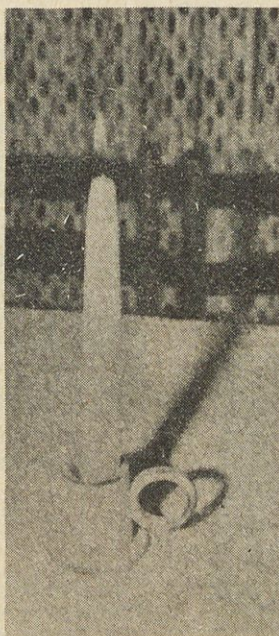
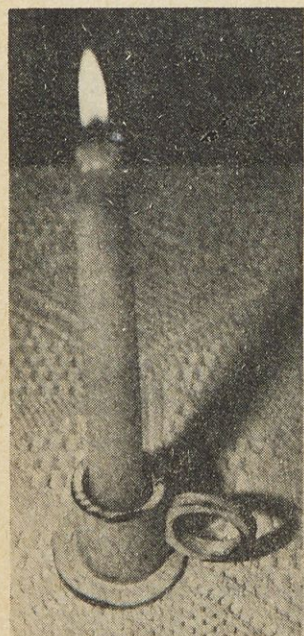


Sliki 7 in 8. Posodici — čebrička, ki ju lahko uporabite npr. kot svečnika

Slika 4. Stenska ikebana za suho cvetje. Posodica je izdelana s pomočjo kronske žage, kateri sta bili vstavljeni dve rezili in na ta način smo dobili krožni kolobar



Slika 9. Čebriček s pokrovom za lepe predmete, ob njem pa voščilnica iz trakov furnirja



Slika 10. Družinsko darilo

Vsem bralcem tega prispevka želim, da bi z izdelkom, ki ga boste izbrali iz posredovanega gradiva, ter ga izdelali, zadovoljili svoje starše, prijatelje, učitelje itd.

Slika 11. Takole pa izgledajo svečniki. Vsi izdelki so lahko polakirani oziroma pobarvani. Predtem pa jih lahko obžgete z bencinsko obžigalko

daljinsko vodenje

Jan I. Lokovšek

Digitalni koder TIM XXXIII (II)

Nadaljevanje

Izbira materiala

Poleg integriranega vezja NE 5044, brez katerega seveda ne gre, potrebujemo še nekaj dodatnih komponent, od katerih so gotovo najbolj zahtevni kondenzatorji. To so predvsem tisti, ki določajo časovne konstante, tj. C8 (C_{MUX}), C9 (C_F) in C10 (C_O). Le-ti naj bodo folijski, nikakor pa ne keramični. Nasprotno pa so C1 do C5 in C12 ter C13 keramični, ker rabijo le za blokiranje. Prav tako rabijo za blokiranje vsi elektronski kondenzatorji in zato njihova vrednost ni tako natančna. Ta je lahko od 10 pa do 68 μ F, delovna napetost pa vsaj 6,3 V, za C7 je dovolj tudi 3 V.

Trimerpotencimetri P1 do P4 so za pokončno, P5 do P7 pa za vodoravno montažo. Za slednje je zaželeno, da so malo boljši, ker vplivajo tudi na časovne konstante.

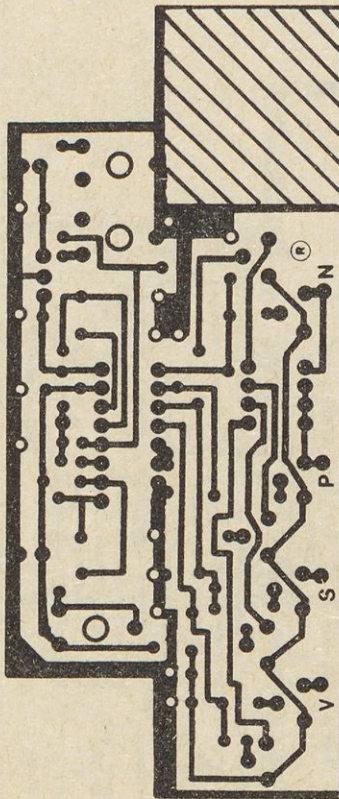
Stabilizator 78L06 je integrirano vezje za napetost 6 V. Je priročno, ker po velikosti ne presega majhnih transistorjev v plastičnem ohišju. Lahko uporabimo tudi njegovega močnejšega »brata« 7806, v skrajnem primeru pa kar zener diodo za napetost 6 do 6,3 V.

Transistor v dodatku je PNP tipa BD 136, lahko pa tudi BC 308 B. BD 136 je močnejši in zato bolj priporočljiv za VF module večjih moči. Upori so Iskrini, moči $\frac{1}{4}$ ali $\frac{1}{8}$ W. Ploščico tiskanega vezja bomo izdelali iz enostransko kaširanega vitroplasta.

Gradnja

Vezje gradimo v tehniki tiskanega vezja na ploščici velikosti 43 \times 105 mm. Za manjšo in gostejšo ploščico in nekoliko neobičajno obliko sem se odločil zato, da sem jo lahko vgradil v že obstoječ oddajnik na prostor, ki je bil sicer predviden za dodatno vezje (Graupner), neposredno ob bateriji.

Ploščico tiskanega vezja v merilu 1:1 prikazuje slika 6.

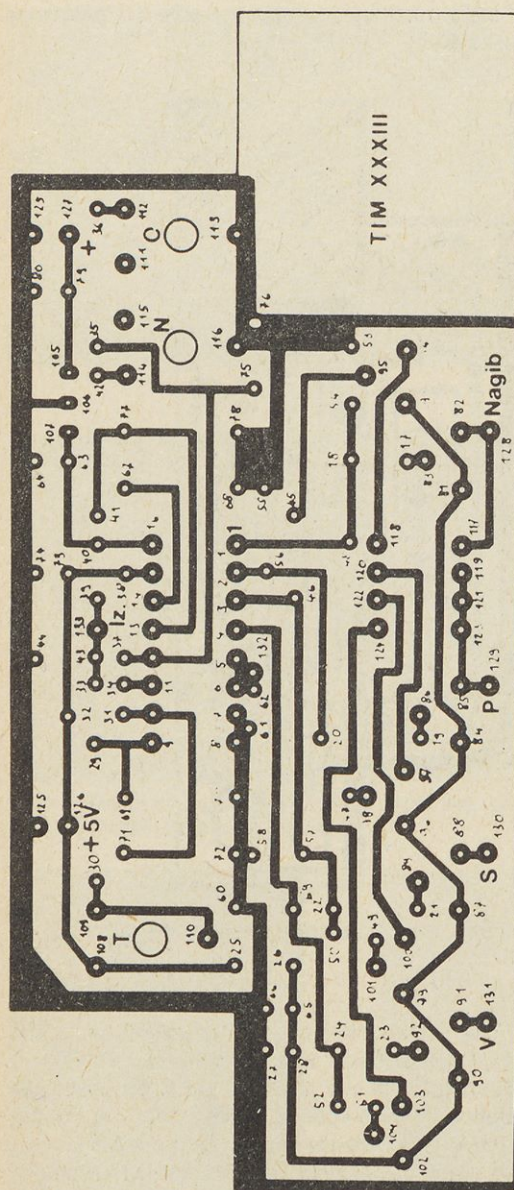


Slika 6. Ploščica tiskanega vezja v merilu 1:1

Priključne sponke sem lahko oštevilčil le na povečani sliki ploščice, ki je narisana na sliki 7.

Na ploščici je več prostora, kot bi bilo sicer potrebno za vezje koderja s slike 3 (prejšnja številka TIMA). Predviden je namreč že prostor in vezava za preprost mešalnik s samimi pasivnimi elementi, tj. upori in trimerpotencimetri. Tako bo sedaj ostalo nekaj prostih sponk, ta mešalnik pa bo sledil v nadaljevanju.

Na desni strani ploščice je večji prazen prostor; na to mesto sem v mojem prototipu pritrdil stikala za zamenjavo smeri hoda. Na ploščici sta tudi združeni sponki 5 in 6, 7 pa je ozemljena, kar pomeni, da sta združena kanala 5 in 6, sedmi pa je opušen. Naredimo tabelo vrednosti in povezav posameznih sestavnih delov na ploščico tiskanega vezja.



Slika 7. Povečana slika ploščice tiskanega vezja z oštevilčenimi sponkami

Na prvi pogled je ploščica tiskanega vezja kar gosta, je pa delo manj zahtevno kot spajkanje sprejemnika za daljinsko vodenje, kjer imamo še tuljave, filtre in podobno šaro. Paziti moramo le na neželene stike, kjer so si priključne sponke blizu, in pa seveda na pravilno polariteto elektrolitskih kondenzatorjev.

TABELA I

Element	Sponka 1	Sponka 2	Vrednost	Opomba
R 1	17	18	220 K	Iskra
R 2	19	20	100 K	Iskra
R 3	21	22	180 K	Iskra
R 4	23	24	220 K	Iskra
R 5	25	26	470 Ohmov	Iskra
R 6	27	28	470 Ohmov	Iskra
R 7	29	30	68 K	Iskra
R 8	31	32	36 K	Iskra
R 9	33	34	1 K 5	Iskra
R 10	35	36	3 K 3	Iskra
R 11	37	38	15 K	Iskra
R 12	39	40	5 K 6	Iskra
R 13	41	42	36 K	Iskra
R 14	43	44	56 K	Iskra
C 1	53	54	1 nF	Iskra
C 2	55	56	1 nF	Iskra
C 3	57	58	1 nF	Iskra
C 4	59	60	1 nF	Iskra
C 5	61	62	1 nF	Iskra
C 6	63	64	33 μ F/6,3 V + na 63	
C 7	65	66	33 μ F/6,3 V + na 65	
C 8	67	68	68 nF	folijski
C 9	79	70	0,22 μ F	
C 10	71	72	10 nF	
C 11	73	74	47 μ F/6,3 V + na 73	
C 12	75	76	4,7 nF	
C 13	77	78	68 nF	
C 14	79	80	0,1 μ F/30 V keramični	

Trim. pot.	Sponka 1	Sponka 2	Drsnik	Vrednost
P 1	81	82	83	50 K
P 2	84	85	86	50 K
P 3	87	88	89	50 K
P 4	90	91	92	50 K
P 5	108	109	110	10 K
P 6	111	112	113	5 K
P 7	114	115	116	10 K

Int. vezje	Vhod	Izhod	Masa	
78L06	105	107	106	78L06

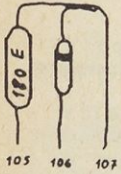
Int. vezje NE 5044

sponka	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
nožica	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
sponka	15	16												
nožica	15	16												

Priključek	Sponka	Opomba
0	125	masa, minus pol napajanja
+ 5 V	126	stabilizirani izhod za 5 V napajanje potenciometrov za dajanje povelj
+	127	plus pol napajanja
Nagib	128	vhodna sponka za prvi kanal (nagib)
p	129	vhodna sponka za drugi kanal (plin)

S	130	vhodna sponka za tretji kanal (smer)
V	131	vhodna sponka za četrti kanal (višina)
	132	vhodna sponka za peti (in šesti) kanal
Iz.	133	izhod

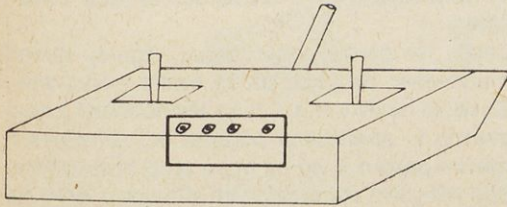
Sicer je postopek montaže enak, kakor smo ga bili vajeni doslej. Poglejmo si le še vezavo, ko namesto stabilizatorja 78L06 ali 7806 uporabimo zener diodo (6 do 6,3V) in upor (150 do 220 Ohmov) na sliki 8.



Slika 8. Vezava za stabilizacijo napetosti z zener diodo

Montaža in priključevanje

Ploščico tiskane vezja sem konstruiral za pokončno montažo v škatlo oddajnika, kot je skicirano na sliki 9.



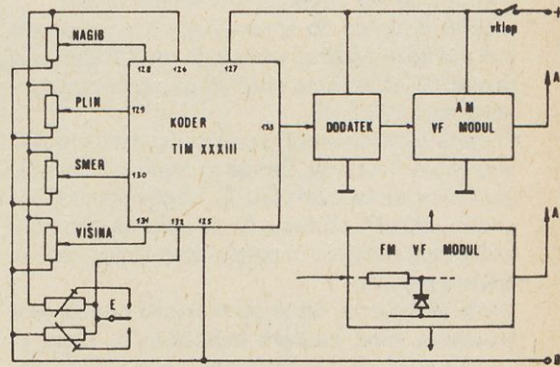
Slika 9. Skica montaže ploščice tiskanega vezja koderja v oddajniku

Montaža je pokončna zato, da lahko preko odprtin ali pokrovčka dosežemo trimerpotenciometre z izvijačem. To so potenciometri za regulacijo velikosti hoda za posamezni kanal in kasneje potenciometri mešalnikov.

Taki potenciometri oziroma gumbi za regulacijo naj bodo praviloma težje dostopni, tj. v notranjosti, ali pa moramo zanje uporabiti vsaj izvijač, da je onemogočeno enostavno premikanje z roko (če so na voljo kar gumbi!).

Kaj vse se nam primeri, če nekdo nepoklican premakne stikalo ali zasuka gumb! Moje izkušnje so žal take, da se to najbolj pogosto dogaja na tekmovanjih, ko moramo oddajnike oddati v čuvanje in so tam lahko deležni igranja nepoklicanih.

NF modul moramo seveda povezati s potenciometri za dajanje povelj, napajanjem in VF delom. Vezava je narisana na sliki 10.



Slika 10. Vezava NF modula

Za prve štiri kanale smo uporabili potenciometre v križnih mehanizmih, za peti kanal pa stikalo s srednjim položajem. Tudi tukaj bi lahko bil potenciometer, vendar sem želel pokazati vezavo s stikalom in trimerpotenciometro, s katerima nastavimo oba skrajna položaja.

Na zgornjem delu slike je narisana vezava s TIMOVIM AM oddajnim modulom, na spodnjem pa vezava za FM, ker je samo nakazana pot signala na kapacitivno diodo.

Uravnava

Ko je koder vgrajen in »privezan« v oddajnik, moramo uravnati še trimerpotenciometre. Najlažje to storimo kar v delujočem sistemu za daljinsko vodenje, kar pomeni, da potrebujemo poleg oddajnika še sprejemnik in en servomehanizem.

Za začetek naj bodo drsniki vseh trimerpotencio metrov v sredini. Vključimo oddajnik in sprejemnik; servomehanizem oziroma njegova krmilna ročica zavzame nek položaj. Najbolj natančno moramo nastaviti nevtralni položaj. Nastavljamo ga s trimerpotenciometro P7, in sicer za vse kanale enako, tj., ko bomo nastavili enega, bodo nastavljeni tudi vsi ostali.

Ko smo našli tako lego drsnika P7, da je krmilna ročica servomehanizma v nevtralnem položaju, preizkusimo hod. Krmilna ročica (rotacijskega) servomehanizma naj opiše približno po 45° na vsako stran od nevtralnega položaja za poln hod. Če je odklon prevelik ali premajhen, ga najprej poskusimo uravnati z ustreznim trimerpotencio-

metrom na vhodu npr. P1 za prvi kanal. Pozor, tu uravnavamo hod za vsak kanal posebej!

Če s P1 (do P4) ne uspemo dobiti dovolj velikega hoda, potem ga popravimo s trimerpotenciomertrom P6, to pot zopet za vse kanale enako.

Možno je, da se ob spremembi hoda spremeni tudi nevtralni položaj, vendar ne veliko. Če se to primeri (le ob spremembi P6), ga ponovno uravnavamo s P7.

Trimerpotenciometer P5 rabi za uravnavanje periode vlaka impulzov. Če vaš oddajnik lepo deluje, ga pustite kar lepo pri miru, tj., njegov drsnik P5 v sredini, razen v primeru, če se odločite uporabiti tudi sedmi kanal in bi potem sprejemnik več ne deloval pravilno.

Vzrok temu je ta, da je ob prekratki periodi tudi posledek med zadnjim impulzom iz vlaka in prvim iz naslednjega prekratek. Le-ta rabi za sinhronizacijo v dekoderju sprejemnika oziroma za generacijo »reset« impulza.

Z večanjem vrednosti P5, tj., z vrtenjem drsnika v desno, se dolžina periode in s tem tudi presledka povečuje.

Ob koncu bi rad povedal še nekaj stvari, ki so

sicer splošno znane, a izkušnje kažejo, da tak nasvet ni odveč.

Srce vezja je integrirano vezje, drobna in občutljiva zadeva. Napačno priključevanje ali dolgo tretje s spajkalom ga lahko uniči ali pa vsaj nepopravljivo poškoduje. V takem prijeru je seveda vsako jadikovanje odveč, potrebno ga je zamenjati.

Kar velja za vsa TIMOVA vezja za daljinsko vodenje, velja tudi za koder. Komur bi ga ne uspelo »obuditi« ali uravnati, naj se oglasi v uredništvu. Radi bomo pomagali!

Glavni tehnični podatki:

Napetost napajanja	od 8,4 do 18 V (s stabilizatorjem 78 L 06)
poraba	15 mA pri 12 V
Število kanalov	6,6 in 5 skupna
dolžina impulza za nevtralni položaj	tipično 1,6 mssek.
hod (dolžine impulza za povečanje)	+ 0,6 mssek.
vrednost potenciometrov za dajanje povečj	od 1,5 do 10 kOhm

Prihodnjič: MEŠALNIK

modelarstvo

Sašo Krašovec

Grumman F 6 F Hellcat

Nadaljevanje

Danes je na vrsti zadnje nadaljevanje, to je barvanje. Letalo sem narisal v štirih možnih barvnih verzijah. Preden bom opisal barvanje vsake verzije posebej, bom opisal barvanje detajlov, ki so pri vseh verzijah enako pobarvani.

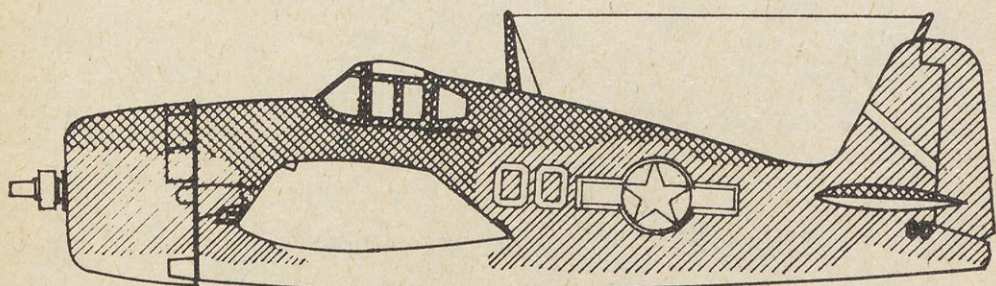
Ker so kolesa v odprtem položaju, morate narisati odprtino. Le-ta je črna, poteka prečno na razpon kril, pri obliki in velikosti pa naj vam pomagata dela K 3 in K 3a. Črni so tudi topovi na krilu. Noge koles so srebrne barve, deli K 3 in K 3a pa so z notranje strani svetlo sivi. Za anteno uporabite debelejšo nit.

1. Grumman F 6 F-3 z letalonosilke Yorktown

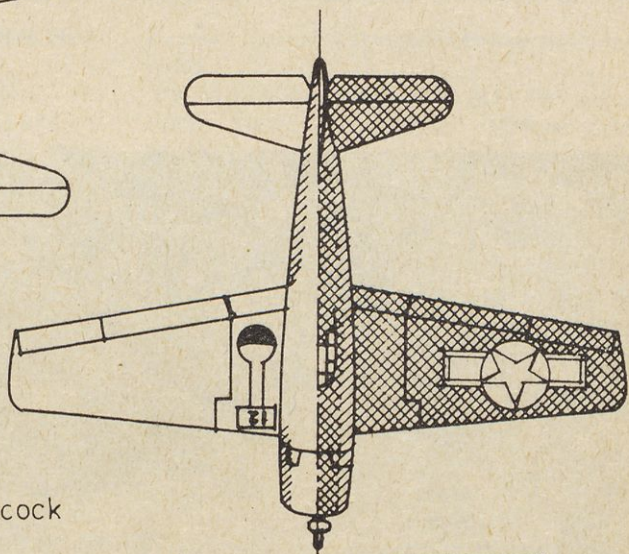
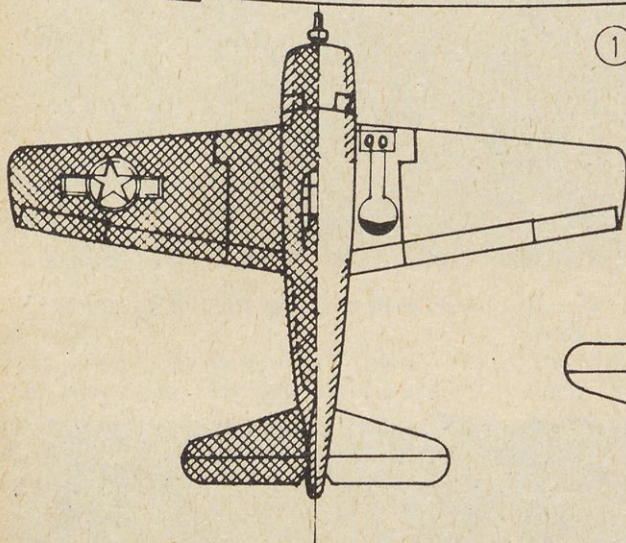
Letalo je spodaj bele barve, zgoraj temno modro-sive, po trupu pa še svetlo modro-sive. Znaki so risani v M 1:1 in so temno modri z belo zvezdo in stranskima poljema ter obrobljeni z rdečim pasom. 0 so na trupu pred oznako bele, pod višinskim stabilizatorjem in na delu K 3a pa črne. Oznake ameriškega vojnega letalstva so samo na levem krilu zgoraj in na desnem spodaj. Diagonalno po smernem stabilizatorju poteka še bel pas — razpoznavni znak za letalonosilko Yorktown.




2. Grumman F 6 F-2 z letalonosilke Hancock

Letalo je spodaj prav tako belo, zgoraj temno modro-sive barve, po trupu pa še modro-sive. Oznake ameriškega vojnega letalstva so prav tako na levem krilu samo zgoraj in na desnem samo spodaj, barvno pa so samo temno modre z belo zvezdo in belima stranskima poljema. Te oznake so na krilih in na trupu enake velikosti in so risane v M 1:1. Bel napis pod pilotovo kabino (7-F-12) je prav tako risan v M 1:1. Na smernem stabilizatorju je še bela številka 12. Črna 12 pa je tudi na delu K 3a.

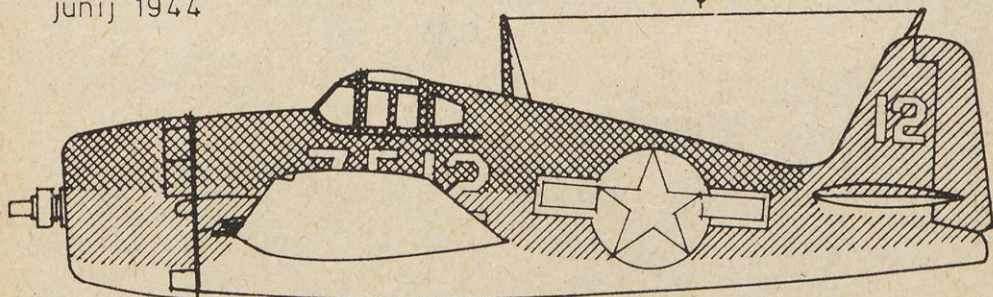


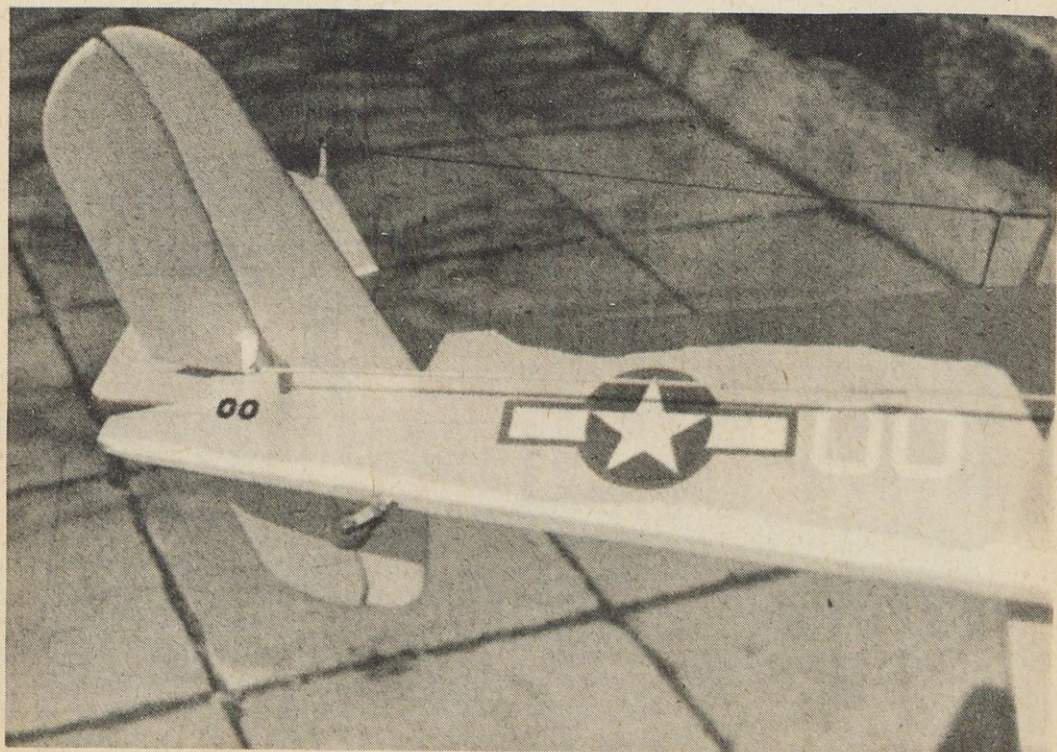
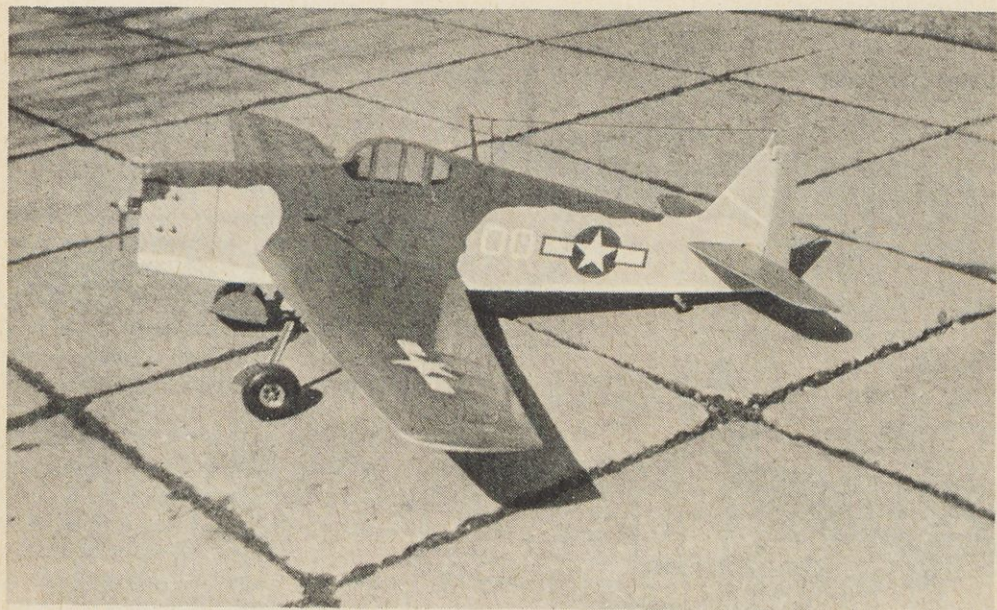
① Grumman F6F-3
letalonosilka USS Yorktown
zgodaj 1943

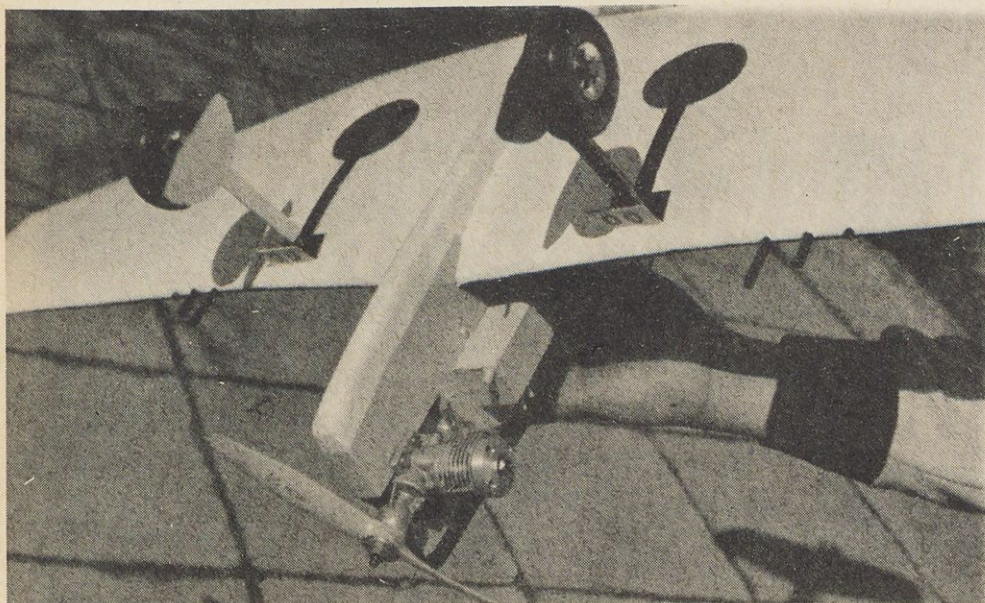


-  temno modro siva
-  svetlo modro siva
-  bela

② Grumman F6F-3
letalonosilka USS Hancock
junij 1944







3. Grumman F 6 F-5 z letalonosilke Hornet

Celotno letalo je temno modro-sive barve. Vse ostale oznake so bele barve in so risane v M 1:1. Na trupu je spredaj bel pas, prav tako sta beli tudi izmenično pobarvani polji na smernem stabilizatorju in na koncu obeh kril, vendar samo zgoraj. Oznake ameriškega letalstva so enako velike kot pri prejšnjem letalu, le da narišete samo bela polja. Pod kabino je večja cela številka 35, na smernem stabilizatorju pa manjša deljena.

4. Grumman F 6 F-5 iz Nas Oakland

Letalo je temno modro-sive barve. Oznake ameriškega letalstva so na trupu na oranžnem pasu: moder krog, bela zvezda in stranska polja, po sredini katerih poteka rdeč pas. Na krilih zgoraj je na levi strani samo bela zvezda z belima poljema in rdečim srednjim pasom, na desni pa bel napis 24 F, katerega sestavite iz števil in črk na načrtu. Na desnem krilu spodaj pa je samo enaka oznaka kot na levem zgoraj. Na trupu spredaj je bela 24 in na smernem stabilizatorju bel F (enako veliko kot na krilih; vse oznake in napisi so v M 1:1).

Če za pogon letala uporabljate motorček na žarilno svečko, pa morate letalo dodatno zaščititi pred razjedanjem, ki ga povzroča gorivo. Letalo lahko prelakirate z lakom za parket, ali pa ga pobarvate z barvami obstojnimi proti metanolu. Bolj bojevit kot eleganten je bil Hellcat resnično namenjen zmagovanju v zračnih spopadih. Načr-

tovan je bil za velike hitrosti in obremenitve v spopadih.

Izredno množična proizvodnja, kot v redko kateri letalski tovarni, je prinesla velik uspeh na bojišču na Pacifiku.

Razvoj tega letala se je pričel z letalom X F 6 F-1, ki je bil razvit iz letala F 4 F Wildcat z motorjem R-2600 Double Cyclon. Mesec kasneje so ta motor zamenjali z Double Wasp, jeseni 1942 pa je stekla redna proizvodnja. Leta 1942 so naredili 10 letal, 1943 že 2545, 1944 6139 in 1945 — 3578, skupaj z dvema prototipoma 12272, katerih 11 000 so izdelali v točno dveh letih. Na Daljnem vzhodu so z njimi uničili okrog 6000 nasprotnikovih letal, pa tudi v Evropi so se ta letala dobro obnesla.

Kasnejši razvoj je sledil preko nočnega lovca F 6 F-3 in -5N do -5P, ki je bilo ogledniško letalo. Po končani vojni so jih veliko prodali najrazličnejšim državam.

Izdelovalec: Grumman Aircraft Engineering Corporation

Tip: Pratt & Whitney R-2800 Double Wasp, 18 cilindrov, 2000 in 2200 KM

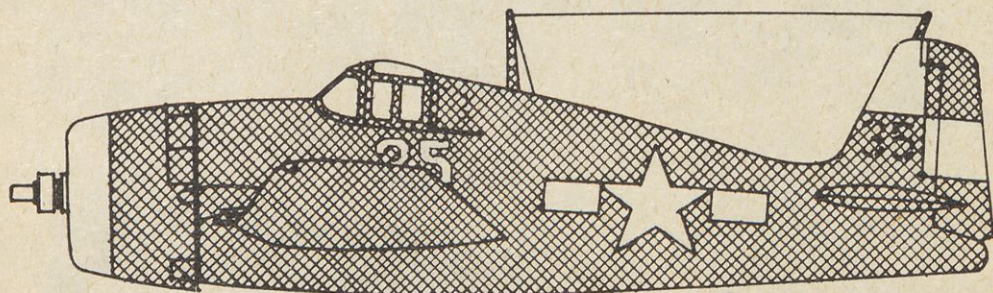
Razpon kril: 13,05 m

Dolžina: 10,20 m

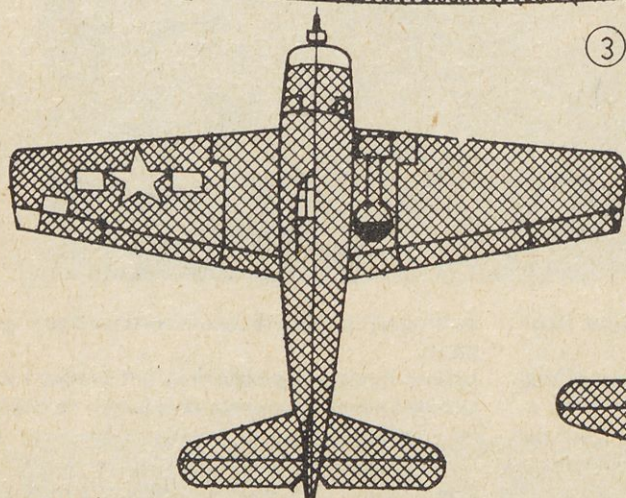
Teža: prazen 4101 kg, obtežen 5528 kg




Hitrost: 605 km/h

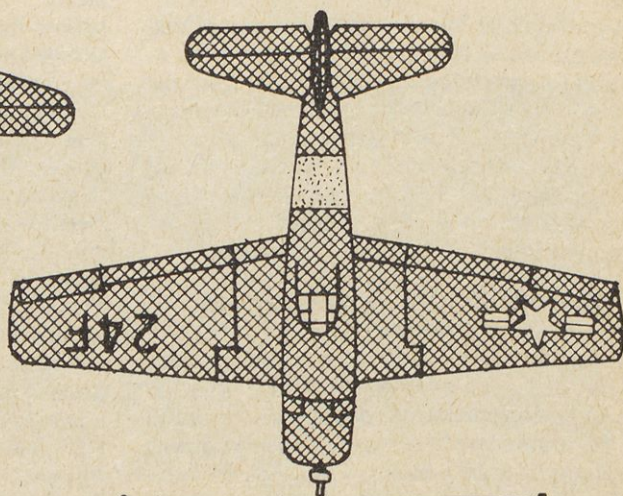
Oborožitev: šest 0,5 in Browning topov v krilih, v vsakem po 400 nabojev; kasneje šest raket.



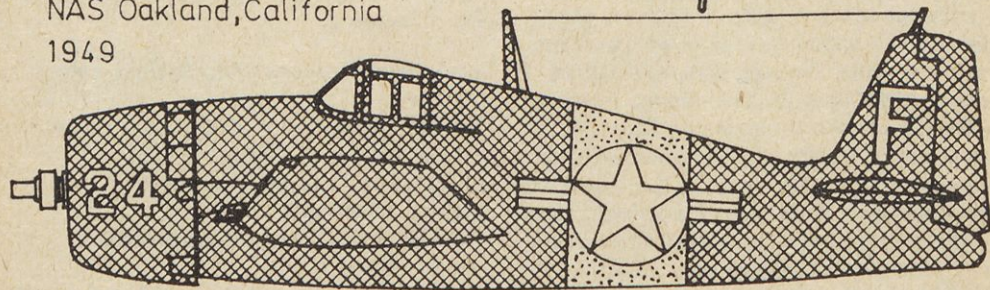
③ Grumman F6F-5
letalonosilka USS Hornet
marec 1945



-  temno modro siva
-  bela
-  oranžna



④ Grumman F6F-5
rezervna enota
NAS Oakland, California
1949



napis na trupu

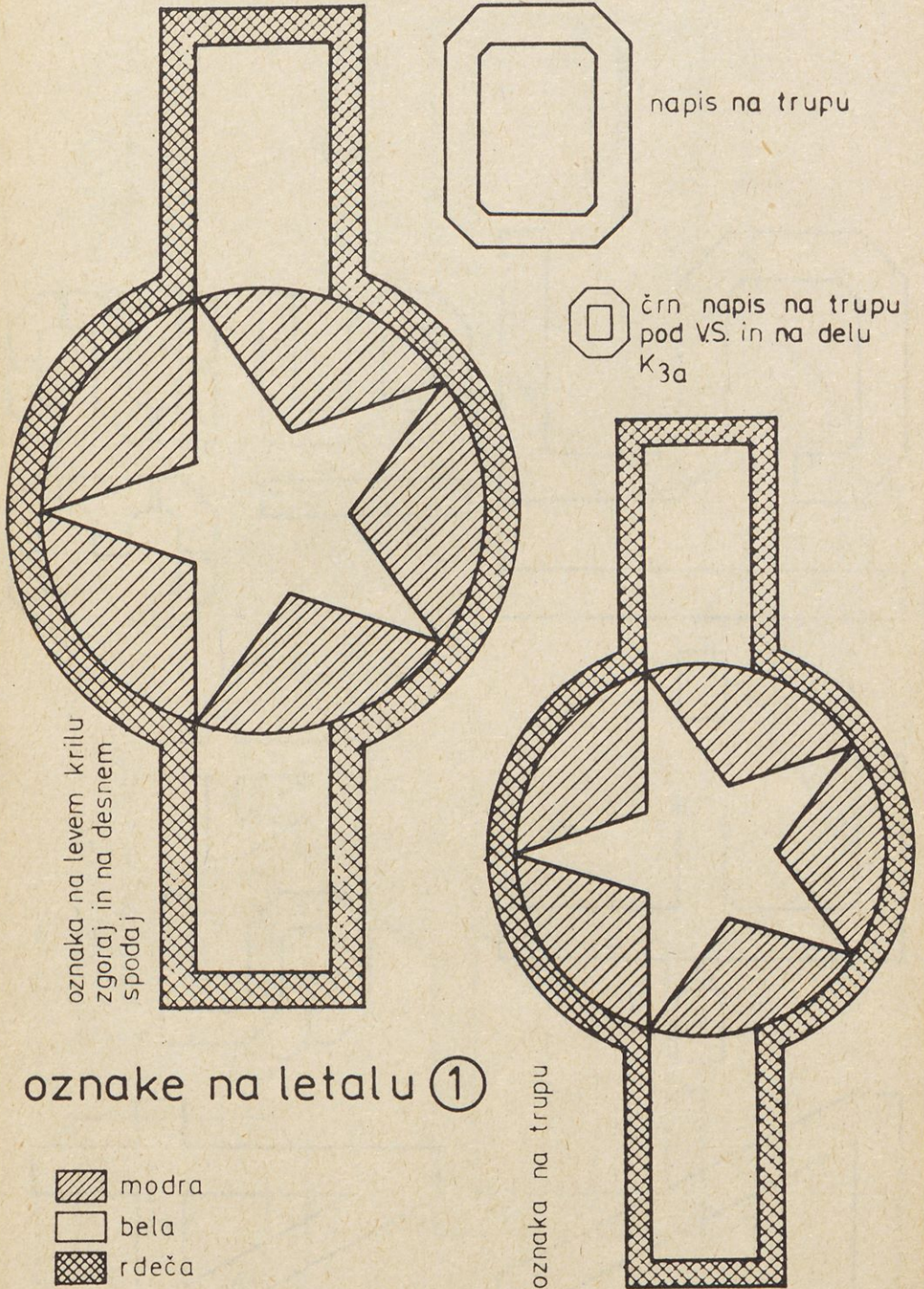
črn napis na trupu
pod V.S. in na delu
K_{3a}

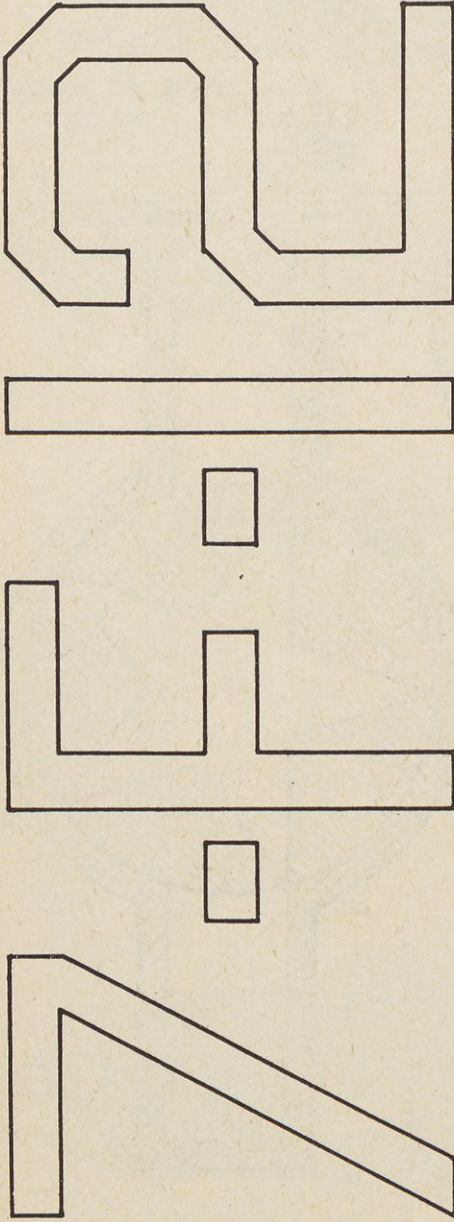
oznaka na levem krilu
zgoraj in na desnem
spodaj

oznake na letalu ①

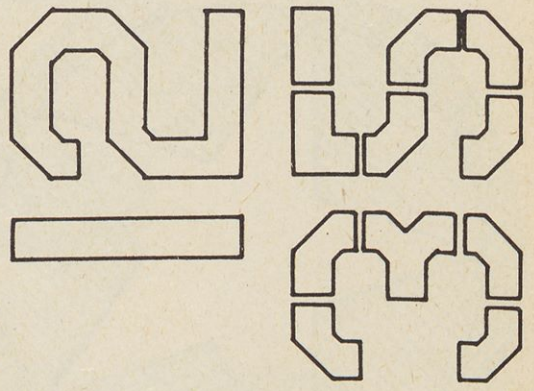
-  modra
-  bela
-  rdeča

oznaka na trupu



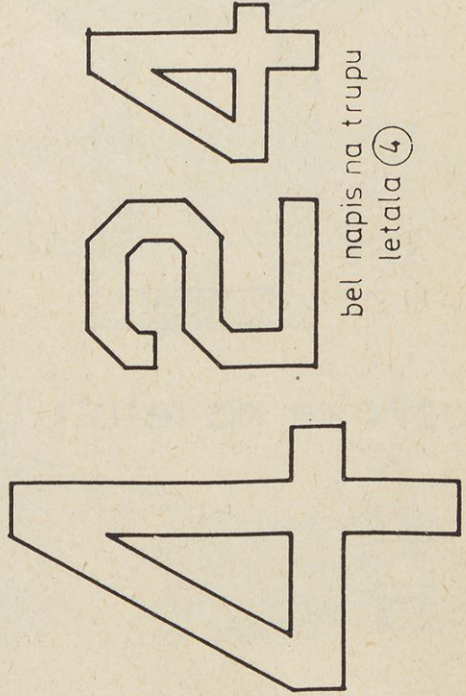
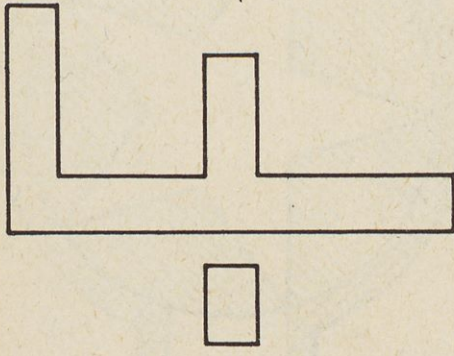


bel napis na
trupu letala ②

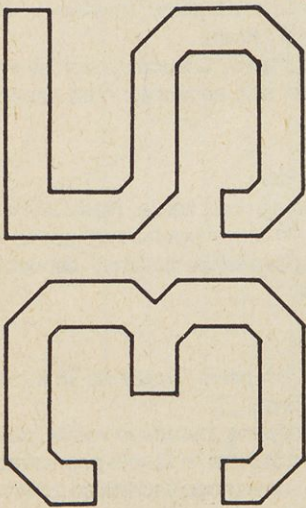


bel napis na S.S.
letala ②

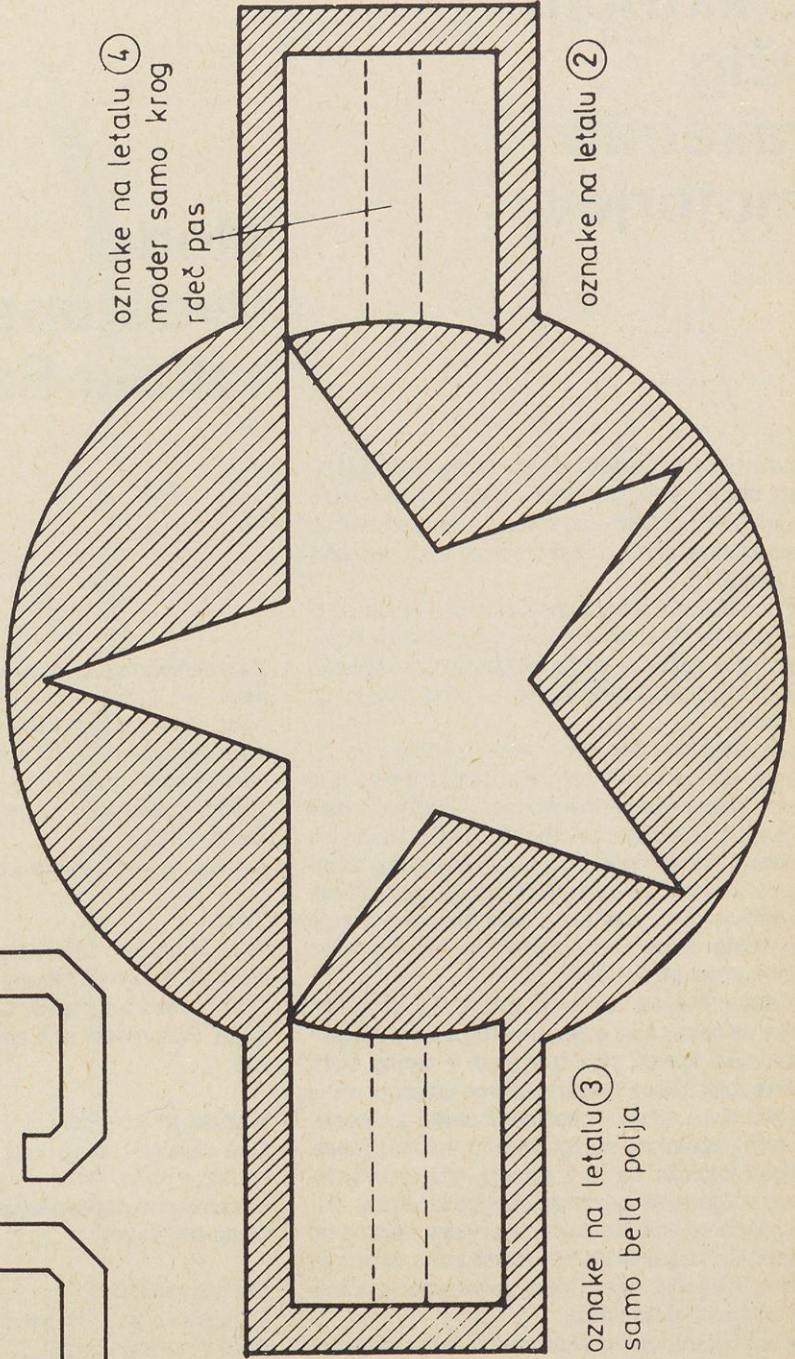
bel napis na S.S.
letala ③



bel napis na trupu
letala ④



bel napis na letalu ③



oznake na letalu ④
moder samo krog
rdeč pas

oznake na letalu ②

oznake na letalu ③
samo bela polja

Električni vžig raketnih motorjev

Kadar hočemo izstreliti raketo, ne da bi se ji približali, potrebujemo električni vžigalnik za raketni motor. Pri nas takih vžigalnikov ni mogoče dobiti, zato si bomo sami izdelali preprost, toda zanesljiv vžigalnik.

Vžigalnik je po navadi sestavljen iz nitke in pa iz eksploziva. Če torej priklopimo vžigalnik na baterijo, nitka zažari. Žareča nit povzroči eksplozijo eksploziva, to pa eksplozijo — vžig raketnega motorja.

Naši vžigalnik deluje na istem principu, le da bomo uporabili namesto eksploziva zmes iz 2 delov kalijevega permanganata (KMnO_4), 1 dela oglja in 1 dela kopic od vžigalic. Vsako sestavino posebej zdrobimo in šele nato vse skupaj zmešamo. Za nitko uporabimo čim tanjšo cekas žico. Potrebujemo še koščka t.i. bužir (bouquier) cevi, ki naj bosta dolga 2cm, premer pa naj ima eden 1mm, drugi pa 2—4mm.

Izdelava: Najprej navijemo spiralo. To naredimo tako, da cekas žico ovijemo okrog bucike ali žeblička. En konec žice izoliramo s tanjšo bužir cevko (glej skico). Sedaj vstavimo spiralo v večjo cevko. Nato od vrha napolnimo cevko z zmesjo, potem napolnimo še zgorevalno komoro raketnega motorčka do $\frac{1}{3}$ z zmesjo. Vžigalnik vstavimo v zgorevalno komoro motorčka. Paziti moramo, da se zmesi stikata, sicer nam start ne bo uspel. Če vžigalnik ne stoji dovolj trdno, si pomagamo s končki lesa. Sedaj povežemo kontakte vžigalnika z daljšo žico.

Za start potrebujemo akumulator, če ga nimamo, večeremo dve žepni bateriji vzporedno, to je + s + in — z —.

Če raketa ne vžge, poskusite z boljšimi baterijami, ali pa ste vžigalnik slabo napolnili.

Samo Laharnar

Model dvostopenjske rakete Salva 2

Za izdelavo rakete potrebujemo naslednji material:

balsa 2mm za stabilizatorje,
balsa $30 \times 30 \times 100$ mm za konico in konusni del,
lepilni trak za trup,
poliuretansko folijo za padalo,
raketni motor,
gumico, lepila, trakove ipd.

Trup

Trup je narejen iz dveh delov, in sicer je eden širok 18, drugi pa 28mm.

Trak navijamo spiralno na aluminijasto cev v treh slojih. Posamezni sloji se morajo med seboj križati.

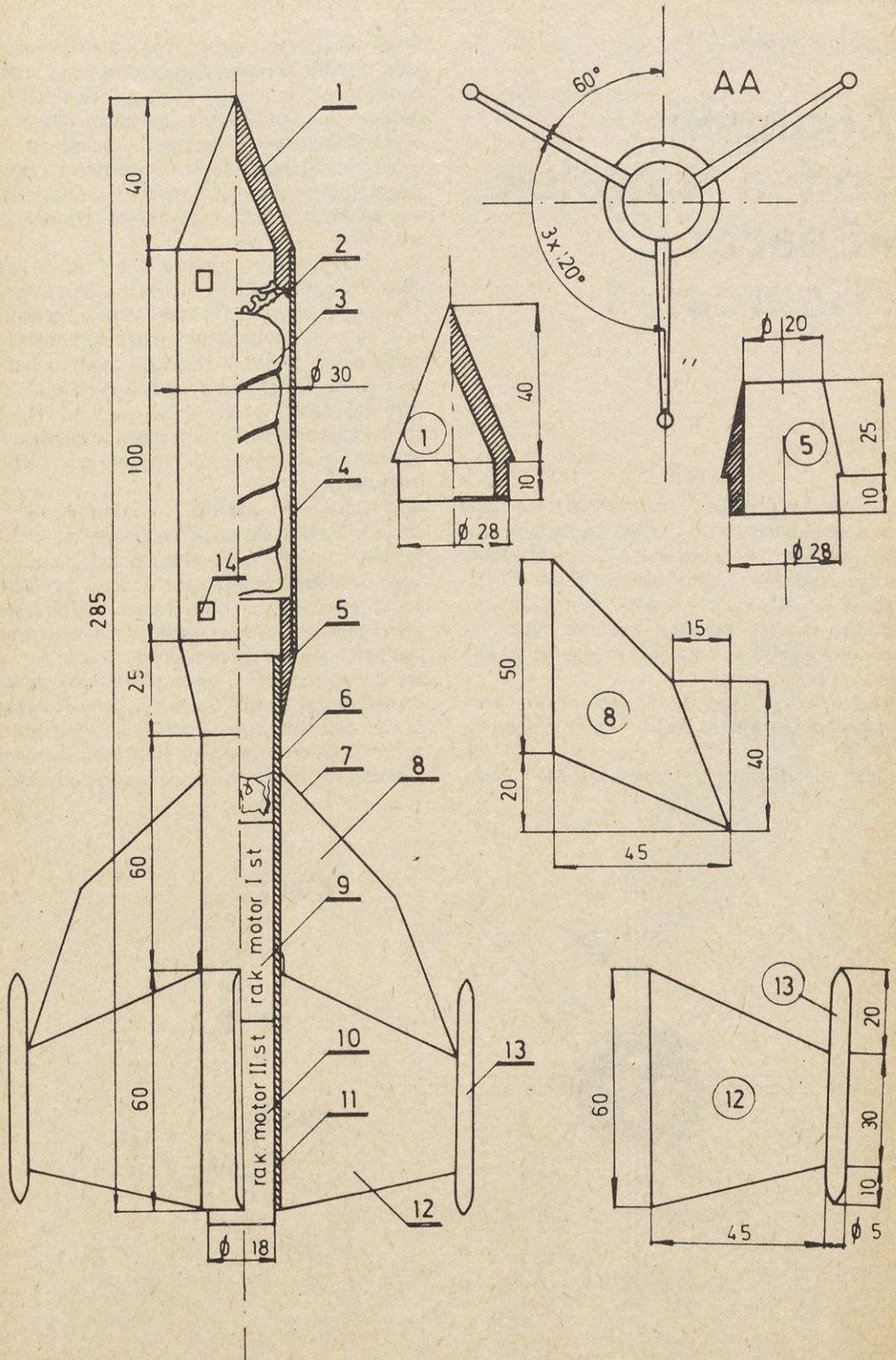
Konus in konica

Oba dela sta narejena iz balse. Nastružimo jih, kot kaže načrt. Pri tem moramo zelo paziti, kajti malenkostna napaka lahko povzroči, da dela ne bosta šla skupaj.

Stabilizatorji

Narejeni so iz 2mm balse. Izrežemo jih in zbrusimo v določen profil.

Sedaj vse dele zlepimo, naredimo vodila, padalo in vstavimo oba motorčka ter raketo pripravimo za prvi polet. Želim vam mnogo uspeha pri izdelavi in še več pri spuščanju.



Bojan Rambauer

Angleški voden izstrelek »Seacat (Tigercat) 1«

Leta 1960 je podjetje Short Brothers & Harland za angleško mornarico izdelalo raketo Seacat 1. Pozneje so to raketo pod imenom Tigercat vzele v svojo oborožitev tudi kopenske enote. Postopoma so raketo kupile armade Avstralije, Nove Zelandije, Indije, Malezije, Švedske, Nizozemske, Peruja, Čila in Brazilije in jo vključile v svojo redno oborožitev.

Raketa Seacat (Tigercat) je daljinski voden enostopenjski izstrelek za zračne cilje z motorjem na TPG.

Motor so izdelali v podjetju Imperial Metal Indu-

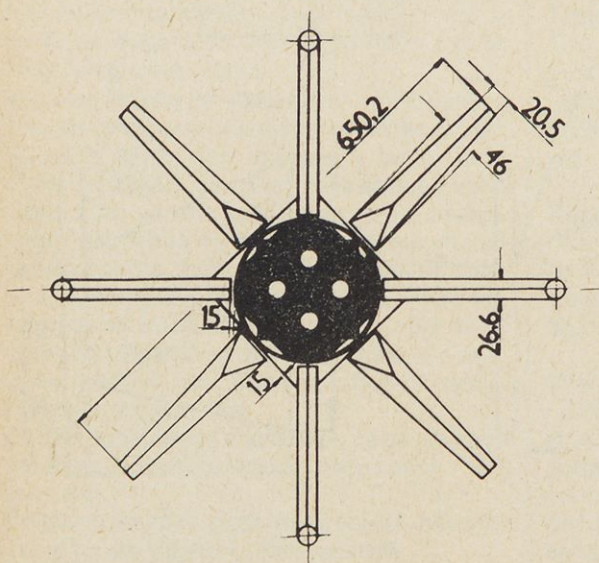
stries. Narejen je iz posebnega oplemenitenega jekla. V spodnjem delu ima štiri šobe. Ima dve pogonski stopnji in obsega skoraj polovico dolžine rakete — to je 1480 mm. V spodnjem delu je na površini rakete nameščen obroč, na katerega so s čepi pritrjeni štirje pravokotni stabilizatorji kapljastega profila. Na zunanjih robovih stabilizatorjev so cevi, ki omogočajo, da je raketo lažje optično spremljati.

Nad motorjem okrogel prerez rakete tekoče prehaja v obliko kvadrata z zaobljenimi koti. Tukaj so nameščene servo naprave premičnih kril, akumulator s stisnjanim plinom in rezervoar s tekočim gorivom pod pritiskom za pogon servo mehanizma, pa še sprejemnik za radijsko vodenje.

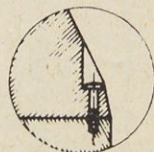
Krila kapljastega profila so pritrjena na vrtljivih čepih in zavarovana z varovalnimi vijaki. Krila in stabilizatorji so drug proti drugemu nameščeni pod kotom 45°.

Nad napravo za vodenje je nameščena bojna glava, ki vsebuje eksplozivni naboj velike moči. V svojem vrhnjem delu prehaja bojna glava ponovno v okroglo obliko. Zaključena je z železno konico z zaobljenim vrhom. Železni stožec je pritrjen k bojni glavi s štirimi vijaki. V njem se nahajata tudi udarni in približevalni detonator.

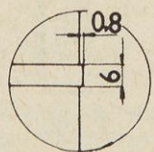
Na startno rampo so vedno postavljene po štiri rakete Seacat skupaj. Startno rampo sestavljajo šestdesetcentimetrške izstrelne šobe, naprava za optično kontrolo leta rakete in merilna naprava. Od leta 1964 naprej so startne rampe opremljene



DETAIL C



DETAIL D



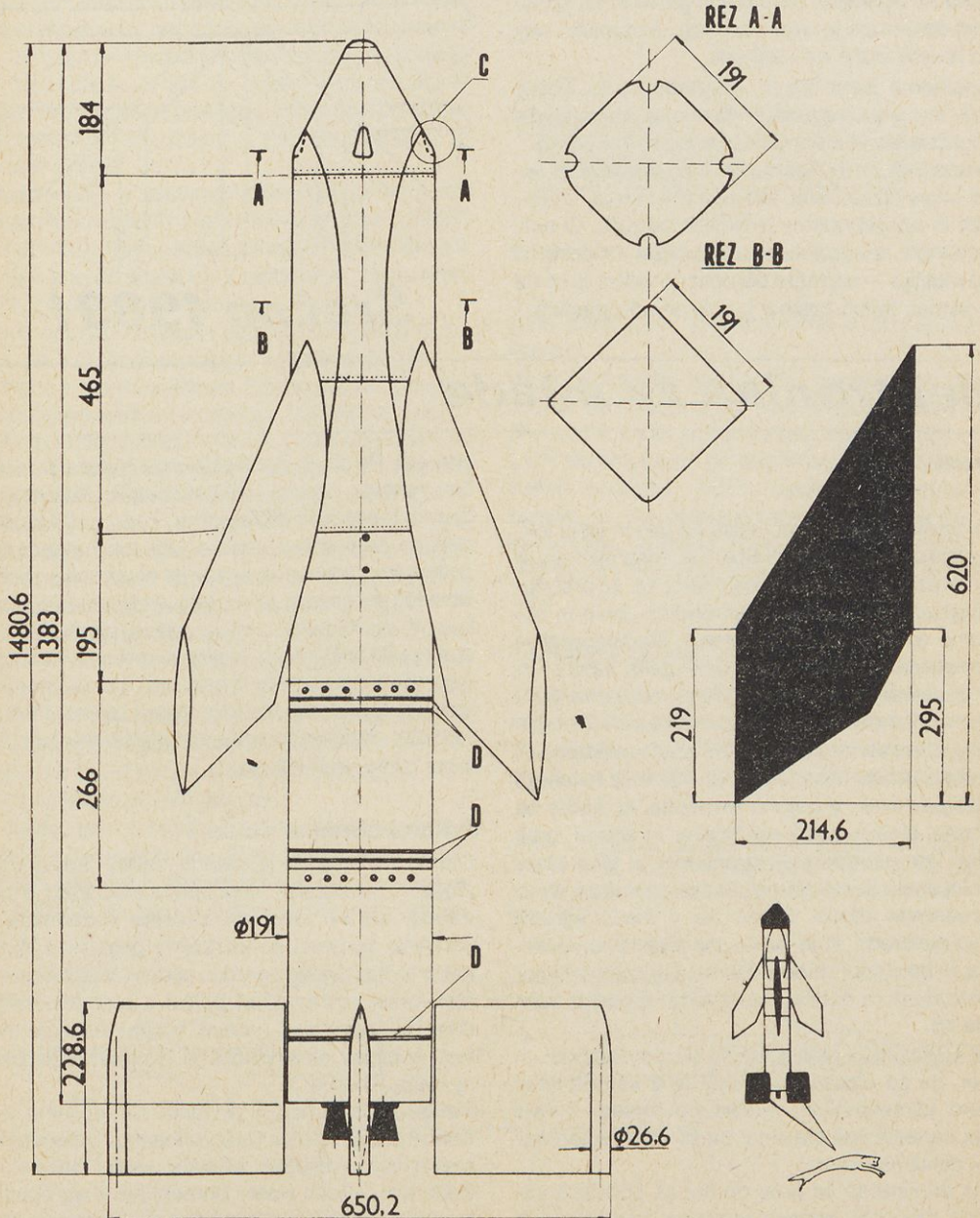
tudi z napravo za radijsko kontrolo in vodenje rakete pri zmanjšani vidljivosti in nekoliko večji oddaljenosti.

Kopenska izvedba rakete, Tigercat, se od morske izvedbe razlikuje samo po startni rampi. Ta je nameščena na dveh enoosnih prikolicah, ki ju vleče landrover. Prvi del je samostojna odstrelna naprava s tremi raketami, merilno napravo, na-

pravo za opazovanje poleta in sedežem operaterja.

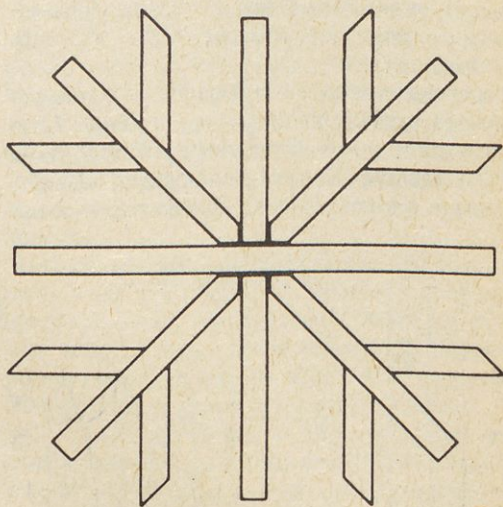
Največji dolet rakete je 8000 m, z višino leta do 3000 m. Podatka za točno težo rakete ni, vendar jo ocenjujejo na okoli 100 kg. Hitrost rakete je 270 m/s in torej izključuje streljanje na rakete, ki letijo z nadzvočno hitrostjo.

Morska izvedba rakete ima belo pobarvan trup,



stabilizatorji pa so modre barve. Dve nasproti ležeči krili sta modre, dve pa rumene barve. Prav tako modre barve je zgornji del bojne glave. Pri pogledu s strani je vedno na desni strani krila mogočen znak Velike Britanije. Na vseh štirih stabilizatorjih se nahaja silhueta morske mačke (seacat = morska mačka) z jasno repno plavutjo. Kopenska izvedba rakete je cela rumene krem barve. Samo na zgornjem delu bojne glave in na spodnjem delu trupa je ozek rdeč trak. Kopensko verzijo rakete vidite na naši sliki.

Popolnoma jasno pa je, da glede na to, koliko držav ima v svoji oborožitvi te rakete, obstajajo še drugačne barvne kombinacije razen britanske. Rakete Seacat in Tigercat so zelo priljubljene zaradi svoje nizke cene, lahkega rokovanja, mobilnosti in uporabnosti v terenskih pogojih. O neki pomembni neugodni podrobnosti pa zahodni viri raje molčijo — cilj mora biti optično viden, tako da ga strelec lahko zasledi v daljnogledu merilca.



Srečno 1983!

elektronika za mlade

Vukadin Ivković

Elektronika se je nekoč delila na jaki in šibki tok. Študentje, ki so študirali šibki tok, med njimi pa je bil morda tudi vaš ded ali celo še očka, so proučevali gibanje svobodnih elektronov v plinih in vakuumu (brezračnem prostoru). Radioaparati so bili sestavljeni iz množice pasivnih delov: uporov in kondenzatorjev, ki jih tudi danes srečujemo, toda glavni aktivni del so bile elektronske cevi. In kaj je pravzaprav elektronska cev ali krajše elektronka? To je preprosto rečeno steklen balon, iz katerega je izčrpan zrak. V balonu je katoda, ki, kadar se segreje, emitira oblak elektronov, in anoda, proti kateri lete svobodni elektroni. Ker je taka elektronka imela dve elektrodi, katodo in anodo, so jo poimenovali dioda. Potem so v diodo vgradili tretjo elektrodo, ki je svobodne elektrone upravljala, in tako dobili triodo. Elektronska cev s štirimi elektrodami je dobila ime tetroda, s petimi pentoda itd.

Vse elektronske cevi so imele skupno lastnost, in sicer, da so »izparjeni« elektroni iz katode leteli preko usmerjevalnih mrežic na anodo. Zaradi tega danes v šali pravimo, da so stari radioamaterji delali »na paro«.

Iz te družine so se prav do danes obdržale katodne cevi kot osnova vsakega televizijskega

aparata. Pri tej je del steklenega balona prevlečen s snovjo, ki seva — fluorescira, ko jo bombardiramo s snopom elektronom. Toda tudi katodni cevi so šteti dnevi. Danes jaki tok natančneje imenujemo prenos energije ali elektroniko moči, šibki tok pa prenos informacij in obdelava podatkov. V elektroniki moči je važna koristnost ali stopnja izkoriščenosti, v tehniki prenosa vesti pa največja možna vernost prenosa. Na elektroniko vplivajo tudi ostali fizikalni pojavi: temperatura, svetloba, magnetno polje, nuklearno ali radioaktivno žarčenje in drugo.

Polprevodniške diode

Osnovni elementi, iz katerih danes izdelujemo diode in transistorje, so polprevodniki. Zato je potrebno, da se takoj na začetku seznanimo z osnovno zgradbo in lastnostmi polprevodnikov, kakor tudi z njihovo zgradbo spojev. V primerjavi z elektronskimi cevmi so pojavi v polprevodnikih dosti bolj zapletene narave. V njih obstajata dve vrsti nosilcev električnosti in dvojni mehanizem njenega gibanja.

Fiziko polprevodnikov pogosto označujemo kot fiziko trdnega telesa. Naziv prihaja od dobesedno prevedene angleške besede »solid state« — trdno telo. »Solid state« pomeni trdno agregatno stanje, za razliko od tekočega ali plinastega sta-

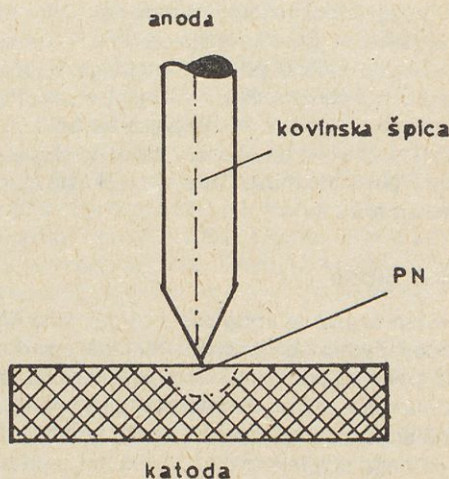
nja. Izraz so uporabljali na začetku razvoja polprevodnikov, ker se tu elektroni ne gibljejo v vakuumu ali v plinih, kot pri stari tehniki elektronskih cevi, temveč v trdnih telesih. KOVINE so kot trdna telesa dobri prevodniki električnega toka. Najboljši med njimi so srebro in zlato, vendar so predragi za običajen prenos toka. Največ se uporabljajo baker, aluminij in z omejitvami železo. Nasproti kovinam se nahajajo IZOLATORJI. Ti ne prevajajo električnega toka in rabijo za ločevanje, tj., izolacijo električnih tokovnih krogov med seboj in od okolice. In kaj so potem polprevodniki? POLPREVODNIKI prevajajo tok slabše od kovin, toda v primeri z izolatorji, ki toka ne prevajajo, to vendar počno.

Vsekakor pa je osnovna lastnost polprevodnika, da na mejnih spojih, kjer se sestajata dva različno prevodna polprevodnika, prevajajo električni tok bolje v eno od smeri kot v nasprotno. To posebej velja za diode in usmernike.

Da bi dosegli zaželeno lastnost polprevodnikov, jim pri izdelavi dodajajo nekatere primese v izredno majhnih količinah. S tehnološkim postopkom, imenovanim »legiranje«, pritale na polprevodniški kristal dodatno snov. Drugi postopek se imenuje »difuzija«. Tu se dodatna snov naparja na polprevodniški kristal v zaščitnem plinu ali v visokem vakuumu. V obeh primerih nastane zelo tanek spoj med osnovno polprevodniško snovjo in dodano snovjo. Ta spoj vnaša v polprevodnik usmerniške, ojačevalniške ali foto lastnosti.

Podoben medsebojni spoj se da doseči tudi tako, da se kovinska konica postavi na polprevodniški material in zavari. Tako se izdeluje *točkaste diode* ali diode z zlato piko. Pri postopku legiranja ali difuzije se legira nekaj večja površina polprevodniške snovi kot pri točkastem postopku. Zato tu govorimo o *slojnih diodah*.

Z dodajanjem fosforja, arzena ali antimona dobimo t. i. material N-tipa, P-tip pa dobimo z dodajanjem majhnih količin aluminija, galija ali indija. To pomeni, da polprevodniki vsebujejo v isti kri-



Slika 1. PN — mejni sloj točkaste diode

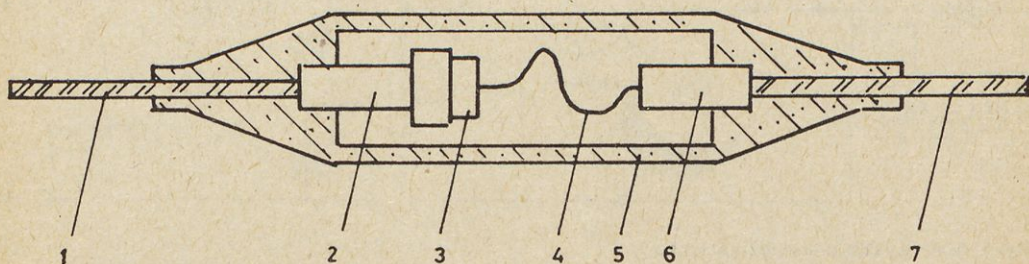
stalni ploščici P- in N-prevodna področja in PN spoje.

Najenostavnejši elektronski element s samo dvema elektrodama oziroma priključkoma je polprevodniška dioda. Ta vsebuje, med seboj ločeni s PN slojem, samo po eno N-prevodno in P-prevodno področje. Način njenega delovanja je osnova za vse ostale polprevodniške elemente: transistorje, tiristorje in druge. Vsi se sestojijo iz N-področja in P-področja z ustreznimi mejnimi spoji.

Točkaste diode

Točkasta dioda nastane, kadar se na malo polprevodniško ploščico navari konica iz tanke zlate žice. Konica se navari s tokovnim sunkom v N-prevodno ploščico germanija. Pri tem atomi ko-

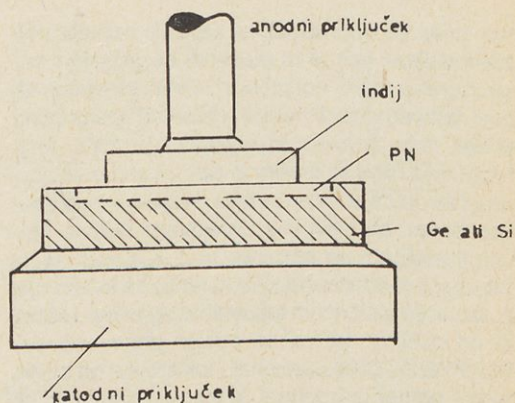
Slika 2. Izdelava točkaste diode: spojka — 1, utrditev katode — 2, polprevodniška ploščica — 3, kovinska konica — 4, stekleno ohišje — 5, pritrditev diode — 6, anodni priključek — 7



vine prebijejo polprevodniški material. Tako nastane (slika 1) okoli kovinskega vrha PN mejni sloj. Zaradi majhne površine mejnega sloja se sme te diode obremeniti le z majhnimi tokovi. Polprevodniško ploščico se naspajka na priključno elektrodo, ta sklop pa se utali v stekleno ohišje ali obvije s plastično maso. Izdelavo točkaste diode prikazuje slika 2.

Slojne diode

Za velike tokove je treba povečati površino PN-prehoda. Zaradi tega se dodani material vgradi na večjo površino polprevodniške ploščice in zavari oziroma legira. Atomi se pri tem prebijejo v N-prevodno snov in jo spremenijo v tanko področje P-prevodnega polprevodnika. Zaradi boljšega od-



Slika 3. Shematski prikaz slojne diode

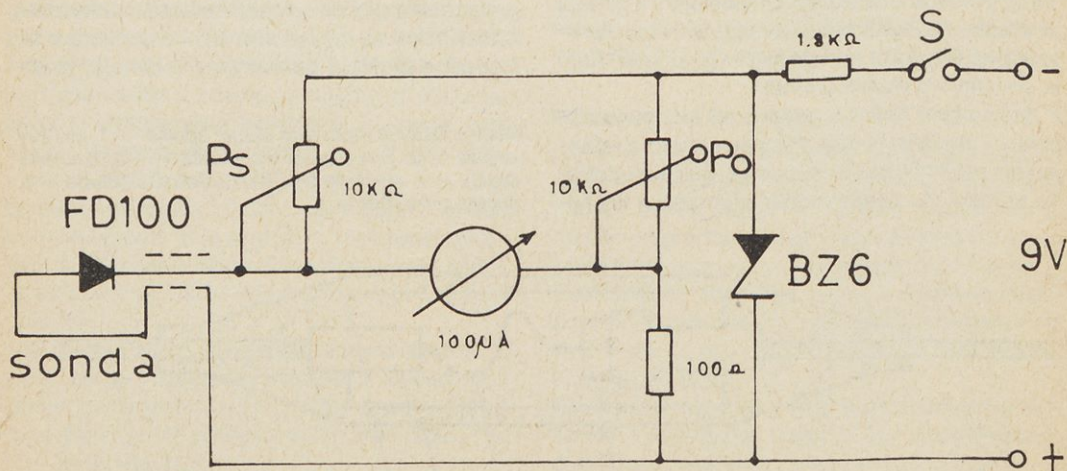


Slika 4. Nekaj tipičnih primerov slojnih diod za večje tokove

vajanja toplote se privari polprevodniška ploščica na širšo ploščico za hlajenje, ki je obenem tudi katodni priključek. Kot zaščito se uporablja ohišje z izoliranim izvodom.

Diodni termometer

V diodnem termometru bomo uporabili diodo, ki smo jo spoznali v prejšnjem poglavju, kot sondo za merjenje temperature. Na sliki 5 je podana shema vezja diodnega termometra.



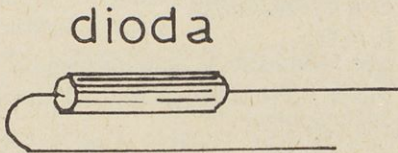
Slika 5. Shema vezja diodnega termometra

Diodni termometer je zelo lahek in enostaven za gradnjo, toda tudi zelo natančen instrument za merjenje temperature. Sestavljen je iz sonde in merilnega dela. Sonda je vprazapprav sama polprevodniška dioda, medtem ko merilni del vsebuje instrument z močjo $100\mu\text{A}$ (mikroamperov), dva potenciometra ali trimera, dva upora, zener diodo (o njej bomo govorili v prihodnji številki Tima), stikalo in 9V baterijo za napajanje.

Gradnja diodnega termometra

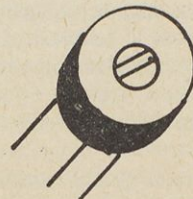
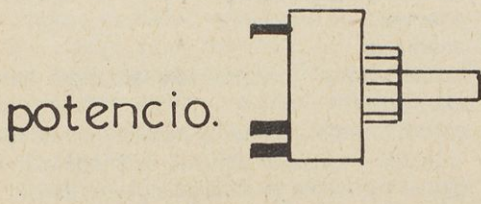
Gradnjo diodnega termometra bomo razdelili na dva dela. Najprej bomo opravili razvojno delo, nato pa se bomo lotili končne gradnje termometra.

Z razvojem bomo začeli takrat, ko bomo imeli nakupljen ali kako drugače zbran ves material. V priloženi shemi je sonda narejena iz diode FD 100. To je dioda, ki ima zelo dobro (linearno) karakteristiko od 0°C do 100°C . V načelu lahko za sondo uporabite katerokoli germanijevo ali silicijevo diodo, vendar je vseeno bolje uporabiti silicijevo diodo, ker z njo lahko merimo temperature do 150°C , medtem ko lahko z germanijevo diodo merimo le temperature do 70°C . Izbrano diodo pazljivo ukrivimo, tako kot kaže slika 6.



Slika 6

Zatem preidimo na potenciometre ali trimere. To so spremenljivi upori, ki imajo tri priključke. Mi bomo za našo rabo spojili srednjega in enega od stranskih priključkov. Trimeri ali trimpoti so manjši in se nastavljajo z izvijačem, medtem ko se običajni potenciometri nastavljajo ročno. Torej, vzeli bomo dva trimpota ali dva potenciometra z močjo $10\text{k}\Omega$ (kiloohmov) (slika 7).



trimpot

Slika 7

Pripravljeno in ukrivljeno diodo bomo najprej spojili s potenciometrom P_s z močjo $10\text{k}\Omega$, nato pa bomo oba prosta konca obeh potenciometrov P_s in P_o spojili zadaj. Temu spoju bomo dodali upor z močjo $1,8\text{k}\Omega$ in nato nanj prispajkali stikalo S , drugi konec stikala pa na negativni pol baterije z močjo 9V. Na srednjo vejo naše sheme bomo spojili instrument z močjo $100\mu\text{A}$, na doljnji veji pa samo upor z močjo 100Ω . Gornjo in spodnjo vejo spaja zenerjeva dioda. Preden pritrdimo baterijo, še enkrat preverimo, če so vsi spoji pravilno spojeni.

Ko bomo prek stikala vključili baterijo, bo instrument pokazal neko vrednost, na primer $40\mu\text{A}$. Ta rezultat nam pove, da naš instrument — termometer deluje, toda ne vemo še, kakšno temperaturo smo izmerili. Da bi ugotovili, prehajamo na merjenje instrumenta. Merili bomo od 0°C do 100°C , ali če vzamemo silicijevo diodo, recimo BA 511, do 150°C . Umerjanje na 0°C bomo storili tako, da bomo nekaj kock ledu (zdaj pozimi za to ne bo težav) zmešali z navadno vodo in v to zmes potopili našo sondo (diodo). Voda pomešana z ledom ima namreč temperaturo 0°C . Če nam instrument po nekaj minutah ne pokaže 0°C , potem bomo začetni del skale na instrumentu uravnali s potenciometrom P_o . Ne pozabimo, da se ves ta čas sonda nahaja v zmesi led-voda. Ko smo umerili najnižjo temperaturo, potopimo sondo v vrelo vodo in s pomočjo potenciometra P_s naravnamo kazalec instrumenta na vrednost 100, na stoti razdelek na skali, kar ustreza vrednosti 100°C , saj pri tej temperaturi začne voda vreti. Postopek umerjanja na 0 in 100°C ponavljajmo vse dotlej, dokler sprememba enega potenciometra ne bo več vplivala na vrednost, ki smo jo dosegli z drugim potenciometrom.

Dokončno gradnjo termometra in njegov vnanji videz bomo objavili v prihodnji številki Tima. Nadejamo se, da boste medtem razvili svoj termometer, za katerega boste skoraj vse potrebne dele našli v trgovini Mladi tehnik na Cozjovi 2 v Ljubljani.

inovator

S to številko Tima odpira uredništvo naše revije v sodelovanju z avtorjem rubrike Elektronika za mlade, seveda, novo nagradno rubriko. V vsaki naslednji številki Tima bo avtor opisal po en sestavni del s področja elektronike in pokazal, kako se ta del uporablja pri gradnji neke aparature. Na osnovi tega bomo postavili nalogo, udeleženci našega tekmovanja pa bodo z opisom in praktično rešitvijo prikazali svoj proizvod. Najboljše rešitve bomo objavili v Timu, avtorje pa vsako pot na določen način nagradili.

V tej številki Tima je avtor opisal polprevodniške diode in z izdelavo termometra prikazal praktično uporabo le-teh. Ker je dioda eden od osnovnih elementov elektronike in je zato zelo široko uporabna, bomo na tej osnovi tudi postavili današnjo nalogo.

Naloga

Z uporabo samo ene polprevodniške diode in drugih sestavnih elementov iz elektronike izdelajte enostaven elektronski sklop ali napravo. Gotov izdelek opišite, narišite in prikažite njeno delovanje.

Uredništvo bo vaše rešitve sprejemalo do konca januarja prihodnjega leta.

Najboljše prispevke bomo objavili v Timu št. 7, najboljši inovatorji pa bodo za nagrado obiskali laboratorij za proizvodnjo robotov, ki dela v sklopu našega največjega znanstvenoraziskovalnega instituta Jožef Stefan v Ljubljani. Tam jih bodo strokovnjaki tega instituta seznanili s proizvodnjo robotov iz družine GORO.

Nadejamo se, da je nagrada dovolj vabljiva in se boste zato našemu pozivu množično odzvali.

mladi tehniki

Amand Papotnik

Fotosekcija

Oblike dela:

1. predavanje z demonstracijami,
2. individualno delo udeležencev (priprava filma, vstavljanje filma, razvijanje filma, priprava kemikalij, izdelovanje fotografij, izdelava fotografij za razstave in tekmovanja),
3. skupinsko delo (priprava razstav, izdelava čestitk, voščilnic, izdelovanje fotografij za album šole).

Opredelitev posameznih tem:

1. tema:
organiziranost fotosekcije na šoli
smoter teme: učenci spoznajo organiziranost fotosekcije v okviru kluba mladih tehnikov in programsko vsebino krožka
vsebina teme: poudarek je na pomenu krožkov v osnovni šoli, vsebini dela, metodah in oblikah dela pri foto krožku
2. tema:
opis fotoaparata in dodatne opreme
smoter teme: spoznajo sestav fotoaparata in dodatne opreme
vsebina teme: v okviru te teme jih je potrebno seznaniti z vrstami fotoaparatorov, sestavo fotoaparata in z dodatno opremo (dodatni objektiv, stojalo, fleš, repro naprava itd.)
3. tema:
fotografska optika
smoter teme: učencem je potrebno predstaviti pomen znanj o fotografski optiki
vsebina teme: poudarek je na pomenu zbiralne leče, napak leč in odpravljanju-napak (opomba: fizikalno znanje je potrebno podajati primerno razvojni stopnji otroka)
4. tema:
snemanje
smoter teme: v okolici šole spoznajo tehnike snemanja
vsebina teme: učenci z različnimi fotoaparati snemajo v naravi in utrjujejo že znane elemente glede nastavitve in iskanja motivov (iskalo, zaslona, zaklop, globinska ostrina)

5. tema:

negativni postopek

smoter teme: učenci spoznajo postopek razvijanja filma

vsebina teme: poudarek je na pripravi negativnega fotografskega materiala za razvijanje in na spoznavanju razvijanja filma

6. tema:

pozitivni postopek

smoter teme: poudarek je na spoznavanju povečevalnika, pozitivnega razvijalca in postopka razvijanja fotografij. Posebno je pomembno, da se vsak posameznik usposobi za samostojno izdelavo fotografij

7. tema:

kontaktna kopija

smoter teme: učenci spoznajo postopek izdelave kopij

vsebina teme: poudarek je na izdelavi kontaktne kopije (filma)

8. tema:

uporaba repro naprave

smoter teme: učenci spoznajo sestavne dele repro naprave pri preslikovanju filmov, slik iz knjig, diafilmov, insektov, okostij, rož itd.

9. tema:

velike povečave

smoter teme: seznanjanje s postopkom izdelave fotografij velikega formata

vsebina teme: učenci spoznajo izdelovanje fotografij (18 × 24 cm, 24 × 30 cm, 30 × 40 cm, 50 × 60 cm, 70 × 100 cm) in uporabo banjic velikega formata ter način sušenja velikih formatov

10. tema:

priprava diapozitivov

smoter teme: učenci spoznajo vstavljanje filma za diapozitive in projiciranje z diaprojektorjem

vsebina teme: poudarek je na pripravi posnetega filma za diapozitive, shranjevanju in arhiviranju diapozitivov ter na pripravi didaktičnega gradiva na določeno temo (npr. tehnološki proces izdelovanja izdelka spremiljanega z diapozitivi)

11. tema:

fotografija kot sredstvo za prikazovanje (shem, slik, naprav, modelov, tehnologije obdelave materialov, maket, postopkov itd.)

smoter teme: namen teme je v tem, da učenci spoznajo mnogostrani pomen fotografskega izražanja pri pouku, poučevanju, izobraževanju, hobi dejavnostih itd.)

vsebina teme: učenci, ki imajo različne interese, si izdelujejo foto gradivo iz svojega področja (pri-

prava diapozitivov, izdelava fotografij iz športne panoge, fotografije rastlin itd.)

12. tema:

tehnični film

smoter teme: učenci spoznajo tehnični film, kemikalije in razvijanje tehničnega filma

vsebina teme: poudarek je na individualnem delu in na uporabi tehničnega filma kot negativa in pozitivna

13. tema:

solarizacija, relief

smoter teme: učenci se eksperimentalno preizkušajo v tehnikah

vsebina teme: poudarek je na umetniškem ustvarjanju fotografij v smislu izdelave solarizacijskih in reliefnih fotografij

14. tema:

priprava foto razstave na šoli

smoter teme: udeleženci individualno in skupinsko pripravljajo foto gradivo za razstave (25. maj)

vsebina teme: na temo ob dnevu mladosti pripravi fotosekcija razstavo, ki prikaže uspešnost dela sekcije v celoti in uspešnost posameznikov

15. tema:

sodelovanje na razstavah

smoter teme: udeleženci se preko razpisov prijavljajo na razstave

vsebina teme: posamezniki lahko tudi v dodatnih urah izdelujejo fotografije in jih pošiljajo na razstave (občinske, republiške, zvezne, mednarodne)

16. tema:

izdelava čestitk, voščilnic

smoter teme: udeleženci s primerno mentorjevo motivacijo izdelujejo čestitke ob 8. marcu, novem letu, za delavce (učitelje in sodelavce) šole

vsebina teme: s skupinsko učno obliko je možno izdelati čestitke ob spominskih dnevih

17. tema:

fotografiranje življenja in dela na šoli

smoter teme: to je stalna naloga fotosekcije, da spremlja in evidentira življenje in delo šole

vsebina teme: udeleženci fotografirajo različne prireditve (praznovanja, proslave, obiske, ekskurzije) in izdelujejo fotografije za dokumentacijsko gradivo šole

18. tema:

pripravljanje fotografij za album šole (glej temo št. 17)

Takšen program pa bi lahko osvojili tudi centri srednjega usmerjenega izobraževanja za tiste udeležence izobraževanja, ki bi želeli sodelovati v mladinskem foto krožku.

Fotografski zapis s 4. zveznega tekmovanja za pokal Ljubljane in memorial Komarov, o katerem smo poročali v 3. številki Tima

Slika 1. Miha Kozjek in Boštjan Vertačnik (oba ARK Komarov) z maketama Meteorja 2 K in Meteorja 1

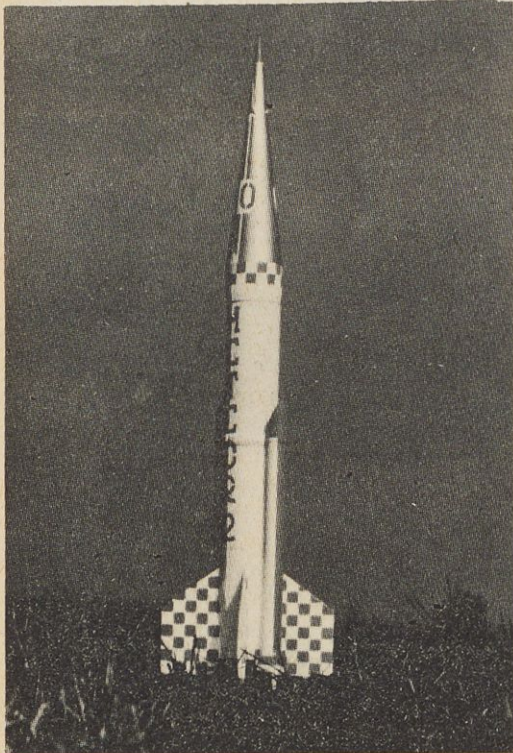
Slika 2. Med tekmovalci je bilo tudi deklice, Maja Engelsingberger. Na sliki z očetom Egonom, sicer državnim reprezentantom v S-4 — oba ARD



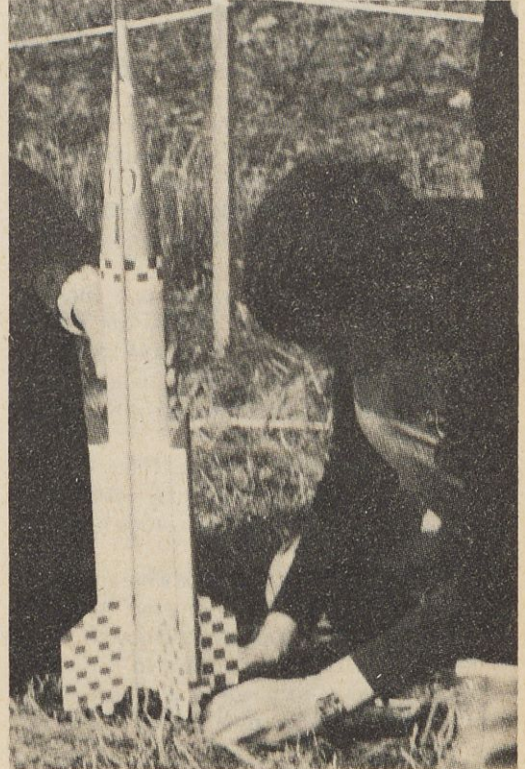
Slika 3. Zbranim udeležencem je na otvoritvi spregovoril predsednik MZOT Anton Nanut



Slika 4. Glavni sodnik tekmovanja razvršča ekipe po startnih rampah



Slika 5. Maketa poljske meteorološke rakete Meteor 2K. Za izdelavo te makete v merilu 1:5 je bilo potrebno okoli 800 delovnih ur



Slika 6. Tik pred startom je potrebno še namestiti električne vžigalnike

Srečanje mladih tehnikov, tabornikov in strelcev Jugoslavije

Od 1. do 3. 10. 1982 je bilo v Beogradu 1. srečanje mladih tehnikov, tabornikov in strelcev iz vse Jugoslavije pod naslovom »Bratstvo-Edinstvo«, organizirala ga je Splošna srednja vojna šola »Bratstvo-edinstvo«.

ZOTK Slovenije je na srečanje poslala 5 dijakov, ki sta jih spremljala dva mentorja.

Organizator je za mlade tehnike razpisal pet tekmovalnih panog: radiokonstruktorstvo, radiooperaterstvo, radiogoniometriiranje, fotografijo in avio in raketno modelarstvo.

Sandi (radiokonstr.), Stanko (radiooper.) in Igor (radiogon.) iz Prestranka, Bojan (fotoamater) in Jože (modelar-raketar) iz Raven na Koroškem so v dveh dneh pokazali svoje znanje, spretnosti in izkušnje — vsak na svojem področju.

Namen srečanja, kot pove že samo ime, ni imel toliko tekmovalnega značaja, večji poudarek je bil na tkanju novih prijateljstev, tovarštva in izmenjavi izkušenj, znanj — vendar so vsi udeleženci srečanja želeli pokazati kar največ in doseči čim boljše rezultate.

Tehniki iz Slovenije so se uvrstili na 4. mesto v skupni razvrstitvi, bronasti medalji sta dobila: Igor, učenec 8. razreda osnovne šole 25. maj iz Prestranka (radiogoniometriiranje), in Jože, dijak 3. a oddd. Solskega centra iz Raven na Koroškem (raketno modelarstvo).

Vsi udeleženci srečanja so obiskali Hišo cvetja na Dedinju in si ogledali muzej 25. maj, veliko pa jih je pot privedla na Kalemegdan in druge turistične točke Beograda.

Slovesen zaključek srečanja je bil v nedeljo 3. oktobra s podelitvijo priznanj in medalj. Še zadnji stisk rok in vsakdo je odpotoval domov bogatejši za marsikatero izkušnjo, prijateljstvo, vtis. Prvo srečanje »Bratstvo-edinstvo« je lepo uspelo, doseglo je namen — organizator obljublja, da bo postalo tradicionalno.

Franc Keber.

OŠ Franja Goloba, Prevalje



Matjaž Zupan

Energija — vroča tema današnjega in jutrišnjega dne

Zadnjič smo si ogledali nekaj splošnih pojmov o energiji, danes pa začnimo s spoznavanjem posameznih virov energije in možnostmi varčevanja z energijo.

Sončna energija

Pod tem imenom si v glavnem predstavljamo le toploto, ki jo čutimo, kadar se v nas uprejo sončni žarki. No, pa to ni res, videli bomo, da je velika večina energijskih virov, ki jih imamo na voljo, prav posledica energije, ki prihaja s Sonca.

Sonce segreva vodo, ki hlapi in se zbira v obliki oblakov, ti potujejo po nebu in na drugem koncu vodo vrnejo na Zemljo v obliki dežja. Ta se zbira v potoke in reke, ki ženejo hidroelektrarne.

Sonce segreva zrak in zemljo, kar povzroča vetrove, ki poganjajo mline na veter.

Sonce greje toplotne grelce na strehah in tako greje vodo za gospodinjstvo.

Sonce v sončnih celicah, kot jih imajo na primer sateliti, proizvaja električni tok.

Sonce v rastlinah pogojuje fotosintezo. Tu se tvorijo snovi, brez katerih rastlina ne bi rastle. Tako se sončna energija »zbira« v lesu, ki služi za kurjavo.

Les, ki ne bi nastal brez *sonca*, se pod zemljo v dolgih milijonih let počasi spreminja v premog. Razne druge rastline in živali, ki brez *sonca* nikdar ne bi živele, se globoko pod zemljo v milijonih let spreminjajo v nafto in plin.

Iz rastlin, ki brez *sonca* ne bi zrastle, lahko pridobivamo alkohol in plin, ki oba lahko služita kot gorivo.

Sonce greje morje in veter, ki povzročata morske valove. Le-ti tudi lahko ženejo elektrarne. Pa še veliko primerov bi lahko navedli.

Viri energije, kjer ni akumulirana sončna energija, so jedrska energija, geotermična energija (topla voda iz Zemljine notranjosti — gejzirji in podobno) in energija plimovanja morja.

Na kratko pogledajmo še nekaj števil o energiji Sonca. Na Soncu potekajo jedrske reakcije (zlivanje lahkih jeder), ki letno oddajo v vesolje 3,5 milijard milijard milijarde kilovatnih ur energije. Od tega pride na Zemljo komaj pol milijoninke oziroma 1,5 milijard milijarde kilovatnih ur energije (v gospodinjstvu porabimo letno nekaj tisoč kilovatnih ur).

Ta pa se porazdeli takole:

— 31% se odbije od zraka, ki obdaja Zemljo, nazaj v vesolje

— 17,4% se porabi za segrevanje zraka

— 32,7% se porabi za segrevanje morja

— 14,3% se porabi za segrevanje kopnega

— 0,1% se porabi v rastlinah za fotosintezo

Vsa ta energija pa se na Zemlji ne zbira, ker bi se sicer Zemlja strahovito segrela, temveč se vrne nazaj v vesolje. Le prav majhen delež, manj kot 0,01 odstotka, se ohrani v rastlinah (les, rastlinski in živalski ostanki).

In kolikó porabi človeštvo? Letna poraba je enaka 0,004% energije, ki letno pride do Zemlje s Sonca. Če tako gledamo, se nam zdita narava in tudi človeštvo zelo potratna. Seveda pa so možnosti zadržati in uporabiti večji delež sončne energije majhne.

Vodna energija

Energijo, ki jo ima voda, ki teče v rekah, izkoriščamo v hidroelektrarnah. Tu se potencialna energija vode pretvarja v električno. Voda namreč z višine pada na turbine, ki imajo tako oblikovane lopatice, da se zaradi tega vrtijo. To vrtenje pa se prenaša v posebno napravo — generator — kjer se pretvarja v elektriko, ki potuje po omrežju prav do naših domov, kjer jo uporabljamo na tisoč načinov. Brez elektrike si življenja ne moremo več predstavljati — bili bi brez razsvetljave, televizije, hladilnika, električnih štedilnikov in grelnikov, brez električnih pečic, raznih mešalcev, fenov, brivskih aparatov, ventilatorjev, šivalnih strojev in še in še je takih naprav, ki jih poganja električna energija.

Poglejmo še, kako je zgrajena taka elektrarna. Bistven del je jez, za katerim se nabere akumulacijsko jezero. V jezeru se nabere dovolj vode, da

lahko elektrarna deluje nekaj časa tudi v bolj sušnem obdobju, po drugi strani pa skrbi za to, da je voda dovolj visoko. Če priteka na turbine z večje višine, se bodo turbine hitreje vrtele. Pri tem seveda nastane vprašanje, kako visok jez postaviti, da ne uničimo naravnih lepot pokrajine, raznih objektov, ki bi jih zalila voda (mesta, vasi, ceste, kulturnozgodovinski spomeniki), in preveč polj, travnikov in gozdov. Pri planiranju je treba vse to skrbno pretehtati. Kar spomnite se, na primer, kako so v Egiptu prestavili celotne templje Abu Simbel, ki bi jih zalilo Naserjevo jezero za Asuanskim jezem. Tudi pri nas so prav sedaj prestavili celoten samostan, ki bi ga sicer zalila voda.

V Sloveniji pa se varstveniki okolja na vso moč trudijo, in to povsem upravičeno, da bi preprečili gradnjo kakršnekoli hidroelektrarne na Soči, ker bi uničila dobršen del naravnih lepot v njeni dolini. Poleg jezua je bistveni del hidroelektrarne turbina z generatorjem (seveda jih je v vsaki elektrarni več). Oblika turbine je odvisna od tega, koliko vode imamo na voljo in kakšen padec ima.

V planinskih predelih, kjer je vode malo, lahko postavimo visok jez ali celo cevovode po strmih bregu v dolino, uporabljamo turbine, ki se imenujejo po izumitelju — Francisove turbine. Na rekah, ki tečejo bolj po ravnem, imajo pa ogromno vode, uporabljamo Kaplanove turbine. Mojstri za izdelovanje turbin so v ljubljanskem Litostroju. Poleg turbine morajo biti generatorji in vse naprave za regulacijo delovanja.

Vzdrževanje takih elektrarn ni preveč zahtevno, v glavnem gre za čiščenje odpadkov, ki jih voda prinese s seboj in redna vzdrževalna dela.

Poleg navadnih hidroelektrarn pa poznamo tudi kanalske elektrarne, taki sta na primer Zlatoličje in Formin na Dravi. Pri prvi je jez postavljen pri Mariboru, turbine z generatorji pa so skoraj pri Ptujju. Le tako namreč lahko dobimo ustrezno višino vode, ki pade na turbine. Od jezua do turbin teče voda po kanalu, ki je narejen iz nasipov in doseže višino tudi prek 10 metrov nad polji.

Druga vrsta elektrarn, ki se počasi uveljavljajo, pa so take, ki imajo v bližini še eno jezero, vendar nekaj sto metrov višje. Ponoči, ko je poraba elektrike majhna, elektrarna v dolini uporablja energijo za črpanje vode v jezero na hribu, podnevi ali ob konicah pa voda s tega višjega jezera poganja turbine.

Hidroelektrarne okolja ne onesnažujejo, saj ni pri njih nobenih odpadkov. Vplivajo pa na vlažnost, saj iz jezera izhlapi več vode, in na višino podtalnih vod.

Iz vsega tega vidimo, da so to najbolj poceni in čiste elektrarne, saj po začetni investiciji, ki je resda visoka, ni večjih stroškov z vzdrževanjem, pa tudi okolja ne onesnaži. Okolju je lahko celo koristna, saj lahko prepreči poplave, rabi za namakanje in tudi za rekreacijo.

Žal pa rek, kjer bi jih lahko postavili, ni na pretek. Pa še podatek: v Jugoslaviji dobimo kar polovico vse energije iz hidroelektrarn.

Varčevanje z energijo

Drugi del naših popotovanj po skrivnostih energije je namenjen varčevanju z energijo. Ne pravijo zaman, da je varčevanje najbogatejši vir energije. Saj tisto, kar privarčujemo, lahko porabimo za druge namene.

Pri izkoriščanju in odkrivanju virov energije lahko mi sami bore malo pripomoremo k izboljšanju stanja. Pri varčevanju pa lahko prav vsak od nas pomaga blažiti zelo nezavidljiv položaj, ki ga imamo pri oskrbi z energijo. Pa to ni problem le v naši državi, težave z oskrbo z energijo imajo povsod po svetu, le ponekod se kaže na en, drugod pa na drug način. Pri nas je ta problem še toliko hujši, ker moramo večino nafte, ki je eden poglavitnih virov, uvažati. Marsikakšen Joule (spomnite se, da je to enota za energijo) lahko privarčujemo s pametnim ravnanjem, ne da bi bili pri tem prikrajšani za kakšne bistvene elemente našega vsakdanjega življenja. Če pa z energijo razsipamo po nepotrebnem, pridejo včasih na vrsto razni ukrepi, ki niso nič kaj prijetni.

In kje lahko varčujemo?

Doma pri porabi električne energije, pri porabi plina in pri ogrevanju. Na cesti pri porabi goriva. Na delovnem mestu pri porabi energije za izdelavo posameznih izdelkov ali opravljanje različnih uslug. Varčujemo tudi tako, da odpadni papir, kovine in še kaj ne mečemo stran ali v peč, temveč jih vrnemo industriji. Drug način je zopet uporaba naprav, ki porabijo za določeno nalogo manj energije kot kakšne druge naprave in tako naprej...

Počasi se bomo sprehodili skozi nekatere glavne skrivnosti varčevanja in upam, da boste nekatere nasvete s pridom znali uporabiti tudi pri vas doma, v šoli in na cesti. Saj s tem, ko varčujemo z energijo, zmanjšamo družinske izdatke za elektriko, kurjavo, bencin, plin in še kaj; ta denar pa lahko porabimo za nakup česa drugega, ali pa za počitnice ali za izpolnitev kakšne tretje želje... Posamezne načine varčevanja si bomo temeljito ogledali v nadaljevanjih.

timova zgodbica

Ben Bova

Obiskovalci

Prevedel Mitja Zupančič

Srce mi je zadrhtelo, ko sem na obzorju zagledal rjav oblak, ki je označeval mesto New York. Oče se je pokroviteljsko nasmehnil, ko sem, v prizadevanju, da bi bolje videl, pritisnil nos na šipo letala. Ko smo pristali na letališču La Guardia, me je že bolel vrat.

Mesto je fantastično! Povsod so se gnetli ljudje, prodajali reči, kupovali, hiteli po ulicah in strmeli. Pa ves tisti hrup, vonjave, vsi tisti stari taksiji na bencin, ki so ropotali naokrog in trobili. Čisto drugače kot v našem mestu Sylvan Dell v Michiganu!

»Čas počitnic je,« je rekel oče, ko sva se prebijala skozi vrvež na Broadwayu. »Med počitnicami je vselej gneča.«

In dekleta! Vračala so poglede naravnost v oči in se smehljala. Vedela so, za kaj gre, pa še všeč jim je bilo! Vedel si že po tem, kako so te gledala. Mislim, da niso bila nič lepša od deklet doma — ampak, kako so bile oblečene!

»Oče, kaj je postelja-taksi?«

Nekaj časa je razmišljal, medtem ko se je eden od njih, dolg in nizek, z zastrtim zadnjim oknom, prebijal skozi gnečo vozil ob robu pločnika, kjer sva stala.

»Verjetno boš sam uganil,« je z nelagodnostjo v glasu rekel. »Niso ravno higienični.«

No, res sem le preprost fant iz severnih gozdov in potreboval sem nekaj minut. Prevzaprav nisem ugotovil za kaj gre, dokler nisva prečkala ulice pred enim od teh taksijev, ki se je ustavil pred semaforjem, in sem na šipi zagledal sliko dekleta. Jasno, poleg voznika je bil števec.

Ampak to je samo ena od zanimivosti mesta. Tam so stari kinematografi, kjer sva si ogledala prave

filme o umorih. Kri, pretepi in prikupne svetlolske. Zdi se mi, da je oče bolj opazoval mene kot pa platno. Trdi, da sem po njegovem mnenju dovolj star, da se lahko z mano ravna kot z odraslim, kaže pa, da je glede tega strašno zaskrbljen. Kosila sva v nekem prav tesnem prostoru, v kleti pod starim hotelom. In stregli so nama pravi, živi ljudje!

»Hrana je higienična,« je rekel oče in se zasmel, videč, da se obotavljam pričeti jesti. »Vsa je bila pregledana in odobrena. Niso namakali nog vanjo.«

No, škodila mi ni. Mislim, da je bila kar dobra, čeprav malo preveč začinjena.

Ostala sva vsega tri dni. V hotelu, kjer sva stanovala, sem spoznal nekaj deklet iz Marylanda. Bile so v redu, normalno oblečene, venomer so se hitale in si šepetale na uho. Dekleta iz New Yorka enostavno niso bila na mojem nivoju. Oče je skrbno pazil, da me ni pustil blizu njih, ali pa njih blizu mene. Poskrbel je, da sem bil vsak večer po večerji v hotelski sobi. Na hotelski televiziji so predvajali mnogo resnično grozljivih starih filmov in vsako noč sem šel spat po polnoči. Neko noč sem že napol spal, ko je oče šele prišel in se vrgel na posteljo kar v obleki. Do tedaj, ko sem se zjutraj zbudil, se je že preoblekel v pižamo in je trdno spal.

Končno je prišel dan odhoda. Najela sva sanitarni avto in se na poti do letališča razkužila. Naprava za čiščenje pljuč mi ni bila všeč. Cev si si moral poriniti skozi nosnico.

»Prav tako pomembno je, kot čiščenje zob,« je rekel oče odločno.

Če tega ne bi sam storil, bi mi to napravil oče.

»Najbrž ne bi hotel prinesiti domov milijarde bakterij in virusov, kajne?« je vprašal.

Naše letalo je vzletelo s poldrugo uro zamude. Počitniški promet je bil zelo gost.

»Oče, ali je New York odprt vsako leto, tako kot zdaj?«

Prikimal je. »Da. Ves čas med počitnicami. Precej zdravnikov meni, da je zelo tvegano imeti mesto odprto več kot dva tedna na leto, a turistične organizacije se borijo, da bi bilo odprto celo poletje. Zaprejo ga takoj po počitnicah.«

Ko je letalo krožilo nad rjavim oblakom, ki se je bohotil nad mestom, sem sklenil, da se bom naslednje poletje vrnil. Če le mogoče, sam. To bi bilo krasno!

Zadnje, kar sem videl, je bil velik napis, naslikan čez del mesta, ki se je včasih imenoval Bronx: **NEW YORK JE POLETNI FESTIVAL ZABAVE!**

timovi oglasi

KUPIM baterijo ali akumulatorček za vžig eksplozijskega motorja, napetosti 1,5—2V. Po možnosti takšnega, da se da polniti. Prav tako kupim tudi polnilec. Cena po dogovoru.
Miro Gosnik
Tmavlje 176
63000 Celje

ZAMENJAM visokohmske slušalke (2000 ohmov) za motorček COX, prostornine 0,8 ccm s primerno eliso (motor naj bo uporaben).
Bojan Filš
Šempeter v Savinjski dolini
Dobrtiša vas 67a
63311 Šempeter v Savinjski dolini

POCENI prodam HO železnico: lokomotivo, razne vagonc, elektronski transformator, tle, hiše, perone, ograje, travo in razne svetilke s stikali.
Bernik
Glinškova ploščad 2
61000 Ljubljana
tel. (061) 347-792

PRODAM skoraj novo, zelo dobro ohranjeno CB postajo znamke C. T. E. CB 747 z dovoljenjem za uporabo, ter LI-NEARNI OJAČEVALNIK ZETAGI za postajo 60AM, SSB 120W, 15m LEEM koksial 50-ohmskega kabla, 2 konektorja in SIGMA 4 radialno GP anteno. Cena po dogovoru.
Primož Lupša
Pristava 59
64290 Tržič

NUJNO kupim 2-kanalno napravo za daljinsko vodenje RC modelov (sprejemnik, oddajnik, 2 servomehanizma, stikalo, napajalec servomehanizmov, napravo za polnjenje akumulatorjev, regulator hitrosti — elektronski in celice Ni (Cd).
Marko Zupančič
Martinova pot 16
61210 Ljubljana-Šentvid
tel. 061 52-501

PRODAM knjigi OSNOVE ELEKTROTEHNIKE (1981) in MALA ŠKOLA ELEKTRONIKE I. del (1980), obe sta v srbohrvaščini in dobro ohranjeni. Prodaj tudi skoraj nov žepni transistorski sprejemnik NORMENDE FM 88-108 MHz ter AM 53-160 x 1 kHz (140 x 80 x 35 mm). Cene po dogovoru.
Zoran Petreš
Cesta na Markovec 1
66000 Koper

PRODAM material za malo železnico po HO sistemu tovarne Mehanotehnika (tiri, vagoni, lokomotiva, električne kretnice).
Mihael Pavlič
Mošnje 20
64240 Radovljica

PRODAM naslednji material za malo železnico po HO sistemu: 10 lokomotiv, 1 transformator, 1 zapornice, 1 križišče, 4 kretnice, 14 ravnih tirov, 56 krivih tirov.
Milan Horvat
Gregorčičeva 11
69000 Murska Sobota

KUPIM knjigi ELEKTRONIKA in ELEKTROTEHNIKA v slikah. Dve integrirani vezji NE 5554027 za preizkuševalnik transistorjev.
Boštjan Vidmar
Izlake 139
61411 Izlake
tel. (061) 817-532

PRODAM univerzalni merilni instrument — popolnoma nov, z enoletno garancijo, MINIMER 1 ali zamenjam za walkie-talkie dometa 2 km. Nujno kupim elektrolitski kondenzator 0,5µF/6V.
Darko Vrbanič
Gmajna 18
62380 Slovenj Gradec

PRODAM dva (8,4V, 7 celic 1,2Ah) akumulatorja, dva elektro motorja (eden 6—10V, 70W, drugi 6V), dvojne stikal (Graupner, naprej, nazaj z 1-ohmskim regulatorjem hitrosti), servo Robbe RS 20, akumulator za vžig eksplozijskih motorjev (2V, 8Ah), 12 akumulatorjev 1,2V za oddajnike in sprejemnike, dve elisi za letalske motorje ter eno svečko (2V) za eksplozijske motorje vseh prostornin.
Janez Vodlan
Soseska Podvin
63310 Žalec

KUPIM motorček s prostornino 1,5ccm. Lahko ima že svečko.
Vilko Peric
Bilje 135c
65292 Renče

PRODAM novo ročico za vodenje motornih letalskih modelov.
Graupner.
Aleš Dolžan
Šentjakob 16A
61262 Dol pri Ljubljani
tel. (061) 647-043

PRODAM napravo za daljinsko vodenje SIMPROP SSM — CONTEST 8/16, 5 servomehanizmov, 2 stikali, 8-kanalni sprejemnik ter akumulator.
Bogo Štempljar
Kranova 5
61370 Logatec
tel. (061) 741-435 po 15. uri

PRODAM novo 2-kanalno napravo za daljinsko vodenje znamke ROBBE ECONOMIC (komplet), čolin PROPPY, motor JUMBO 540, regulator hitrosti (regler), 8 Ni Cd akumulatorjev 1,2V, 500mAh.
Dušan Mihelič
Pod hrlbom 22
61000 Ljubljana

PRODAM sestavljenko (še ne sestavljeno) detektorski sprejemnik ZRS DET-1 z navodili za sestavo.
KUPIM pa boljše 4—6-kanalno RC napravo (npr. Graupner) — sprejemnik in oddajnik.
Matjaž Tomše
Nemilje 16
64201 Zg. Besnica

PRODAM ladjico MERKUR dolžine 55,5cm in železnico po HO sistemu.
Matjaž Hrlbar
Krožna 11
61230 Domžale

KUPIM novejšo Graupnerjevo napravo za vodenje z 8—10 kanal.
Andrej Kodrun
Sv. Florjan 65
63325 Šoštanj

PRODAM material za malo železnico po HO sistemu, ali zamenjam za pertinaks.
Tomaž Glinšek
Delavska 18
63000 Celje

KUPIM 20 m koaksialnega 50-ohmskega kabla in filter proti motnjam BC na TV.

PRODAM pa walkie-talkie, domet od 400 m do 1 km.

Boštjan Komac
Podgorskega 2
61330 Kočevje
tel. (061) 851-894

KUPIM zelo dobro ohranjen model motornega letala CESNA all TOMAHAVK all kakšen model akrobatskega letala. Model naj ima motor 3,5 ccm in tank za gorivo.

Andrej Kodrun
Sv. Florjan 65
63325 Soštanj

PRODAM prostoletični jadralni model DER KLEINE UHU, tekmovalna skupina A1, mere: dolžina 780 mm, razpon kril 1200 mm. Še ni sestavljen!

Ladislav Krevs
Pod Gozdom c57
61290 Grosuplje
tel. (061) 772-392

PRODAM KIT kompletne walkie-talkie po ugodni ceni. Prvemu kupcu dam elektromotorček 4,5V.

Miro Novak
Vodlice 32a
61217 Vodlice nad Ljubljano

PRODAM 2-kanalno RC napravo DELTA 2 digital komplet. Prodajam še polnilce Ni Cd baterije, jadnico serije Optimist, okovje (Graupner) in še eno garnituro okovja za jadralnice, 2 osi za motore čolne s propelerji in še nekaj drobnega materiala za modelarstvo.

Stanko Kranjc
Cesta na Roglo 17a
63214 Zreče

KUPIM IC 4017 in 4099, 25 μ F elektrolit (2 kosa), 1 μ F elektrolit, 3,3 μ F (1 kos), miniaturni zvočnik, ter 4 dm² perlinaksa (biti mora največ v dveh kosih).

Ludvik Uhan
Draka 3
68000 Novo mesto

PRODAM nekaj materiala za gradnjo makete železnice po HO sistemu.

Rajko Oreš
Prešernova 21
61234 Mengeš

PRODAM 10 tirnic dolžine 70 cm, ki se dajo poljubno kriviti, 24 krivih, 5 ravnih, 1 električno in 3 navadne kretnice, 2 lokomotivi in nekaj vagončkov. Vse po N sistemu.

KUPIM pa ravne tirnice za HO sistem.

Tomaž Čufer
Sebenje 54, Zasp
64260 Bled
tel. (064) 77-145

PRODAM veliko načrtov za ladijske in letalske modele, letalo IMPALA 120, RC čoln, karoserijo in podnožje, kolesa za avto PORSCHE 914 SUPER TURBO, kroglične ležaje z različnimi premeri, elektro motorje MA-LUCHI 380, BUHLER, JUMBO. Vse naštetu zamenjam za eksplozijski motorček s prostornino 2,5—3,5 ccm z resonančno cevjo, dušilcem in RC vplinjačem, 1 liter goriva zanj in rezervoar s prostornino 2 dcl, dno servomotorja MICRO-SERVO (FATABA all ROBBE) ter en normalen servo FUTABA FP-S23 in dva vlečna servomotorja za RC letalo!

Samo Laharnar
Celovška 189
61000 Ljubljana

PRODAM velik Mehanotehnikin komplet (1 lokomotiva, 4 vagoni, kržišče, železniško-cestni prehod, 5,5 in 1,5 m tirov), Mehanotehnikin transformator, 19 kosov dreves, 15 hišic, dleselovo lokomotivo — vse po HO sistemu.

Robi Krempuš
Na otoku 17
63000 Celje
tel. (063) 21-774

NUJNO kupim CMOS integrirano vezje CD4017, načrt za VU-meter in ojačevalnik 75 W.

Boris Žnidarič
Črešnjevci 126
69250 Gornja Radgona
tel. (069) 74-244

ZAMENJAM m trup visokosobnega jadralnega letala CIR-RUS 75 za 2 servomehanizma Multiplex (Nr. 5054 all 7006).

Rudi Korber
Polzela 136
p. p. 63313
tel. (063) 720-047 od 18. do 20. ure

KUPIM WALKMAN. Ponudbe pošljite na naslov:
Zoran Slatinek
Zadobrova 71 a
63211 Škofja vas

PRODAM načrt letala s pogonom na gumo (MARABU). Razpon kril 600 mm, dolžina pa 500 mm.

KUPIM pa načrt RC hidrogliiserja na zračni vijak za motor 2,5 ccm. Sebastijan Vožlič
Vrečerjeva 5
63310 Zalec

PRODAM že končano in preizkušeno vezje stereo ojačevalnika 2 × 20 W brez ohišja in transformatorja, z vsemi načrti in navodili.

KUPIM pa IC CD 4050 s podnožjem all zamenjam za kakšnega drugega.

Leon Fajdlga
Dom »Mitja Gorjup«
Strelška ulica
65000 Nova Gorica

PRODAM jadralno letalo LAHOR (razpon 680 mm), model motornega čolna MERKURY in plastično jadralno, lahko prirejeno za daljinsko vodenje in NiCd akumulatorčke (1,2 V — 500 mA). Zamenjam tudi za različni modelarski material (balsa, nitro lak, japonski papir, lepilo uhuhart...).

Jure Logyka
Gotska 5
61000 Ljubljana
tel. (061) 576-408

PRODAM doma izdelano »kojak-slreno« brez ohišja ter dobro ohranjen fotoaparati ZENITH TTL. K fotoaparatu dodam brezplačno dva črnobela filma in UV filter.

Robert Golob
Šentilj 117 a
62212 Šentilj v Slovenskih goricah

PRODAM 14-kanalno napravo za DV SIMPROP EXPERT SET FM 40 MHz in 2 servomotorja CONTEST SPEED. Prodajam tudi jadralni model PILATUS B4 — 3 m. Oglede ob sobotah dopoldne.

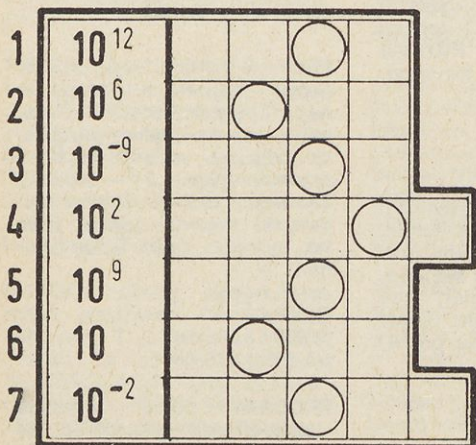
Matjaž Remec
Kranjska 15A
64240 Radovljica

za ugankarje

Pavle Gregorc

MNOGOKRATNIKI ENOT

Poleg osnovnih enot uporabljamo tudi manjše ali večje enote, ki so določene za mnogokratniki. Primer: tisoči del METRA je MILI-METER. Spodaj so po vrstnem redu od najmanjšega do največjega navedeni vsi decimalni mnogokratniki enot. V lik vpišite samo tiste, ki jih določa potenca v levem delu lika. Kateri so to, morate uganiti sami! PIKO, NANO, MIKRO, MILI, CENTI, DECI, DEKA, HEKTO, KILO, MEGA, GIGA in TERA. Potenca 10^3 (= 1000) pomeni tisočkrat večjo vrednost, potenca 10^{-3} (= $\frac{1}{1000}$) pa tisočkrat manjšo vrednost. Enako velja za vse ostale vrednosti mnogokratnikov.



Ob pravilni rešitvi dajo črke na poljih s krogci mersko enoto za učinkovitost žarkov iks in gama.

POSETNICA

DARJA CIN

Darja se v prostem času ukvarja z modelarstvom. Kateri izdelek je naredila?

BATA SKIF

Bata je navdušen potapljač in se pripravlja za spust v veliko globino. Kakšna naprava mu bo to omogočila?

DODAJANJE ČRK

LACIJ
MARIJA
BRAK
ANTAL
RANG
PRITOK

Vsaki gornji besedi dodajte po eno črko ter jo premešajte z ostalimi tako, da dobite kemično prvino. Primer: OBLAK + T = KOBALT. Ob pravilni rešitvi dajo po vrsti brane dodane črke še eno kemično prvino — zlahitni plin.

PREMEŠANE ČRKE

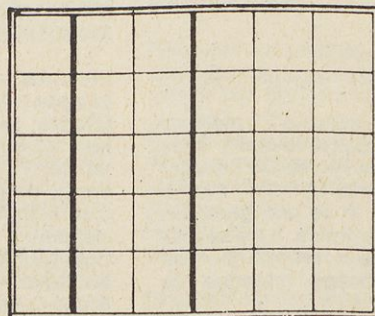
Vsi se jezimo na MEGLO, ki jo ERO napove, on ima pač tako službo, da TO zna in ve. (Navodilo: s premešanjem črk besed z velikimi črkami sestavi rešitev.)

ZADNJE IN PRVE ČRKE

BRANA () ANICA
KRISTAN () MIKALNIK

POLDA () ADISON
PRETEP () NOVINAR
KOMEN () RASTER
GRAVES () DOTACIJA
TESTA () BRANŽA
ANATOL () SILNICA
LUPING () STENKA
PREMOČ () SOLMAN
MIKROB () BAKLADA
ANDREJ () KLEMENT
PLANER () MULJAVA

Za besedi v isti vrsti poišči črko, ki, če jo napišeš namesto zadnje črke besede na levi in namesto prve črke besede na desni, obema besedama spremeni pomen. Primer: PREPIR () POBOTNICA. Če po opisanem postopku upoštevaš črko H, dobiš besedi PREPIH in HOBOTNICA. Nove črke vpiši v oklepaje. Navpično brane črke v oklepajih dajo pojem iz elektrotehnike. Ena od spodaj navedenih besed označuje njegov sestavni del. Katera beseda je to? ELEKTRODA — ANTENA — TULJAVA — FOTOCELICA — TRANSISTOR



IZPOLNJEVANKA

- AIMRTU
- AACDIN
- ČEIOSS
- AINRST
- ACDIOR

Iz črk, ki so pod posameznimi številkami podane v abecednem vrstnem redu, sestavi besede, ki jih zahtevajo spodnji opisi. Besede vpiši pod istimi številkami v lik.

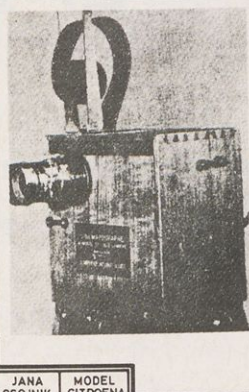
- vhodno preddverje ali osrednji prostor v hišah starega Rima, atrij,
- najsvetlejša zvezda na jutranjem nebu, Venera,
- v matematiki še-

čišče koordinatnih osi; pri železnih vozovih pa sestava osnega tečaja, ležaja in mazalne naprave.

4. prebivalec našega največjega polotoka, 5. ljubkovalna oblika ženskega imena Dora.
Ob pravilni rešitvi dajo po vrsti od spodaj navzgor (od 5 do 1) brane črke v prvem stolpcu lika vrsto elektronke, ki ne ojačuje signala; po vrstičah brane po dve in dve zaporedni črki med debelejšima navpičnicama pa ojačevalno pripravo, ki sestoji iz sklopa nečistotnih polprevodnikov in zaradi svoje majhne velikosti vedno bolj nadomešča elektronke pri gradnji aparatov.

slikovna križanka

Pavle Gregorc



	UDELEŽENEC REKOLUCIJE	SL. SKLAD. ZABAV. GL. (BOJAN)	PRITR-DILNICA	ARTHUR (KRAJŠE)	SVETLO RDEČE VINO	JANA OSOJNIK	MODEL CITROENA	
SPODNI DEL OBRAZA					SONA-RODNJAK			PREDLOG
SKRBNIK ZA RED. ČUVAJ					BLAGA KAZEN ANTON OKROGAR			
IGRALKA GARDNER			REKA V ŠPANIJI SIBIRSKI VELETOK			HRVAŠKI "PETROL" PEVEC PESTNER		
OBLIKA IMENA TOMAŽ				GL. MESTO NORVEŠKE ILOVICA			EDGAR DEGAS PRIPOVED. PESNIK	
DOKAZ O ODSOTNOSTI S KRAJA ZLOČINA					PREDMET ČAŠČENJA INDIJANCEV ISTOVETNOST			PREČNI DROG V KOZOLCU
SVETILO			"KRALJ ŽIVALI" PREDLOG			DRAG KAMEN ŠTEVO ŽIGON		
UPRAVNI CENTER		ZAVEDANE LASTNE VREDNOSTI KLADA ZA SEKANJE					IME IGRALKE RINE	
REPORTER TREFALT				BIVŠA ORG. ŽENA ANTE KOVAČIČ			GEOMET. POJEM	
NAELEKTR. DELEC			"ČOLN" ZA REŠEVANJE PONESREČENCEV			ERBIJ	SESANJE	GALIJI LUKA V IZRAELU
1			BICIKLIST SREDIŠČE VRTENJA					RENIJ
PREPROST PLUG				SLOV. SLIKAR (HINKO)				
ORŠKI BOG LJUBEZNI				TANTAL		BANČNI PREDAL, SEF		

mladi tehnik

trgovina z amaterskim in tehničnim materialom

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

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

VSE KAR POTREBUJETE ZA DELO PRI TEHNIČNEM POUKU,

VSE KAR POTREBUJETE ZA DELO V KLUBIH IN KROŽKIH,

MODELARSKI KOMPLETI, MATERIAL IN ORODJE.

MATERIAL ZA IZDELAVO
RAKET IN RAKETNE MOTORJE.

RADIOAMATERSKI IN ELEKTROTEHNIŠKI MATERIAL.

TEHNIČNE IGRAČE —

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

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

NAKUP LAHKO OPRAVITE TUDI PO POSTI!

LJUBLJANA, STARI TRG 5

mladi tehnik

LJUBLJANA, STARI TRG 5