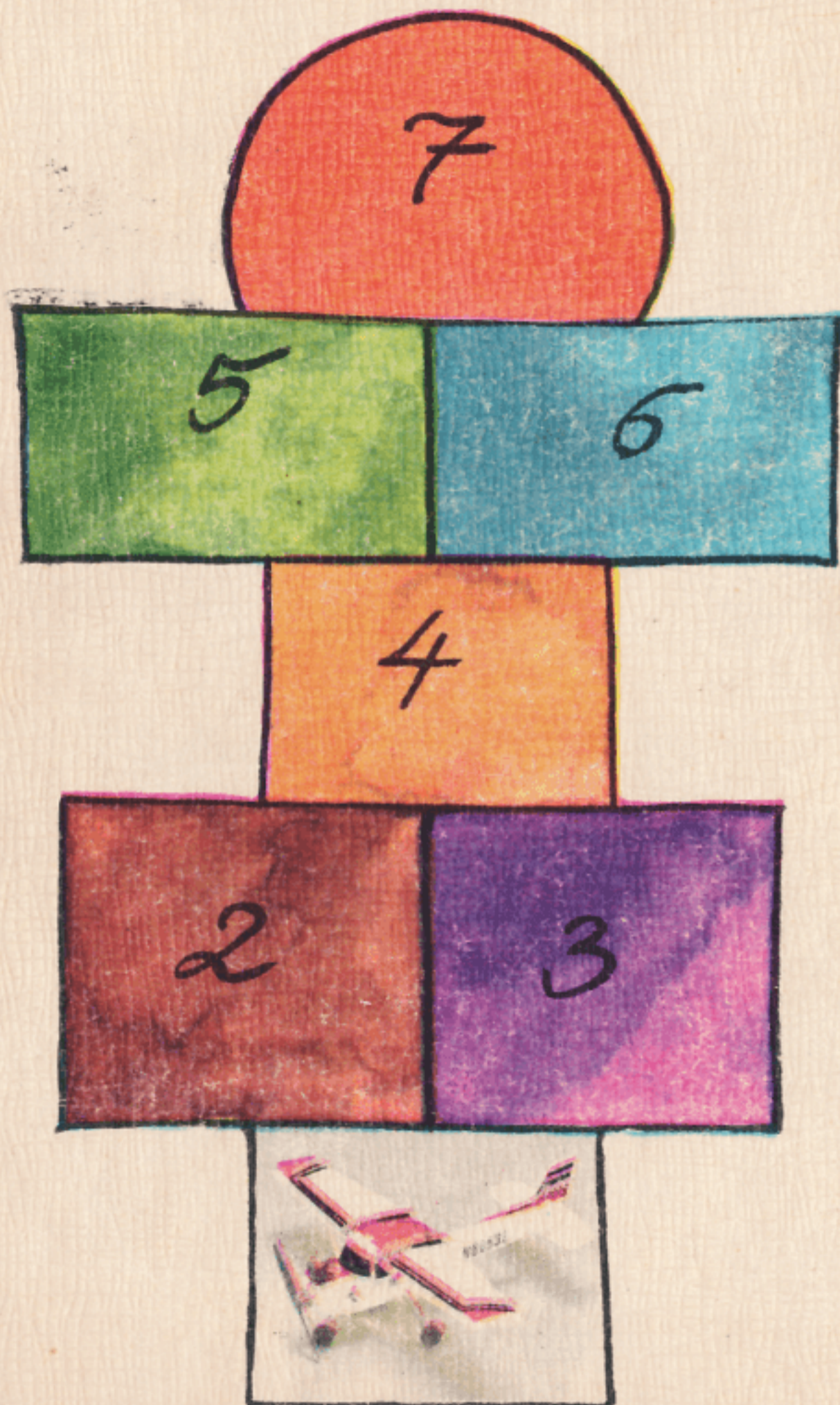


INTELIGENȚĂ ȘI ÎNDEMÎNARE TEHNICĂ



www.StartSpreViitor.ro

1
ENCICLOPEDIA PRACTICĂ A COPIILOR
EDITURA ION CREANGĂ

www.StartSpreViitor.ro

ENCICLOPEDIA PRACTICĂ A COPIILOR

1

ENCICLOPEDIA PRACTICĂ A COPIILOR

Coordonator:

PROF. DR. **PATIȚA SILVESTRU**

Inteligență și îndemînare tehnică

www.StartSpreViitor.ro



**EDITURA ION CREANGĂ
BUCUREȘTI, 1981**

Autori:

**GHEORGHE ANGHEL
NICOLAE BĂTRÎNEANU
RUDOLF BIERMANN
CONSTANTIN CONSTANTIN
NICOLAE DINCĂ
AURELIA DOAGĂ
ANDREI JUCAN
VIRGIL LĂSLEANU
SERENA MOISUC
ȘTEFAN NICULESCU
IOAN A. RADU
ION ȘERBAN
ARIANA TRIMBIȚIONI
ALEXANDRU ȚĂRANU
CLAUDIU VODĂ
IOSIF VONHÁZ**

Referent științific:
ING. LIVIU MACOVEANU

www.StartSpreViitor.ro

coperta :
VAL MUNTEANU

MACHETA : FLORENTINA PREDĂ

DRAGI COPII,

Enciclopedia aceasta s-a născut din dorința de a vă pune la dispoziție o gamă variată de modalități practice pentru petrecerea timpului liber în chip cât mai plăcut și mai util. Ea vă oferă posibilitatea să alegeți acele domenii de activitate spre care vă simțiți mai atrași și în care vă puteți pune mai bine la încercare capacitățile voastre creatoare. Pentru orice specialitate optați, fie că sînteți începători la vîrsta primelor clase școlare, sau că ajungeți în rîndurile celor avansați către patru-sprezece ani, sperăm ca în oricare situație să găsiți îndemnurile către angajarea viitoare într-o muncă susținută și progresivă.

Însumînd experiența unora dintre cei mai pricepuți și entuziaști specialiști din țara noastră, care desfășoară o muncă inspirată cu pionierii, lucrarea de față urmărește să vă trezească dragostea și pasiunea față de știință, tehnică, artă, sport sau joc, fără a avea, firește, pretenția de a epuiza vreun sector.

Nădăduim ca lectura celor șapte volume ale enciclopediei, cît și parcurgerea bibliografiei recomandate, să ofere minților voastre iscoditoare aripile și cutezanța reușitei multilaterale în viață.

Cea mai mare satisfacție a noastră va fi să auzim cîndva că inventatori, savanți, artiști sau campioni ai României socialiste vor recunoaște că inițierea și primele imbolduri hotărîtoare pentru afirmarea lor plennară au țîșnit din paginile acestea.

EDITURA ION CREANGĂ

ENCICLOPEDIA PRACTICĂ A COPIILOR

vol. I Inteligență și îndemnare tehnică: bricolaj, sticlărie, electrotehnică, electronică, automatică, telecomunicații, construcții radio-televizoare, mecanică fină, karting, aeromodelism, navomodelism, automodelism, rachetomodelism, mașini agricole, jocuri mecanice, chimie practică, exploatarea petrolului; confecții, cusături naționale, tapiserie.

Colecții: cusături naționale.

vol. II Jocuri și jucării: jocuri de: abilitate, carnaval, călătorie, concurs, construcții, cuvinte, desen, distracție, dramatizări, echilibru, enigmistică, ghicitori, gimnastică, îndemnare, mișcare, observare, perspicacitate, pregătire pentru apărarea patriei, natură senzorială, ștafete, natură umoristică etc.; mic dicționar al jucăriilor.

Colecții: ludotecă.

vol. III Pasionații de literatură și istorie: cercuri, cenacluri și reviste literare, arta de a citi, istorie, arheologie, numismatică, căutători de comori.

Colecții: folclor, numismatică, arhivistică, arheologie, muzeistică.

vol. IV În țara muzelor: desen, pictură, grafică, sculptură, artizanat, ceramică, pirogravură, metaloplastie, linogravură, teatru școlar și teatru de păpuși; dansul, muzica, cinefoto.

Colecții: cartofilie, ex-libris, filatelie, foto-diatecă, disco-fonotecă.

vol. V Prietenii naturii: agrotehnică, legumicultură, silvicultură, floricultură, pomicultură, viticultură, plante medicinale; cuniculicultură, columbofilie, avicultură, acvaristică, sericicultură, apicultură; ecologie și ocrotirea naturii, acvanautică.

Colecții: ierbare, semințare, insectare, terarii, vivarii, scoicare, muzee de științele naturii.

vol. VI De la Pământ la stele: geologie, geografie, meteorologie, speologie, astronomie, astronomică.

Colecții: pietrare, cartografie, dia-fototecă ș.a.

vol. VII Sportul și turismul: atletism, baschet, canotaj, fotbal, gimnastică, haltere, handbal, hochei, iachting, înot, judo, lupte, oină, patinaj, pescuit sportiv, polo, popice, rugby, șah, schi, scrimă, tenis de câmp și de masă, tir, volei; turism, cicloturism, tabere, orientare turistică.

Colecții: trofee, medalii, plachete, cupe, insigne, fotografii, muzee.

«Cel ce nu se pasionează să prindă fluturi pînă la șapte ani, să adune timbre pînă la zece, să facă avioane și bărci pînă la patrusprezece, să repare radiouri pînă la șasesprezece, să scrie versuri pînă la optsprezece, va sosi în pragul profesiei prin fatalitate demografică, nu prin vocație.»

MIRCEA MALIȚA

www.StartSpreViitor.ro

Bricolajul, izvor nesecat al inventivității și îndemînării

«La un cap bun sînt o sută de mîini.»

ZICĂTOARE POPULARĂ

www.StartSpreViitor.ro

I. O ÎNDELETNICIRE TOT MAI RĂSPÎNDITĂ

Atotștiutori, cu ochii în patru, micii meșteri mari urmăresc munca tuturor, pentru a cunoaște cît mai multe meserii. Nu se mulțumesc niciodată cu ceea ce știu și caută să mînuiască diferite unelte, să cunoască diverse procedee de muncă.

Dacă observă un obiect,

schiță, desen, fotografie, își imaginează variante ale acestor obiecte și caută soluții de construcție cît mai bune. Deci, nu sînt simpli imitatori. Se străduiesc să introducă în munca lor cît mai multă originalitate, să mărească funcționalitatea obiectelor construite, sînt inventatori.

Muncesc cu multă chibzuială pentru a economisi energie, timp și bani. De aceea aleg întotdeauna so-

luțiile cele mai simple, cele mai economice. Nu aruncă deșeurile. Pentru ei orice material rămas este materie primă.

Permanent caută să cunoască fondul teoretic al muncii lor. De aceea, cu hărnicie de furnică, adună material documentar.

Își construiesc singuri chiar și uneltele.

Sînt modești. Nu se jenează să învețe și de la cei mai puțin experimentați decît ei. Se străduiesc să transmită și altora experiența acumulată. Le place să discute, țin la păreriile lor, dar fără încăpăținare. Răbdarea și sîrguința lor nu cunoaște margini. Insuccesele nu-i descurajează și munca odată începută o duc la bun sfîrșit.

Micii meșteri se perfecționează prin practicarea bricolajului, adică a diverselor meșteșuguri, ca: munci de

întreținere, reparare și parțial de producere a bunurilor de uz casnic și personal, activități de înfrumusețare a ambianței, lucrări de amatori (foto, modelare, construcții radio etc.). Ei se străduiesc să-și însușească din ce în ce mai multe ramuri și să pătrundă din ce în ce mai adînc în tainele lor, devenind *meșteri-la-toate*, valorificînd cu ingeniozitate deșeurile.

II. REALIZĂRI SIMPLE ȘI FOARTE INTERESANTE DIN HÎRTIE

a. Confectionați-vă figuri de animale și chiar o grădină zoologică

Din carton mai subțire, îndoit la mijloc, tăiați cu foarfeca conturul vacii așa



www.StartSpreViitor.ro

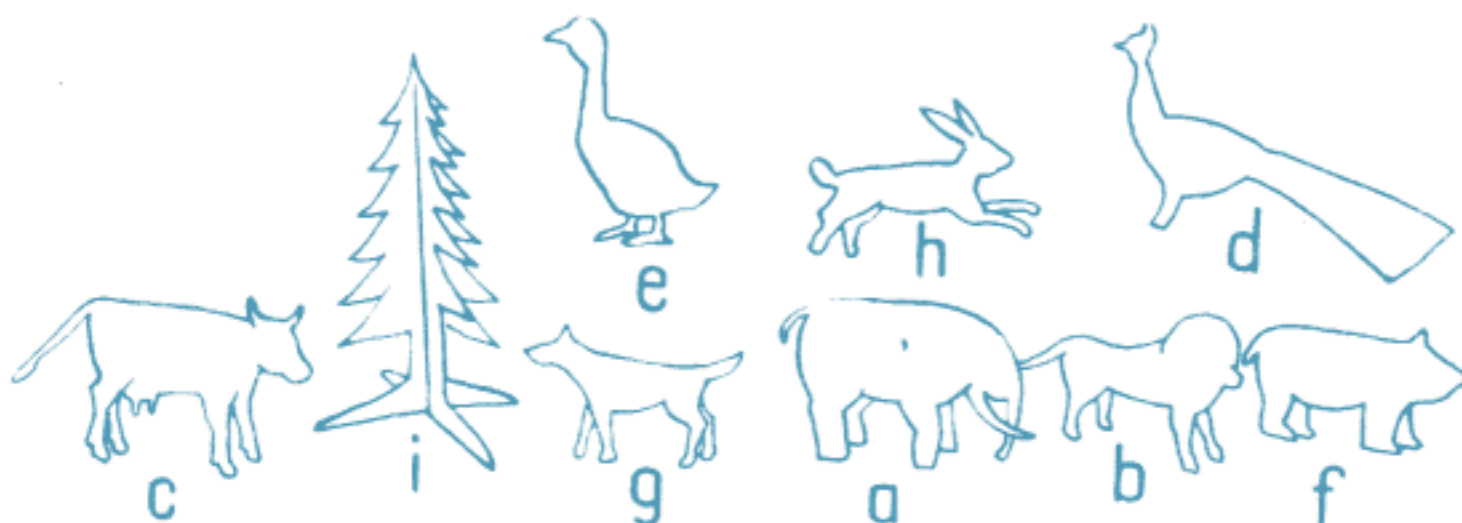
FIG. 1.1

cum se vede în fig. 1.1. În-
doiți coarnele și scoateți-le
prin tăietura de la cap. În-
doiți puțin și coada și ați și
obținut o vacă. Procedați la
fel și cu restul de figuri, așa
cum acestea sînt prezentate
în figurile 1.2 și 1.3, unde am
notat cu *a* elefantul, *b* leul,
c vaca, *d* păunul, *e* gîsca,
f ursulețul, *g* cîinele, *h* iepu-
rașul și cu *i* bradul.

Cum puteți observa din
fig. 1.3, bradul îl confecțio-
nați din două cartoane: în
dreptul axului din mijloc fa-
ceți cîte o tăietură pînă la
mijloc, apoi o îmbinați prin
acestea cruciș.

Felul animalelor, numărul
lor și ca atare bogăția gră-
dinii botanice depind doar

FIG. 1.2



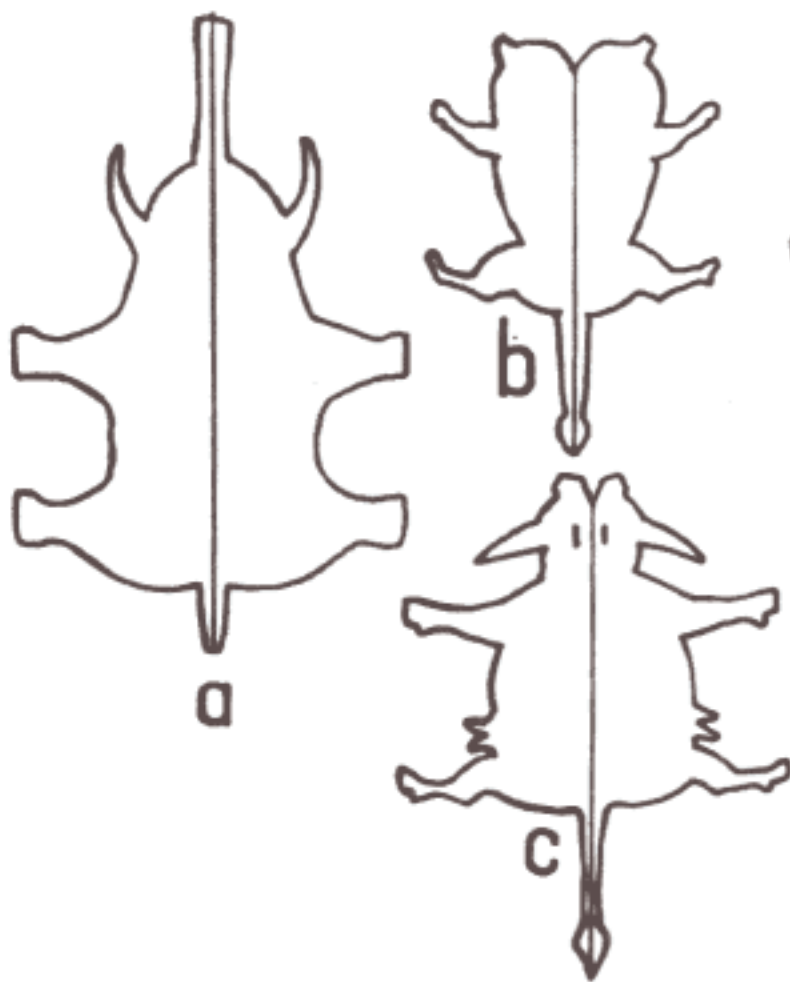
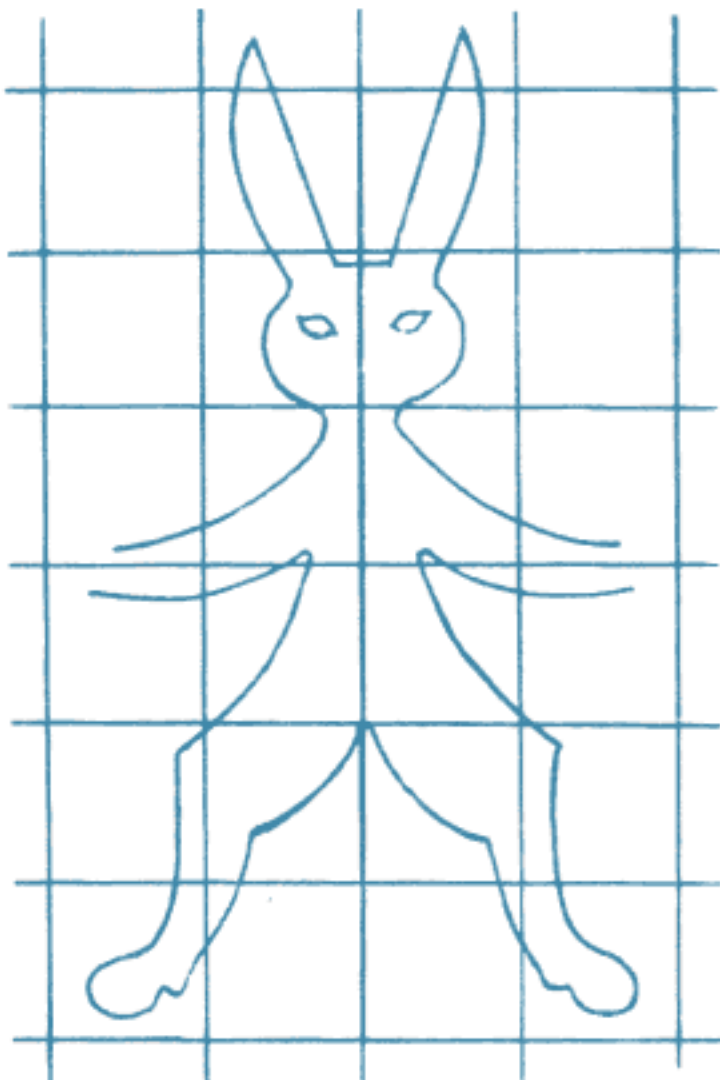


FIG. 1.3

FIG. 1.4



de inventivitatea voastră. După ce le-ați confecționat, așezați-le în mod asemănător ca în fig. 1.2.

O altă posibilitate este aceea de a confecționa un singur animal, dar în mai multe exemplare ca și iepurii dansatori din fig. 1.5. În-

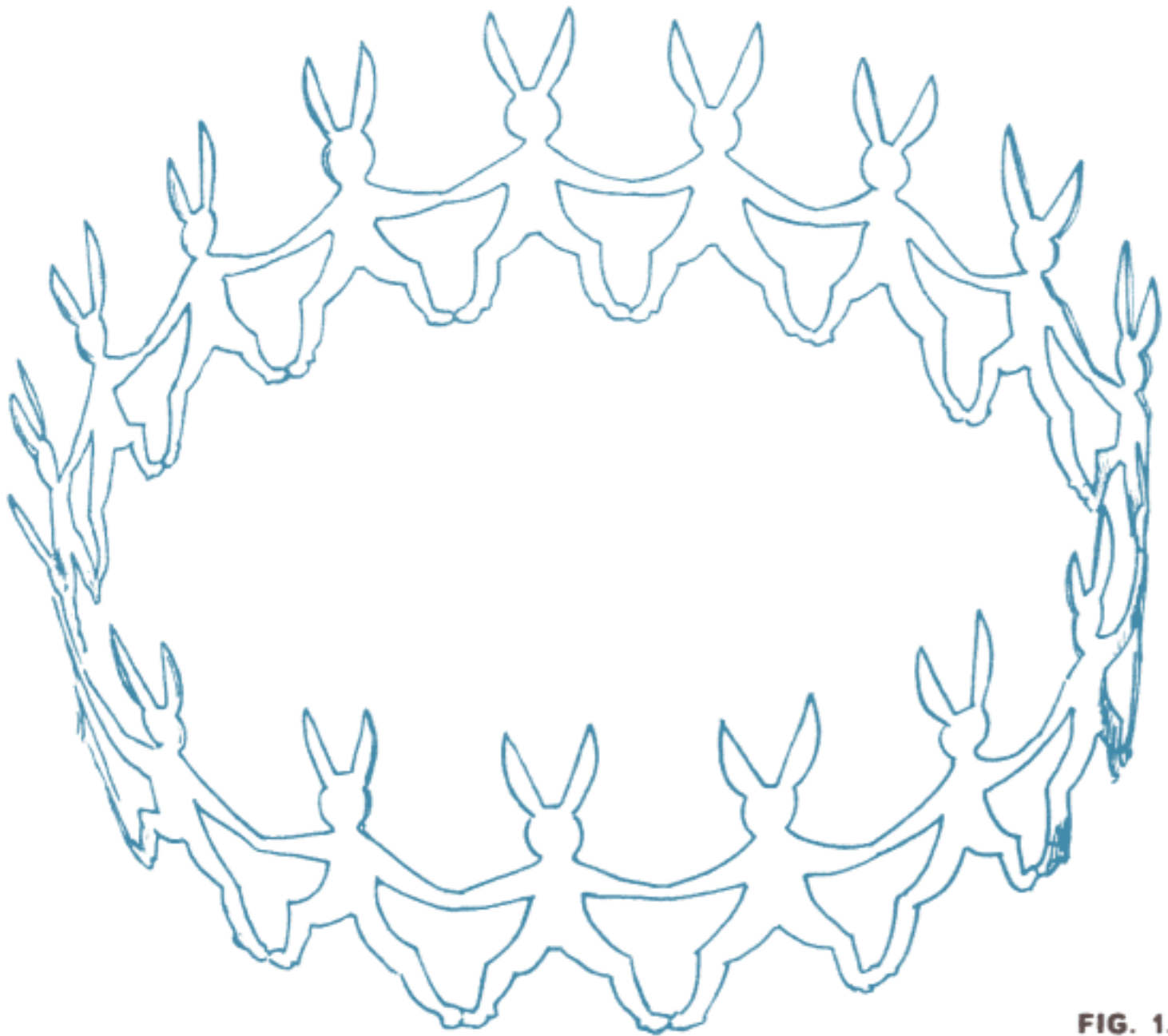
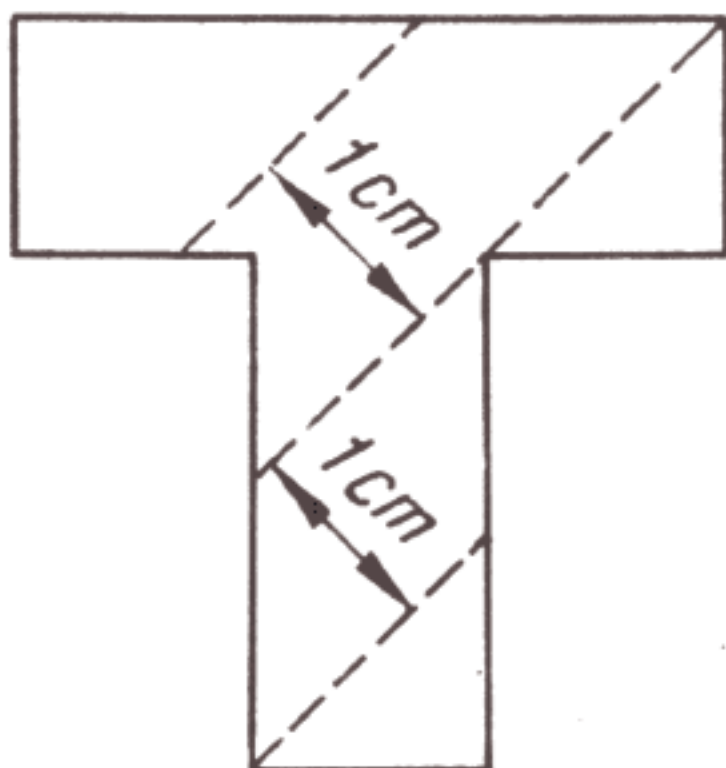


FIG. 1.5

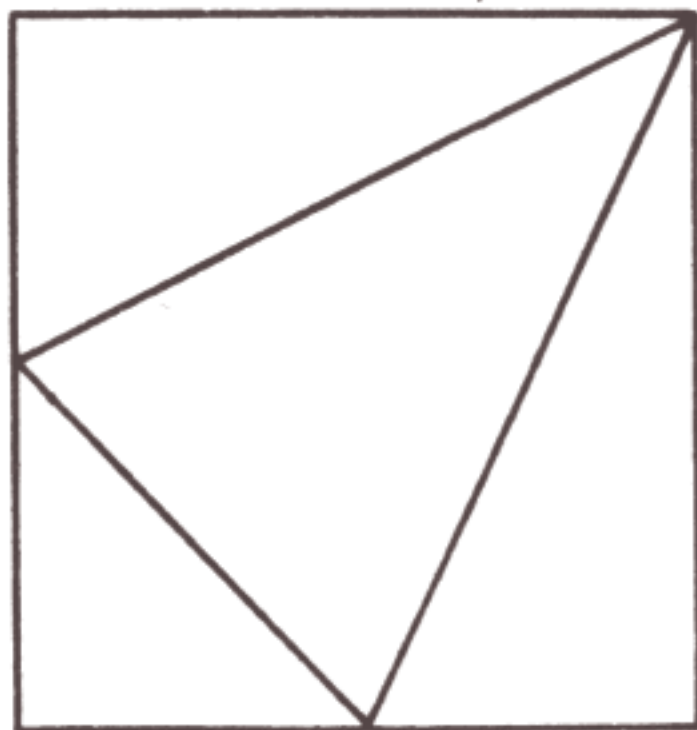
doiți o fișie de hîrtie de mai multe ori în stînga și în dreapta, desenați pe ultima foaie figura iepurașului așa cum vă arată fig. 1.4. Tăiați hîrtia, lipiți cele două capete libere și prin așezarea în cerc obțineți iepurașii la horă.

b. Patru idei, care, dacă nu ești atent, te încurcă

1. Pe un carton desenați un T așa cum se vede în fig. 1.6. Apoi tăiați cartonul obținut în dreptul liniilor punctate, în așa fel încît ce-



www.StartSpreViitor.ro



le două figuri interioare, respectiv romb și pentagonul, să aibă o lățime de 1 cm. Cine poate construi mai rapid T-ul din bucățile astfel obținute?

2. Desenați un pătrat pe carton și tăiați-l ca în fig. 1.7. Din triunghiurile astfel obținute, care puteți construi mai repede pătratul?

3. Tăiați din carton cîte patru L-uri și tot atîtea Z-uri ca în fig. 1.8. După cum observați în fig. 1.9, din acestea puteți construi un pătrat. În cît timp puteți executa această operație?

4. Confectionați din carton patru cuburi. Colorați laturile unuia așa cum se arată în fig. 1.10, în care A=albastru, R=roșu, G=galben, V=verde. Așezați-le într-o linie în așa fel încît orice latură a liniei compuse din cele patru cuburi, atît cele laterale cît și cele superioare și inferioare, să

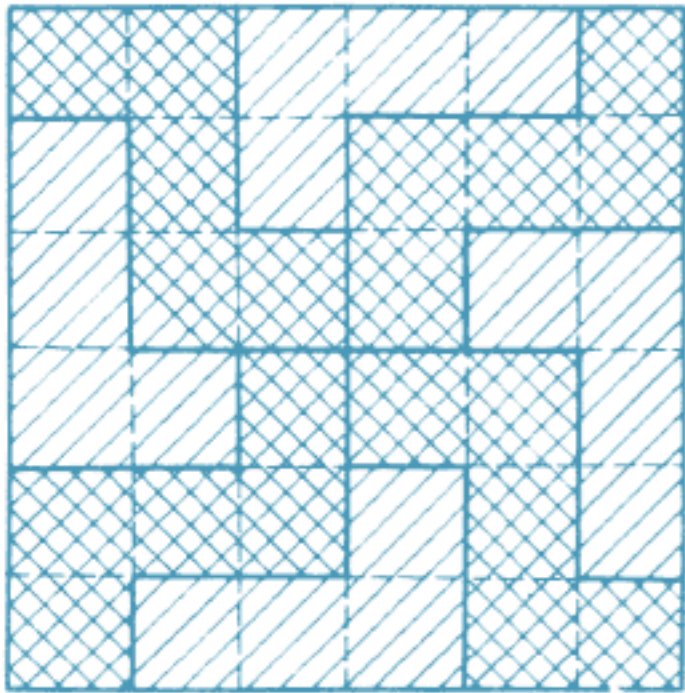


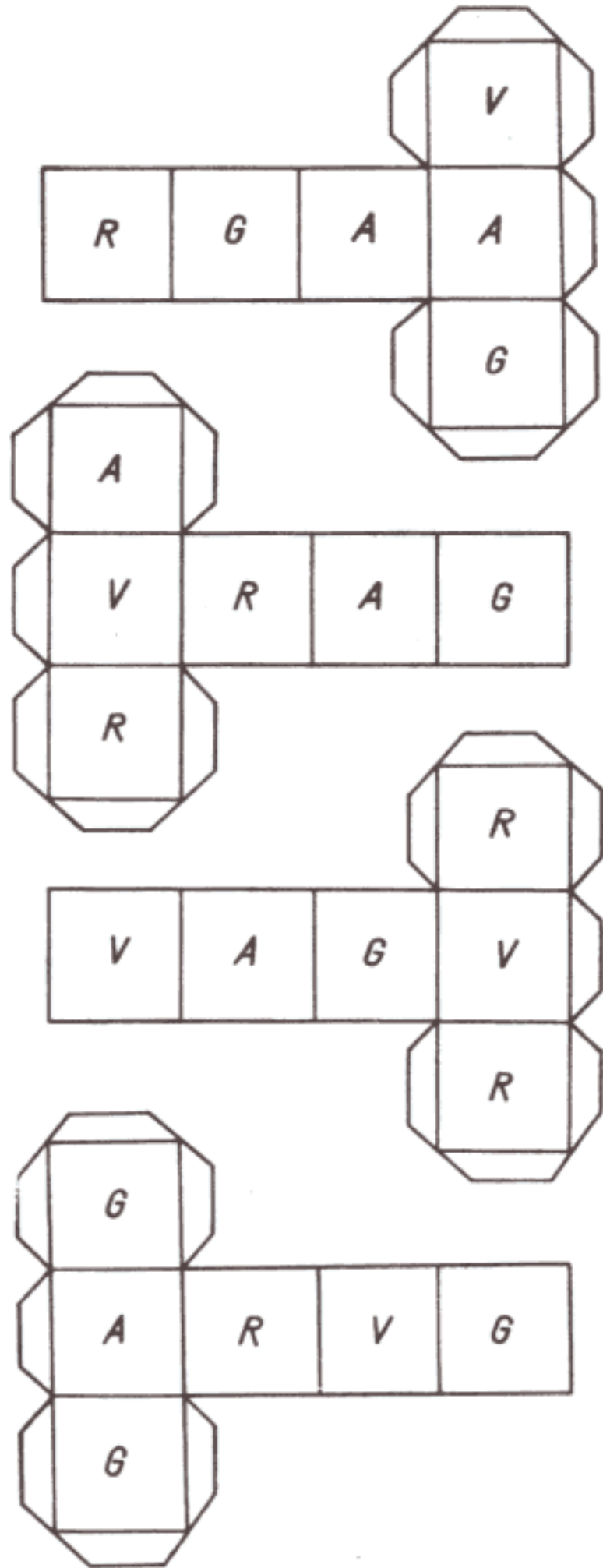
FIG. 1.6

FIG. 1.7

FIG. 1.8

FIG. 1.9

FIG. 1.10



conțină toate cele patru culori. Problema pare a fi simplă, dacă vă gândiți însă că aveți 41 472 posibilități de așezare, din care numai una vă dă o soluție, rezultă că nu este chiar atât de ușoară. Sîntem convinși, însă, că voi le așezați repede în această formă. Faceți o încercare!

c. Adunarea numerelor cu balanța

Din cartoane de grosime diferită (sau prin suprapunerea straturilor de cartoane) puteți confecționa mai multe numere de la 1–10 sau eventual mai mari. Alegeți masa numărului unu ca unitate și astfel 2 va avea o masă de două ori mai mare, 3 de trei ori mai mare etc. Găuriți la capătul superior fiecare număr astfel obținut, atârnați-l sau așezați-l pe balanța de la pct. VIII. Balanța va fi în echilibru numai dacă suma numerelor din stînga este egală cu numărul din dreapta.

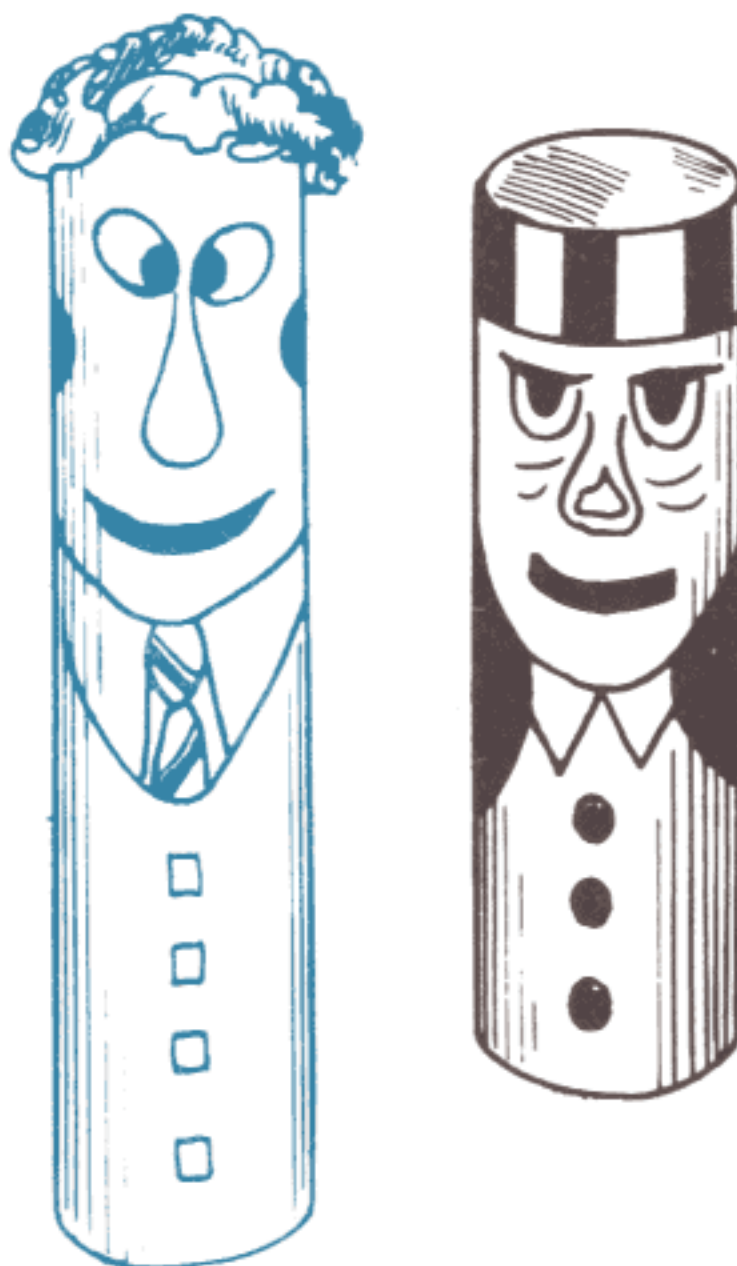


FIG. 1.11

d. Din cutii, lucruri utile

www.StartSpreViitor.ro

Cutiile din carton sînt foarte variate, atît ca formă cît și ca volum. Aceasta vă

dă posibilitatea să construiți figuri deosebit de variate: eroi ai basmelor, figuri din literatură, un Chaplin, animale. Iată în fig. 1.11 două exemple. Practicați o fantă într-un loc potrivit, prin care

introduceți banii economisiți, iar cînd se adună o sumă mai mare îi depuneți la C.E.C.

Din cutiile de chibrituri vă puteți face obiecte-jucării deosebit de frumoase, ca: dormeză, noptieră, dulap, pat, fotoliu, televizor și altele. Cu acestea vă amenajați, într-o cutie mai mare, o cameră mobilată. Va fi un cadou excelent pentru sora mai mică (fig. 1.12).

Picioarele televizorului,

ale fotoliului și ale mesei le faceți din chibrituri lipite de colțurile interioare ale cutiilor. Prin alipirea fețelor mai multor cutii, obțineți obiecte mai mari. Fețele laterale ale cutiilor le înveliți prin lipirea hîrtiei colorate și a stofei de culori diferite. Astfel creați obiecte deosebit de estetice și cu aspect exterior plăcut. Prin sîrguința voastră, acestea vor diferi doar prin dimensiuni de cele reale.

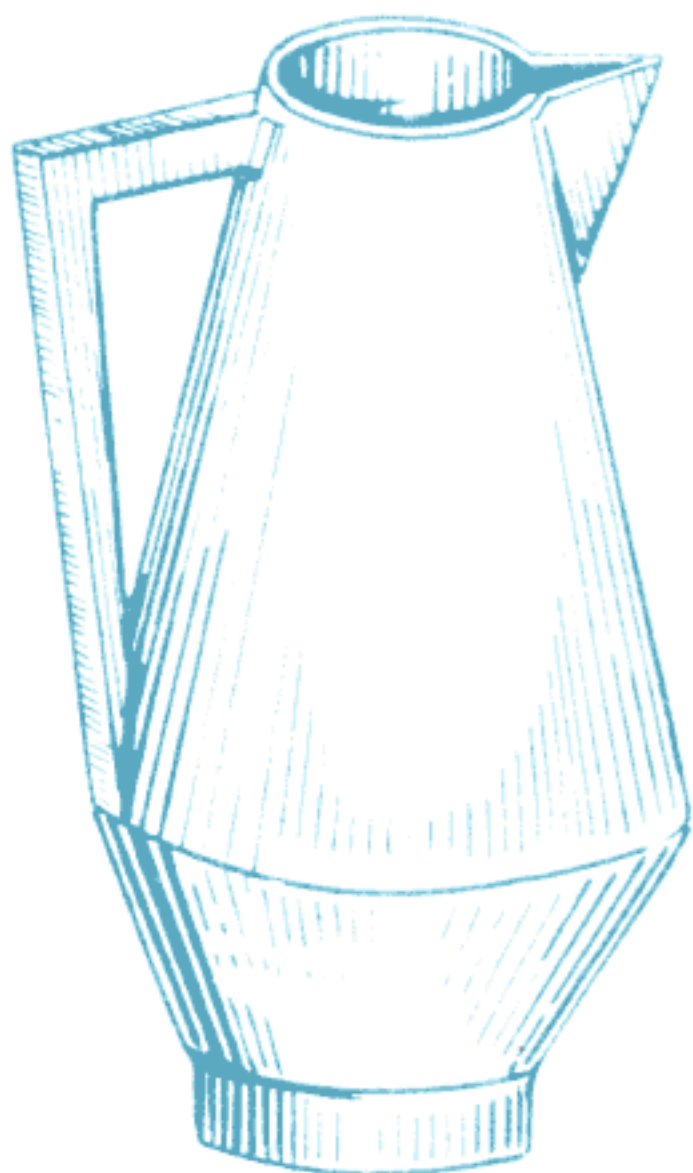


FIG. 1.12

e. Obiecte neobișnuite din carton

Din carton puteți realiza obiecte pentru confecționarea cărora, în general, se utilizează o altă materie primă. Acestea pot avea două funcții:

FIG. 1.13



1. Decor în casă. În acest caz, la construirea lor se cere multă atenție, ca să dobândească o formă estetică potrivită;

2. În scop de studiu, în vederea realizării unor obiecte similare dintr-un material greu de prelucrat. Astfel, cana din fig. 1.13 o puteți confecționa direct din tînchea, iar vătraiul, odată făcut din hîrtie, vă clarifică diferitele faze ale muncii, greutățile care apar, aspectul final al produsului și dimensiunile acestuia. Astfel economisiți mult timp și eliminați apariția deșeurilor.

Iată în fig. 1.13 o cană din carton, iar în fig. 1.14 modul de confecționare a ei prin lipirea elementelor componente.



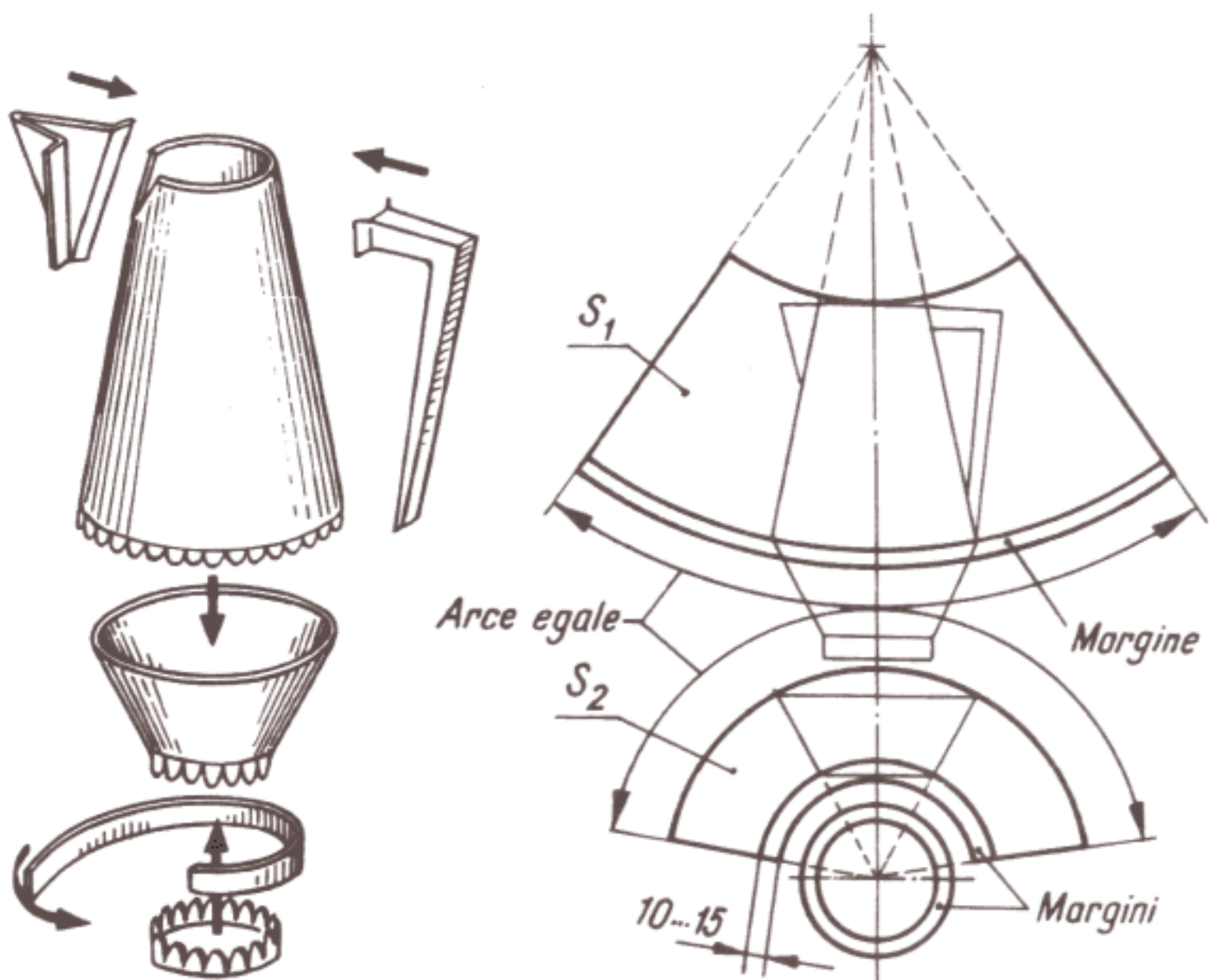


FIG 1.14

III. CREAȚII DIN PAI, FOI DE PORUMB, RAFIE

www.StartSpreViitor.ro

Aceste materii prime, accesibile oricui, vă oferă posibilități deosebite de combinare și executare a unor

obiecte frumoase și totuși simple. Din paie tăiate la lungime și lățime potrivită și apoi lipite de stofă fixată pe un cadru dreptunghiular din placaj, puteți realiza diferite figuri de animale, eroi ai basmelor, obiecte ornamentale (ca moara de vânt)

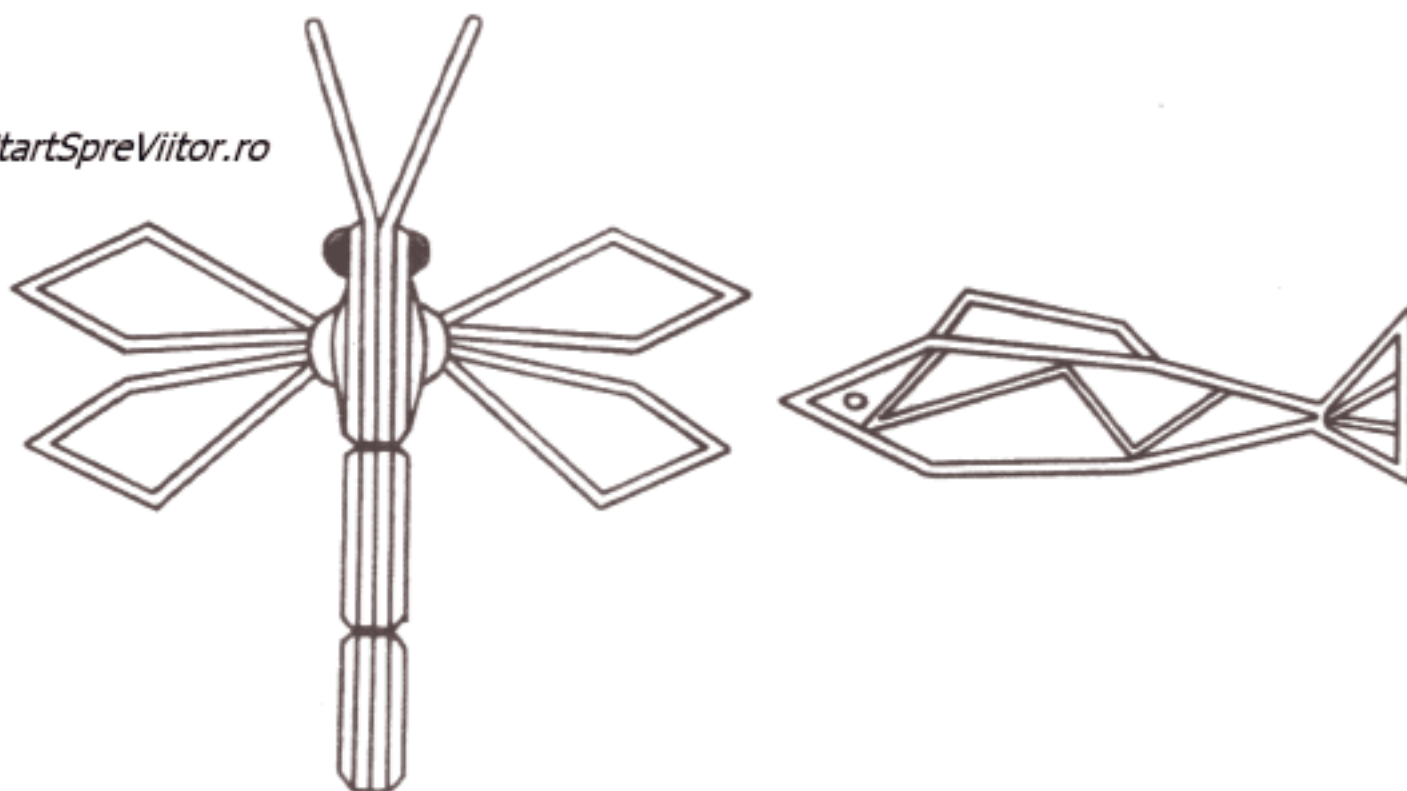


FIG. 1.15

sau o clădire al cărei cadru este din acest material. Prin combinarea culorilor, fie naturale, fie prin vopsire, ale paiului, se pot confecționa cadouri pentru prieteni sau rude. Iată, în fig. 1.15, un fluture și un pește. Aripile fluturelui le alegeți din pai de culoare potrivită, iar golurile le umpleți cu fișii de material plastic. Combinate, aceste culori vă dau un fluture de toată frumusețea. Atât dimensiunea cât și forma lui pot fi executate foarte

variat și prin lipire pe pânză (fig. 1.16).

Legarea a trei fire de pai într-o singură bandă o faceți cum procedează fetele când își împletesc codițe. Dacă doriți o bandă mai lată, o obțineți foarte ușor, respectând diferitele faze prezentate în figurile 1.17 a, b, c, d, e, f și g. La sfârșit, capetele benzii se elimină prin tăierea lor cu foarfeca.

Legarea între ele a benzilor împletite o puteți face foarte ușor pe trei căi, prin:

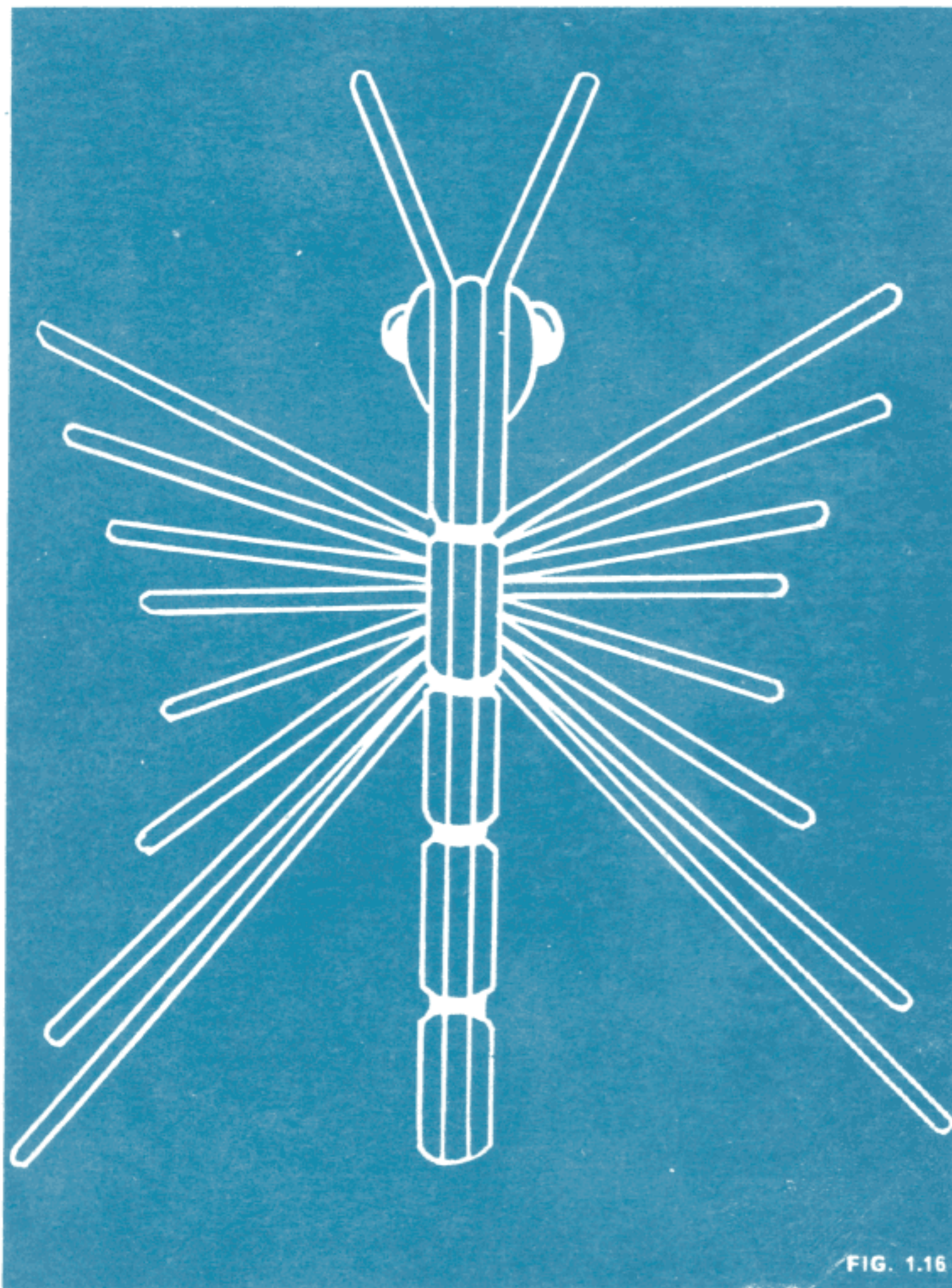


FIG. 1.16

— suprapunerea marginilor benzilor și coaserea lor cu ață;

— așezarea benzilor alături și legarea marginilor cu ață;

— așezarea benzilor în paralel, cu câte o fișie liberă între ele, pe care o fixați cu ață sau fir de bumbac, pe pînză sau stofă. Dacă răsuciți banda sub formă de spirală, în așa fel încît marginea interioară să se suprapună, vă puteți confecționa o pălărie. Și în acest caz locul suprapunerii va fi cusut cu ață.

Prelucrarea paielor o fa-

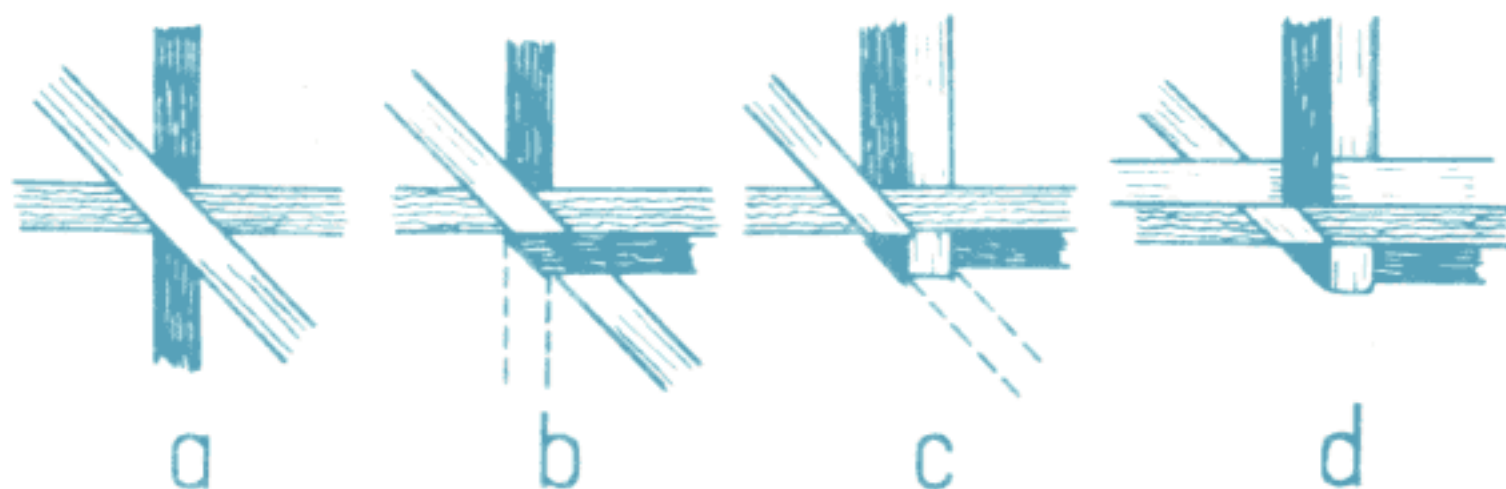
ceți mult mai ușor dacă sînt umezite. Regulile de mai jos, pentru foile de porumb, le aplicați și paiului, putînd astfel obține produse de calitate:

— alegerea materiilor prime, singure sau combinate între ele;

— selectarea materiei prime după culoare, formă, dimensiuni și calitate;

— pregătirea materiei pentru împletit. Dacă foile sînt prea late, le spintecați, apoi le așezați timp de 2—4 ore în apă caldă. După scoaterea din apă lăsați-le 10—15 minute la zvîntat. În

FIG. 1.17



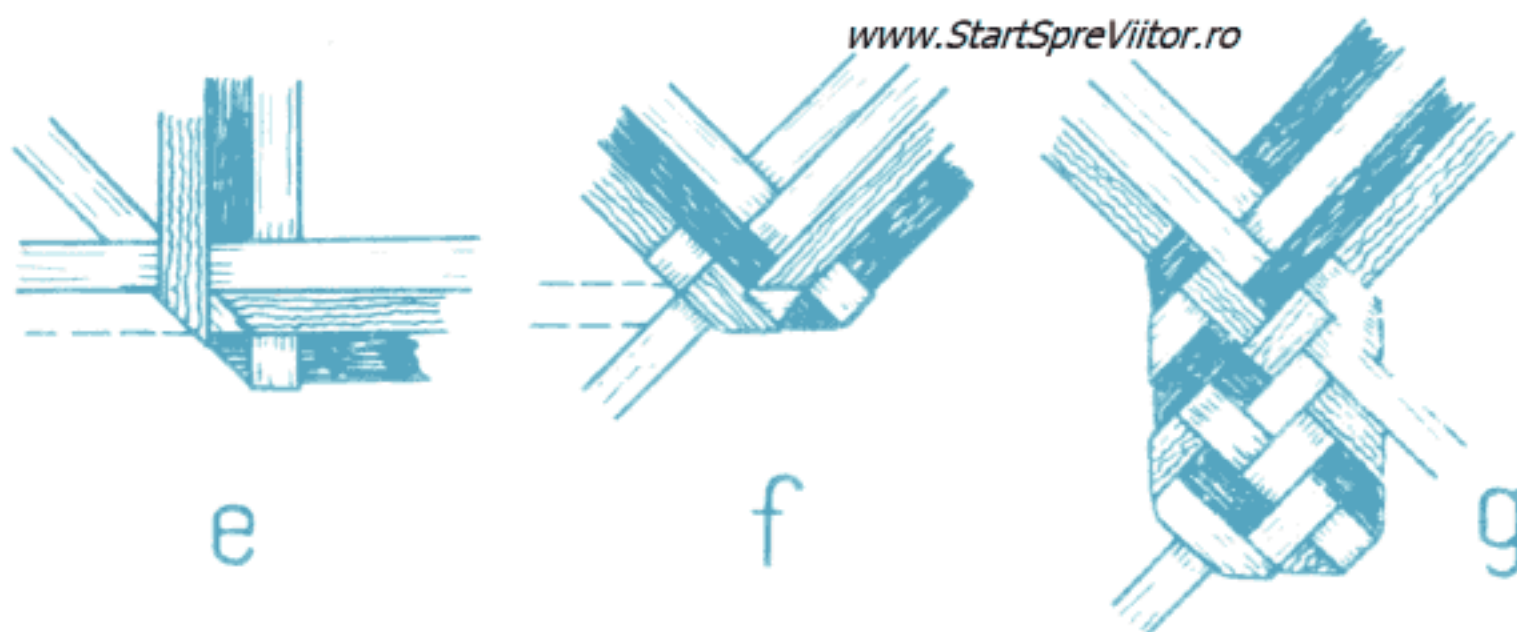
cazul foilor de porumb, răsuciți-le sub formă de sfoară de 3--6 mm grosime, înfășurată pe o bobină sau ghem. Răsucirea o puteți realiza manual, sau cu ajutorul fusului. La răsucire să fiți atenți, ca adăugarea foilor s-o faceți în așa fel încât să obțineți o bandă de grosime uniformă, fără denivelări sau noduri. Pentru aceasta așezați foaia nouă, pe care o introduceți, cu partea subțire în sus;

— pregătirea benzii de sfori obținute din foile de porumb o puteți face din două, trei sau mai multe

fire ca și în cazul paiului (fig. 1.17—1.18);

— după pregătirea benzilor urmează montarea. Felul montării depinde de natura produsului ce urmează a fi realizat. În cazul că vă confecționați un ștergător, procedați ca în fig. 1.19, iar legarea benzilor o faceți cu rafie sau ață mai rezistentă și mai groasă;

— după executarea produsului, tăiați capetele libere. Cu o oarecare experiență și prin urmărirea și observarea unor obiecte similare, vă veți da seama cât de simplu le puteți și voi





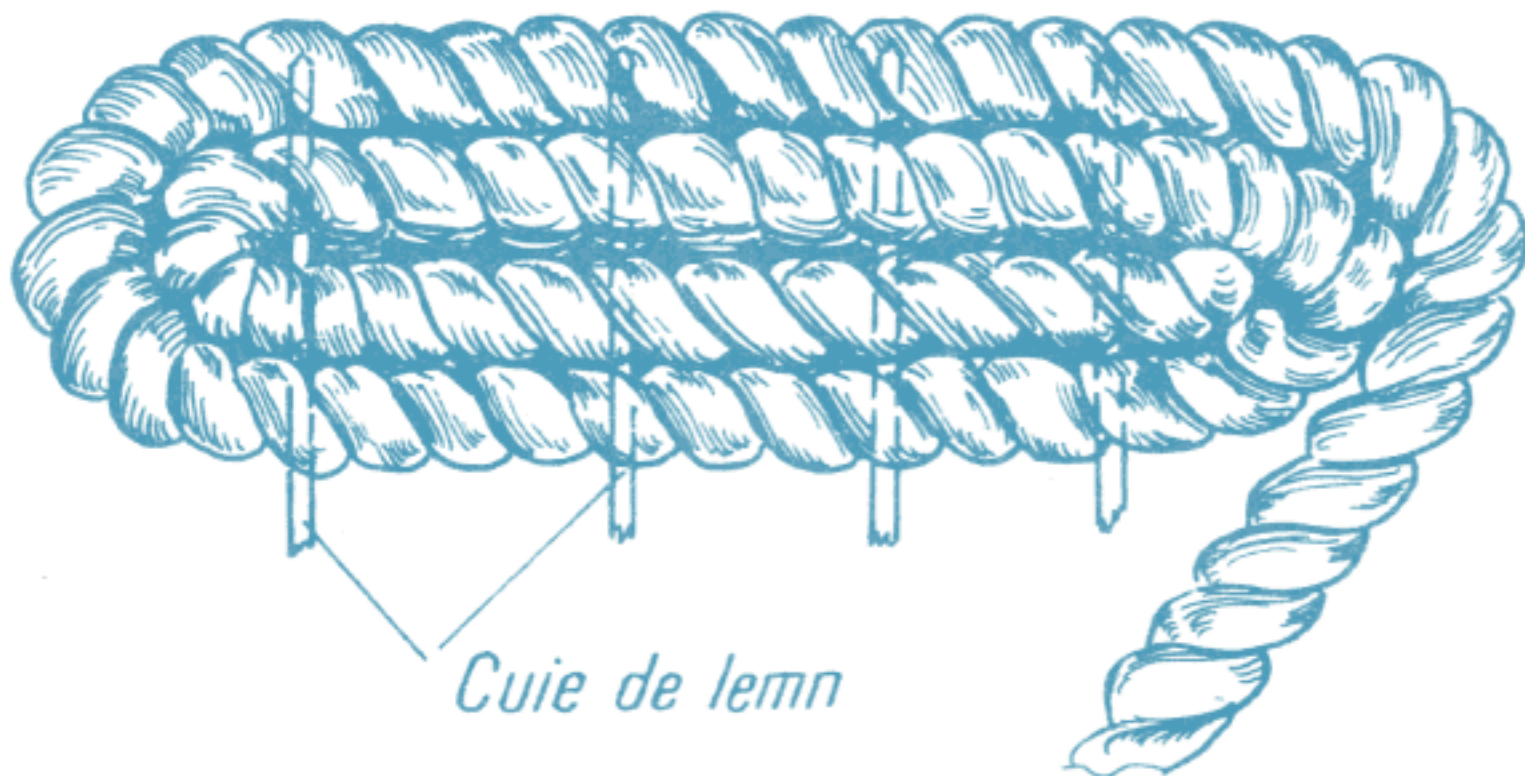
confecționa. Pentru a obține obiecte solide și totodată estetice, este bine să folosiți sîrmă izolată. Astfel, de exemplu, la confecționarea fluturelui din fig. 1.16, este bine ca sîrma să cadă perpendicular pe direcția firelor de pai, pentru a-i da un aspect plăcut.

După oarecare exercițiu, folosindu-vă cît mai mult puterea de inventivitate, veți crea produse tot mai frumoase.

www.StartSpreViitor.ro

FIG 1.18

FIG. 1.19



IV. DIN NIMICURI, LUCRURI MARI

Cunoașteți flacoanele DEVAL? Precis că în jocurile voastre le-ați și folosit în diferite împrejurări. Dar socotim că nu ați epuizat încă toate posibilitățile de utilizare a lor. Iată câteva:

1. Tăiați flaconul ca în fig. 1.20 și eliminați partea hașurată. Așezați partea superioară *a* pe partea inferioară *b* și obțineți o cutiuță în care puteți păstra diferite obiecte (cuie, beculețe, diode etc.).

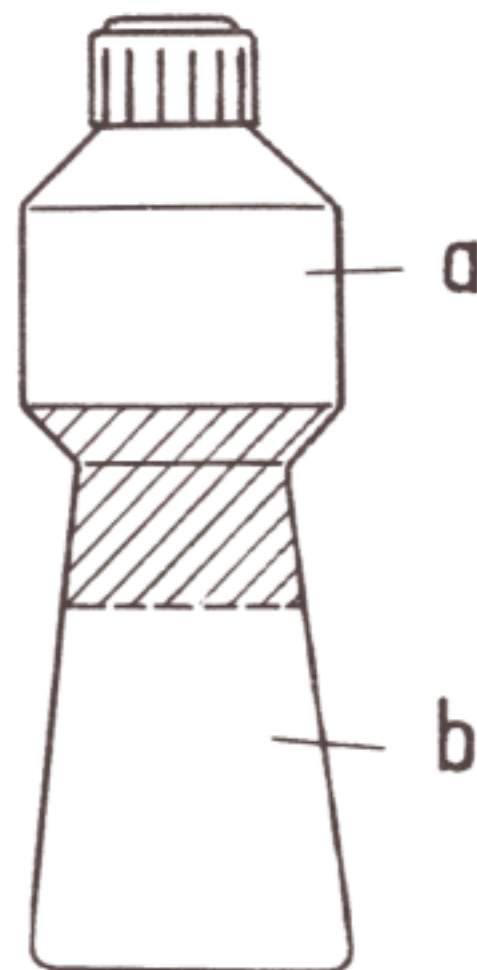
2. Eliminând capacul părții *a*, în poziția răsturnată, obțineți o pîlnie. Partea inferioară *b* o puteți folosi când vopsiți ceva, punînd vopsea în ea și ținînd-o în mîna în timpul vopsitului. Cutia fiind elastică, prin apăsare cu degetele, va elibera ușor lichidele, vopselele, lacurile.

3. Eliminați partea superioară, ca în fig. 1.21 și introduceți în corpul astfel format o sticlă. Flaconul ferește sticla de a se sparge (în autoturism, la curbe sau scuturături etc.).

4. Tăiați cutia ca în fig. 1.22 și ați și obținut un căuș.

5. Tăiați-o apoi ca în fig. 1.23 și folosiți-o agățată de perete, pentru păstrarea di-

FIG. 1.20



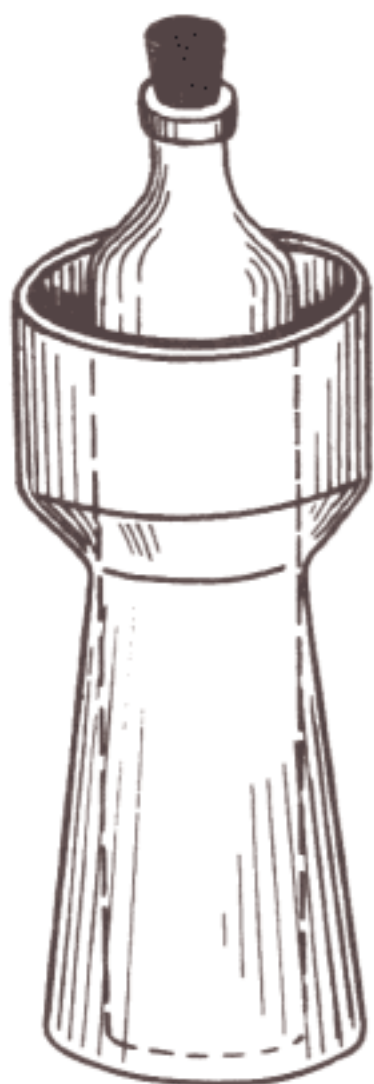


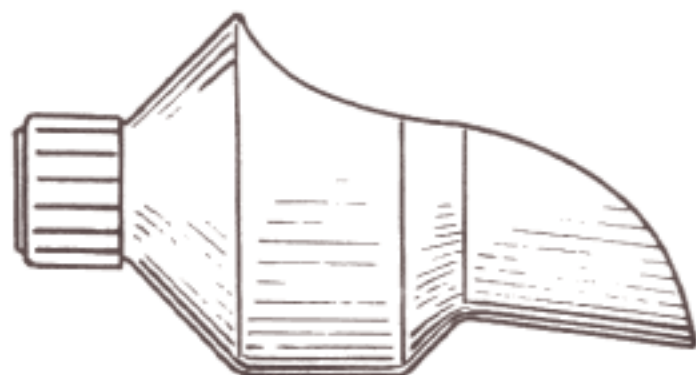
FIG. 1.21

feritelor obiecte (cuie, creioane etc.). Dacă turnați în ea apă sau petrol, mențineți proaspete pensulele pentru vopsit.

6. Turnați în cutie apă, apoi răciți-o în frigider pînă cînd îngheață. Scoateți cutia, spargeți peretele și folosiți gheața pentru a răci diferite lichide, ca, de exemplu, soluțiile folosite la prelucra-

FIG. 1.22

FIG. 1.22



www.StartSpreViitor.ro

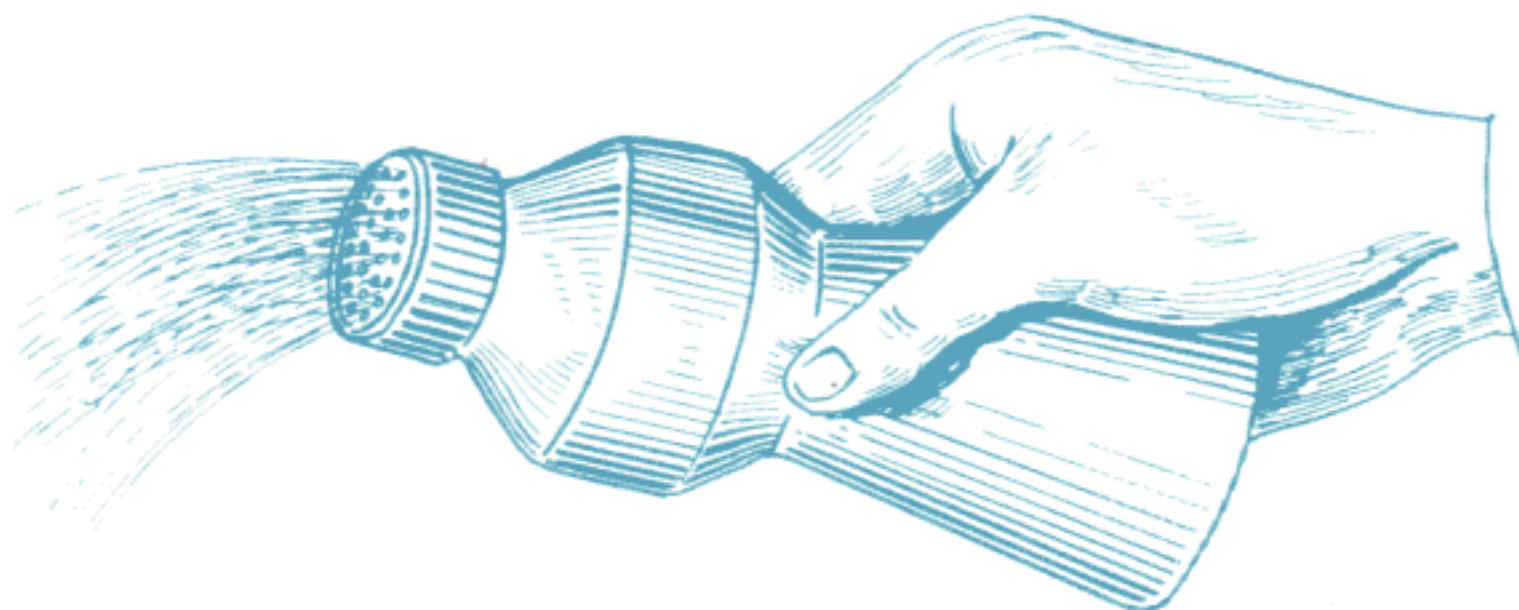


FIG. 1.24

rea fotografiilor și a filmelor.

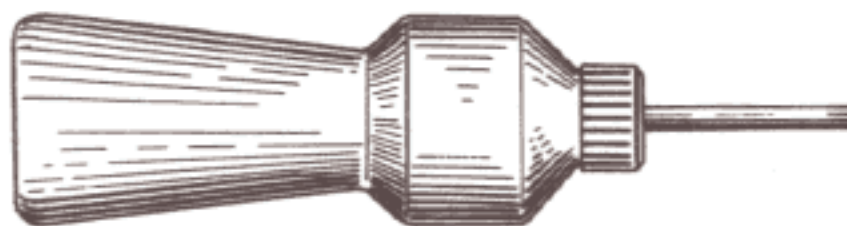
7. Luați un cui. Încălziți-l la aragaz ținându-l cu un clește și faceți cu el cît mai multe găuri în capacul cutiei. Ați și obținut o stropitoare, trebuie doar s-o umpleți cu apă (fig. 1.24).

8. Turnați în cutie ghips sau ciment. După solidificare obțineți un corp care păstrează forma flaconului. Dacă înainte de turnarea ghipsului sau a cimentului ați așezat în interior un miez, veți obține un vas, de pildă un ghiveci de flori. În acest

scop amestecați puțin ciment și tot atîta nisip. Adăugînd apă, dobîndiți un amestec pe care îl puteți turna în crăpăturile dintre corpul cutiei Deval și miez. Pentru turnare folosiți-vă de partea inferioară *b* a cutiei (fig. 1.20).

9. Lipind de capacul cutiei un tub (fig. 1.25), o puteți

FIG. 1.25



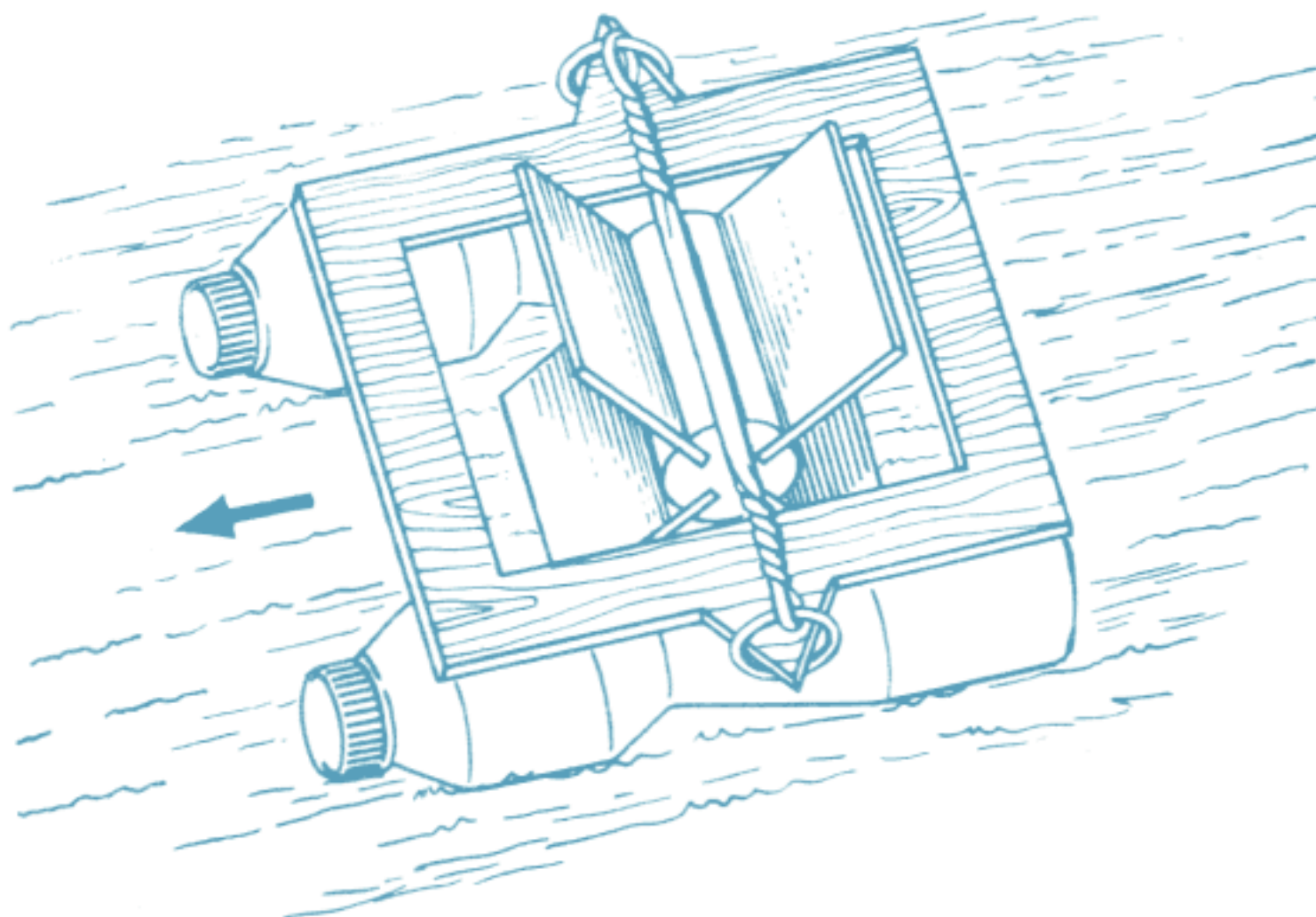


FIG. 1.26

folosi pentru ungerea unor piese, sau turnarea cimentului, a ghipsului în crăpături.

10. În cele două părți *a* și *b* ale cutiei din fig. 1.20, puteți crește pentru prima perioadă răsad din semințe. La așezarea lui în grădină, tăiați flaconul.

11. Luați două flacoane, apoi, din placaj sau PFL, construiți un cadru cu două săgeți laterale ca în fig. 1.26. Tăiați cu ferăstrăul o bucată-că dintr-o coadă de mătură. Pe partea exterioară a cilindrului astfel obținut, în lungime, la distanțe egale, tăiați patru canale adânci de

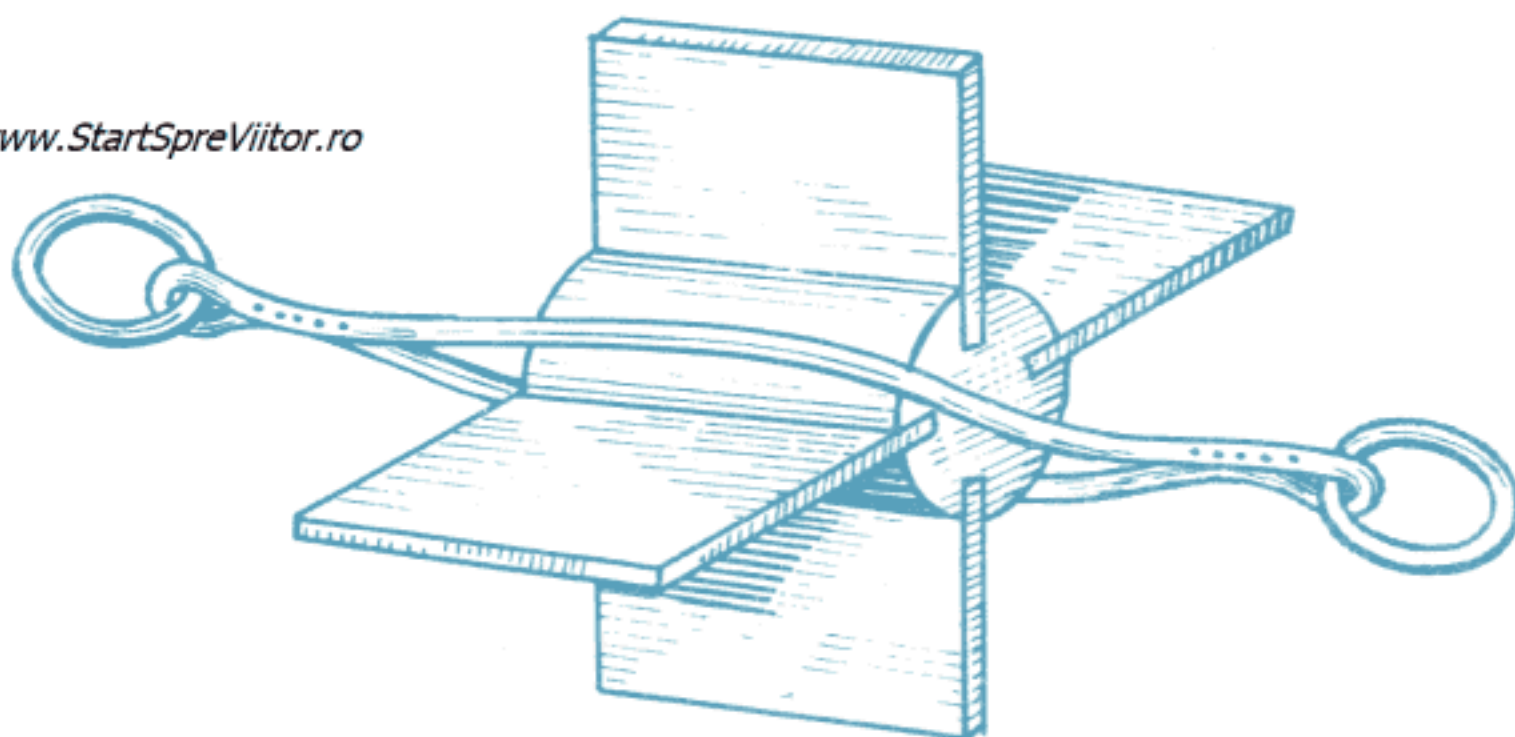
5 mm și introduceți în acestea câte o lopățică (fig. 1.27). Obțineți un rotor cu 4 palete. Luați două inele metalice sau din material plastic, fixați de acestea un elastic, așa cum se vede în fig. 1.27, apoi introduceți prin mijlocul lui rotorul. Ați și obținut sistemul de antrenare a vaporeșului. Introduceți sistemul acesta în golul dreptunghiular al cadrului din placaj fixat pe cele două flacoane, ca în fig. 1.26, legați inelele de cele două săgeți

ale cadrului și răsuciți rotorul. Vasul astfel pregătit este gata de pornire. Așezându-l pe apă, se va deplasa pînă cînd se epuizează toată energia elasticului. Dacă în loc de sistemul rotor fixați pe el un motoraș electric cu elice, prin acționare de la baterie, obțineți un vaporeș electric. La fel puteți construi și o corabie acționată de vînt prin intermediul pînzei.

12. Dacă tăiați gîtul flaconului (partea cu filet), acesta

FIG. 1.27

www.StartSpreViitor.ro



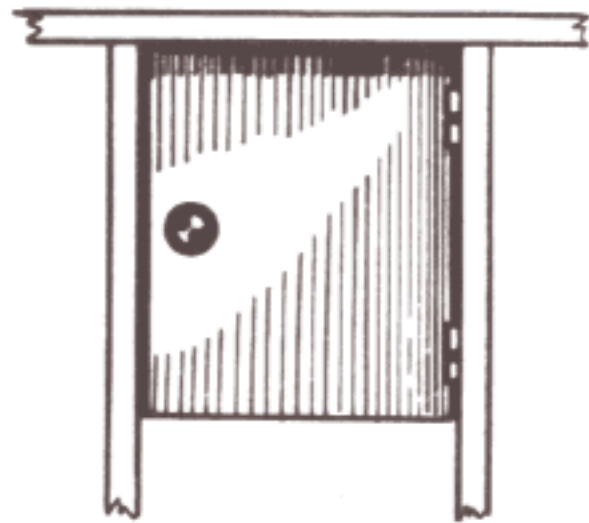
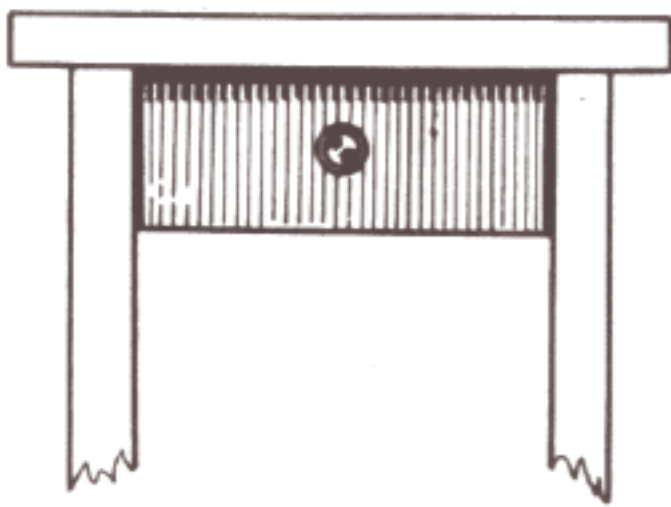


FIG. 1.28

servește pentru căptușirea găurii făcute în partea din față a unui pupitru sau a unei uși, atunci când nu este indicată instalarea unui mîner ieșit din planul acestuia (fig. 1.28).

V. NUMAI DIN CUTII DE CONSERVE

1. Aveți la dispoziție foarte multe feluri de cutii, cu gabarit foarte variat, pe care le puteți folosi la depozitarea unor piese mărunte: șuruburi, cuie, piulițe. Din șip-

ci, scîndură sau placaj construiți o cutiuță și așezați-le în ea, în ordine crescătoare.

Le puteți da o formă deosebit de estetică, dacă le înveliți suprafața exterioară cu un tapet, pentru lipirea căruia folosiți Aracetin.

2. Deseori aveți nevoie de clei de oase. Prepararea acestuia o puteți face direct într-o cutie de conserve. Dacă vreți să fie de calitate, este bine să vă faceți un vas special pentru prepararea lui. Acesta constă dintr-un vas exterior mai mare, o cutie de 1 litru, pe care lipiți

cu cositor un mâner. Luați o altă cutie mai mică și lipiți de partea ei superioară un braț (fig. 1.29). Fixarea mânerului și a brațului o puteți face și prin nituire. Introduceți în vasul mai mare puțină apă, apoi vasul mai mic. Cleiul astfel încălzit într-o baie de apă caldă va fi de calitate.

3. Tot din cutii de conserve construiți-vă un calorimetru pentru experiențe de calorimetrie (vezi cap. VIII/e).

FIG. 1.29

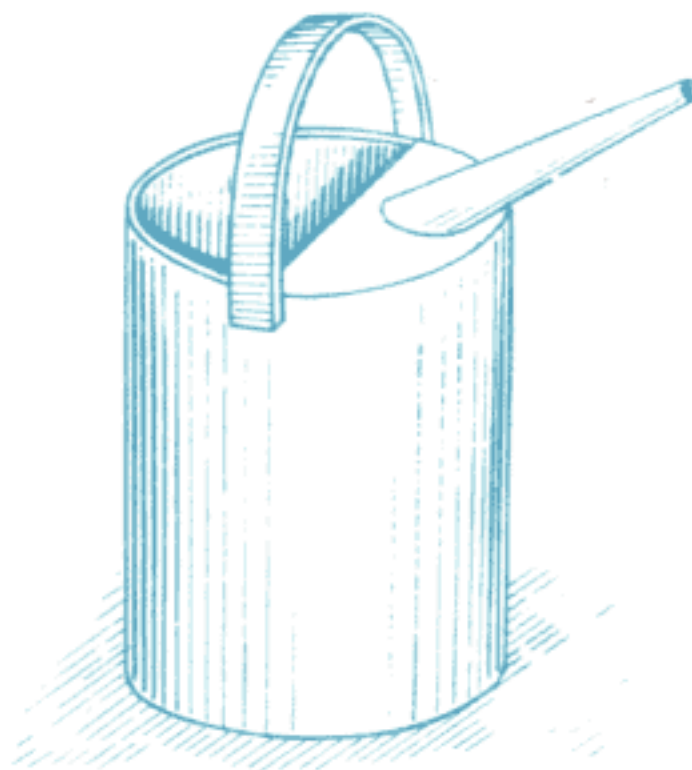


4. Dintr-o cutie mai mare (de 3 litri) vă puteți construi o cană pentru stropit, așa cum se vede în fig. 1.30.

5. Luați o cutie mai mare (de trei litri) și lipiți în partea exterioară cât și în partea interioară a ei un tapet. Din șipci construiți-vă un stativ, obținând un coș frumos pentru deșeuri de hîrtie.

6. Din tinicheaua cutiilor de conserve vă puteți confecționa piese ca: dulie pentru beculeț, întrerupător simplu, întrerupător cu co-

FIG. 30



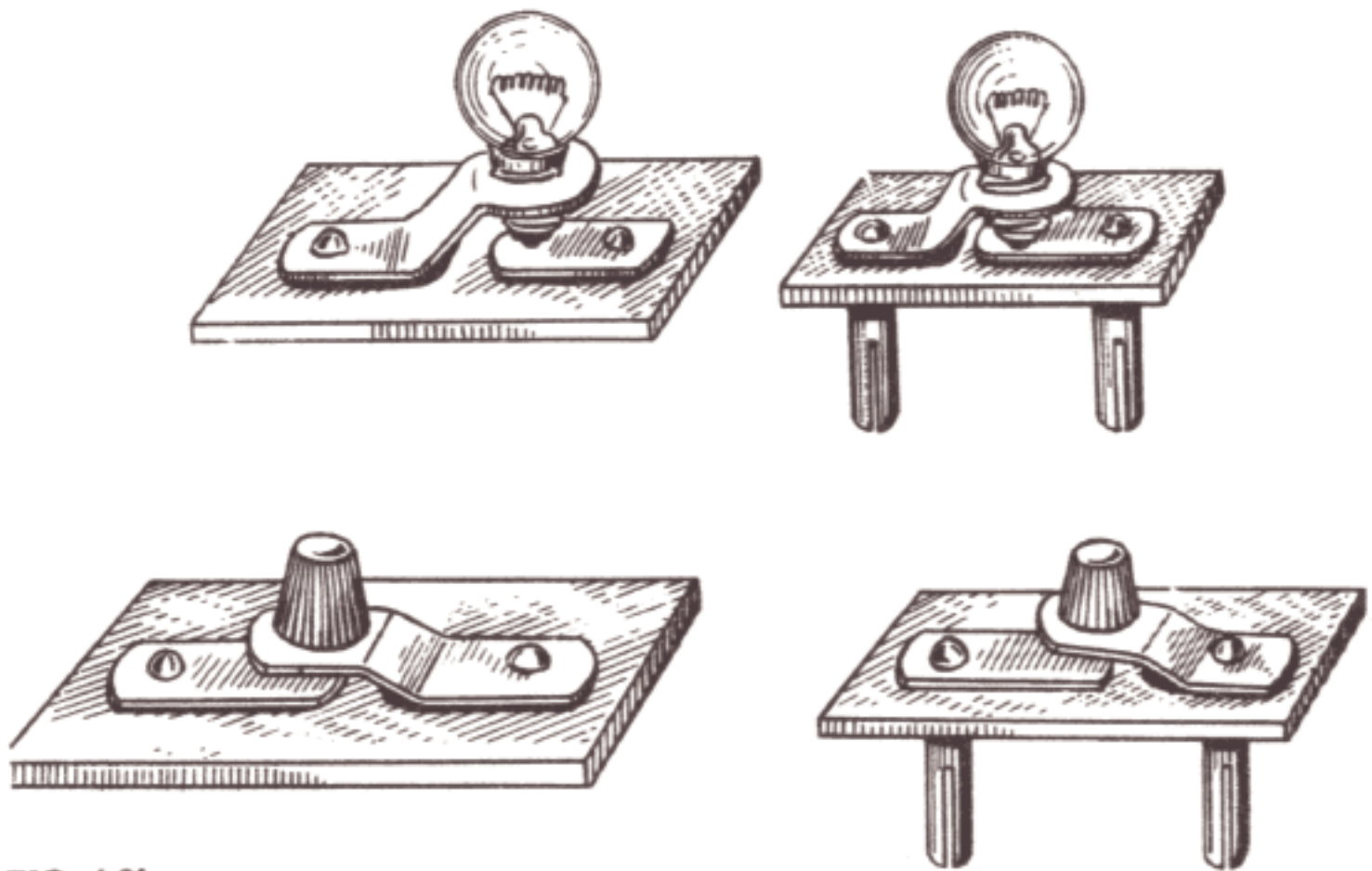


FIG. 1.31

mutare alternativă și altele, pentru experiențe de electricitate (fig. 1.31).

VI. CÎTEVA OBIECTE METALICE

a. Din sîrme

1. Dispozitiv pentru îndoirea sîrmelor (fig. 1.32).

Pe o placă metalică de 15—20 mm aplicați cîteva găuri de 5—10 mm diametru. Introduceți în aceste găuri, prin presare cu mîna, cepuri de bare rotunde de 30 mm. Astfel, așa cum se vede în fig. 1.32, îndoiiți uniform și fără prea mare efort sîrmele necesare pentru confecționarea anumitelor obiecte.

2. În fig. 1.33 se vede cum vă puteți construi un cîrlig,

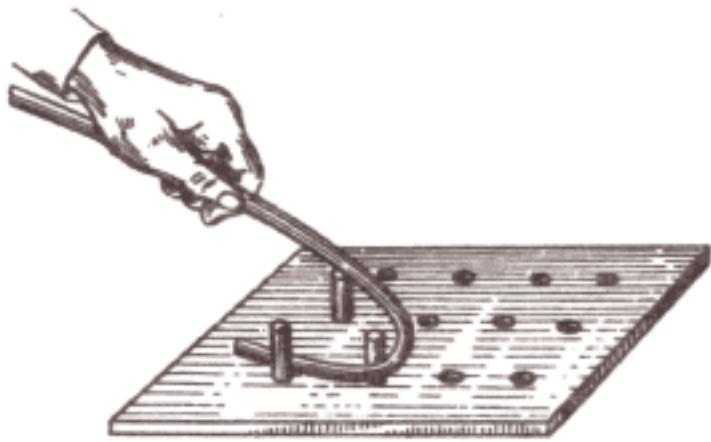


FIG. 1.32

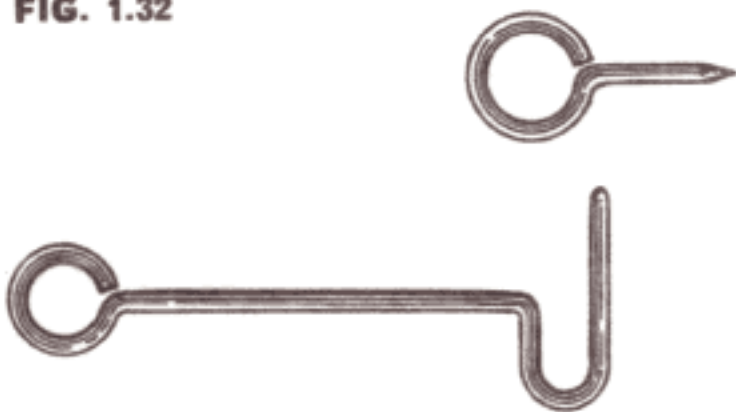


FIG. 1.33

www.StartSpreViitor.ro

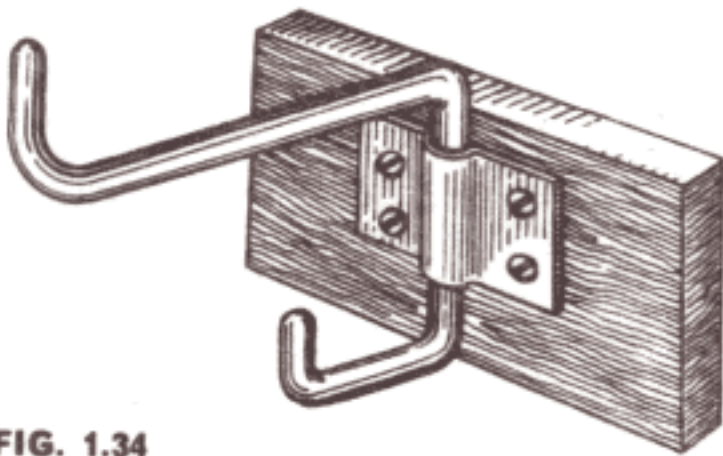


FIG. 1.34

FIG. 1.35

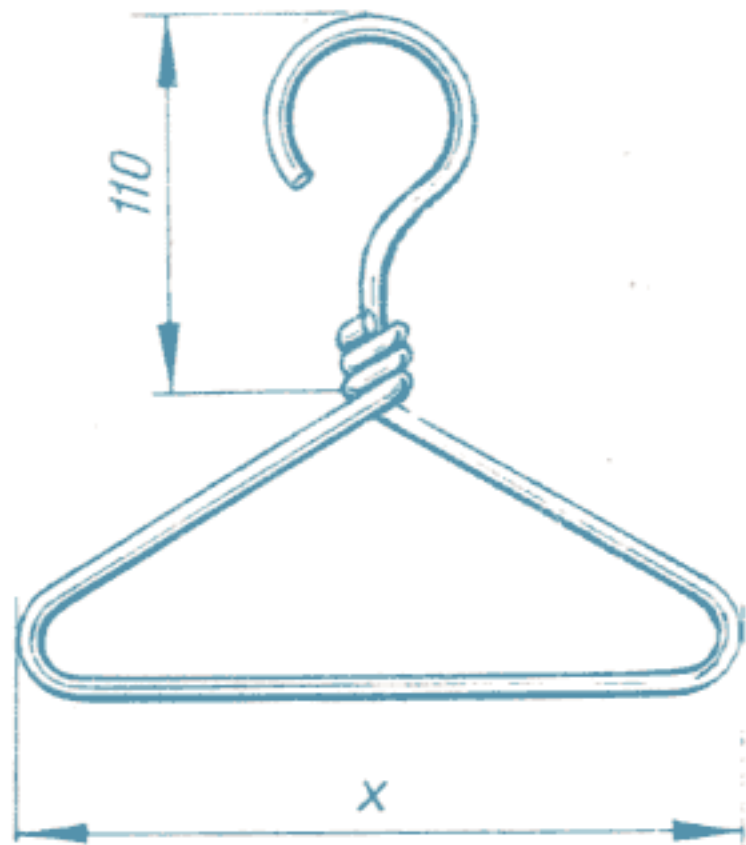
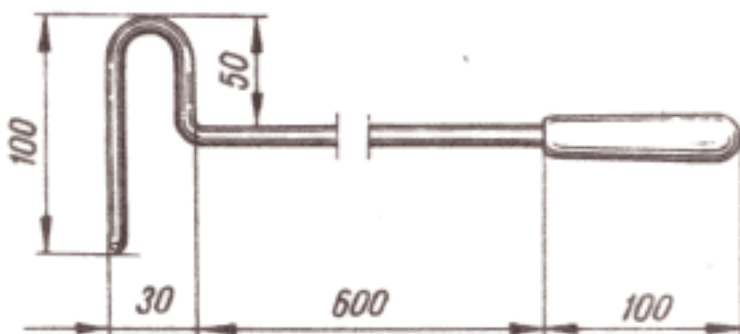
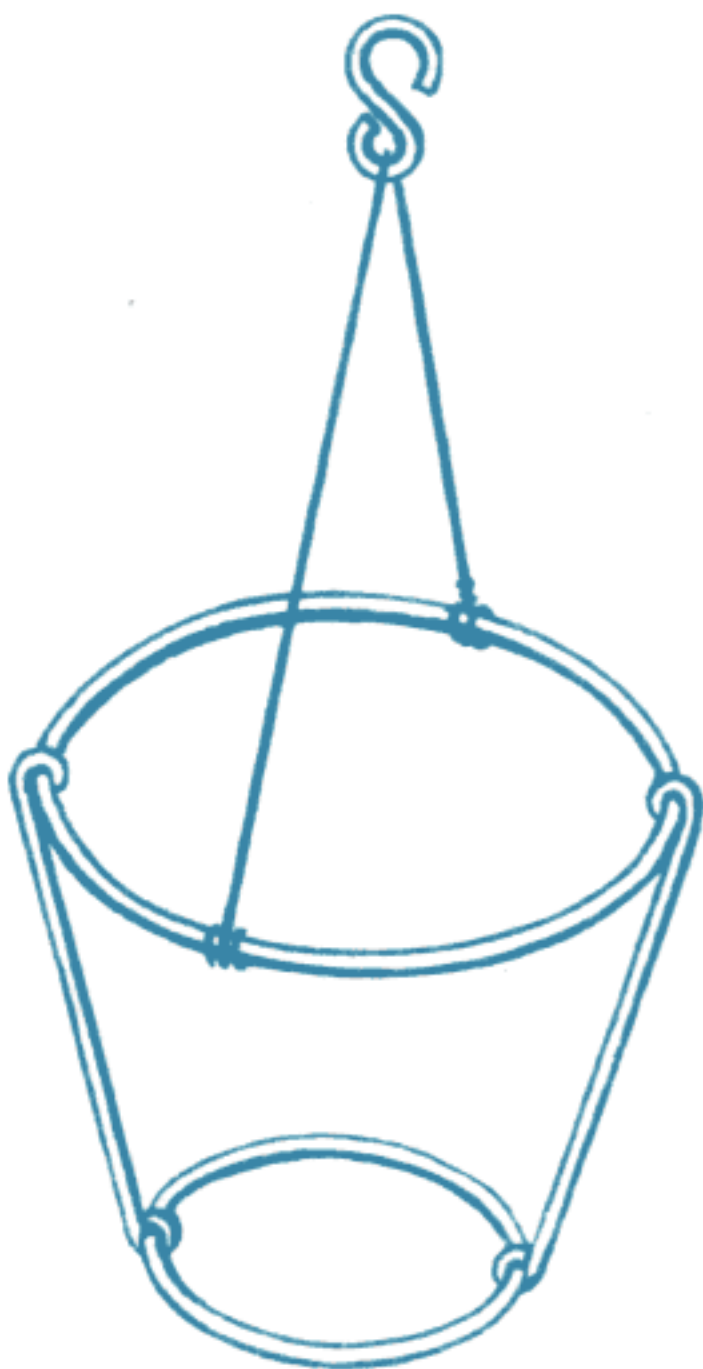


FIG. 1.36

sau un cuier de perete (fig. 1.34), ori un vătrai de sobă (fig. 1.35), umerasă ca în fig. 1.36 (unde am notat cu x lăţimea umărului), suport pentru flori (fig. 1.37), cuier de perete pentru baie (fig. 1.38), suport pentru călcător electric (fig. 1.39) care se agaţă cu mânerul de partea superioară a sîrmei îndoite.

Pe baza acestor exemple vă puteţi confecţiona şi alte



www.StartSpreViitor.ro

FIG. 1.37

obiecte, ca de exemplu: trepid pentru experiențe, trepid din sîrmă de grosime mai mare, pe care să fixați blatul unei mese, suport de perete pentru uscarea mă-

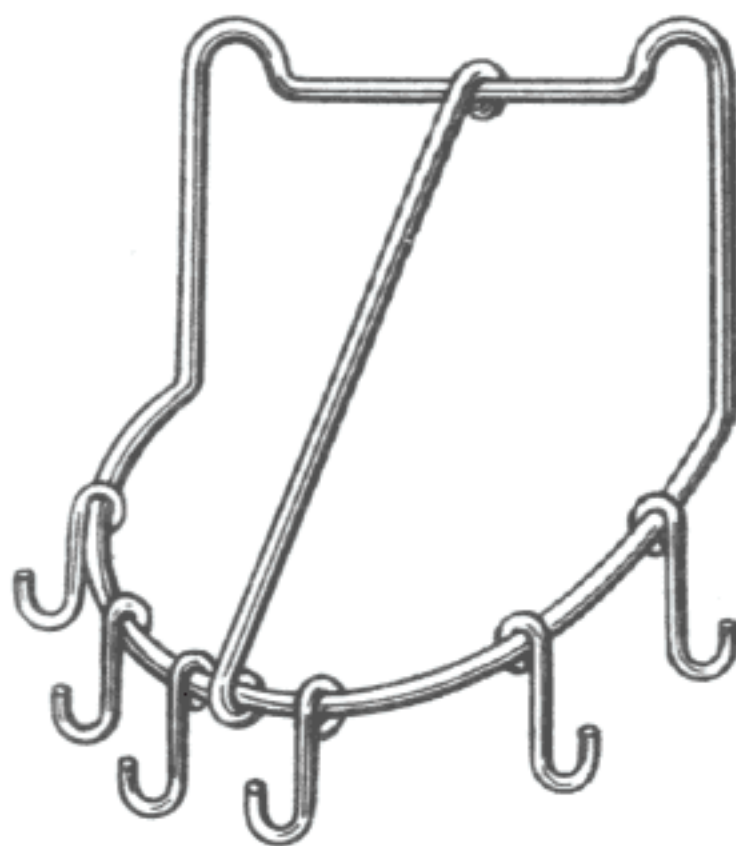
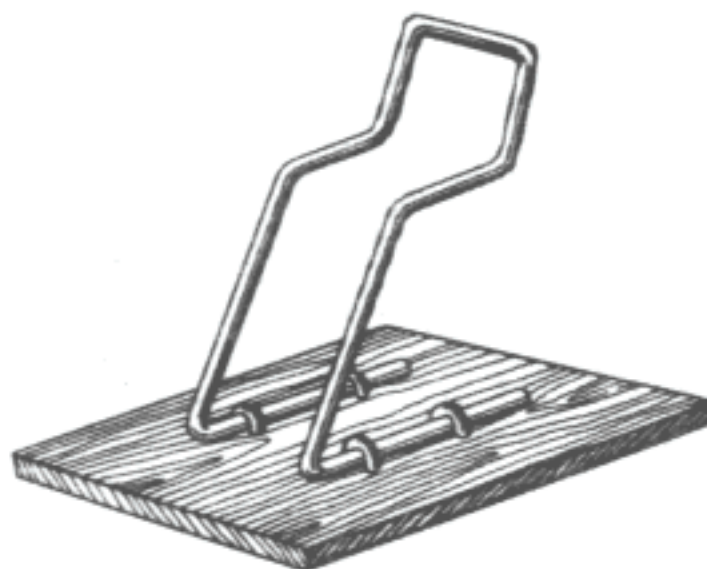


FIG. 1.38

nușilor în baie, pentru lumînări, sticle, borcane, uscarea rufelor și altele. Vopsiți sîrmele după plac.

FIG. 1.39



b. Din benzi metalice și tablă

1. În fig. 1.40 vă prezentăm o lopătică pe care s-o confecționați din tablă de 0,5—0,8 mm. Tăiați tabla de oțel la dimensiunile indicate în figură, exprimate în milimetri și îndoiiți capătul inferior pe o coadă de mătură rotunjită la 12 mm diametru, sau pe un tub metalic. La fel vă puteți confecționa și o greblă, așa cum se vede în fig. 1.41. Fratele vostru mai mic se va bucura puținându-se juca cu acestea în nisip.

Prin îndoirea lamelor, ca în fig. 1.42 și fixarea lor pe o placă din lemn, lustruită cu lac incolor, obțineți un suport pentru lumînări. La trei capete superioare fixați câte o placă circulară cu capătul unui cui ieșit, în care implîntați lumînările.

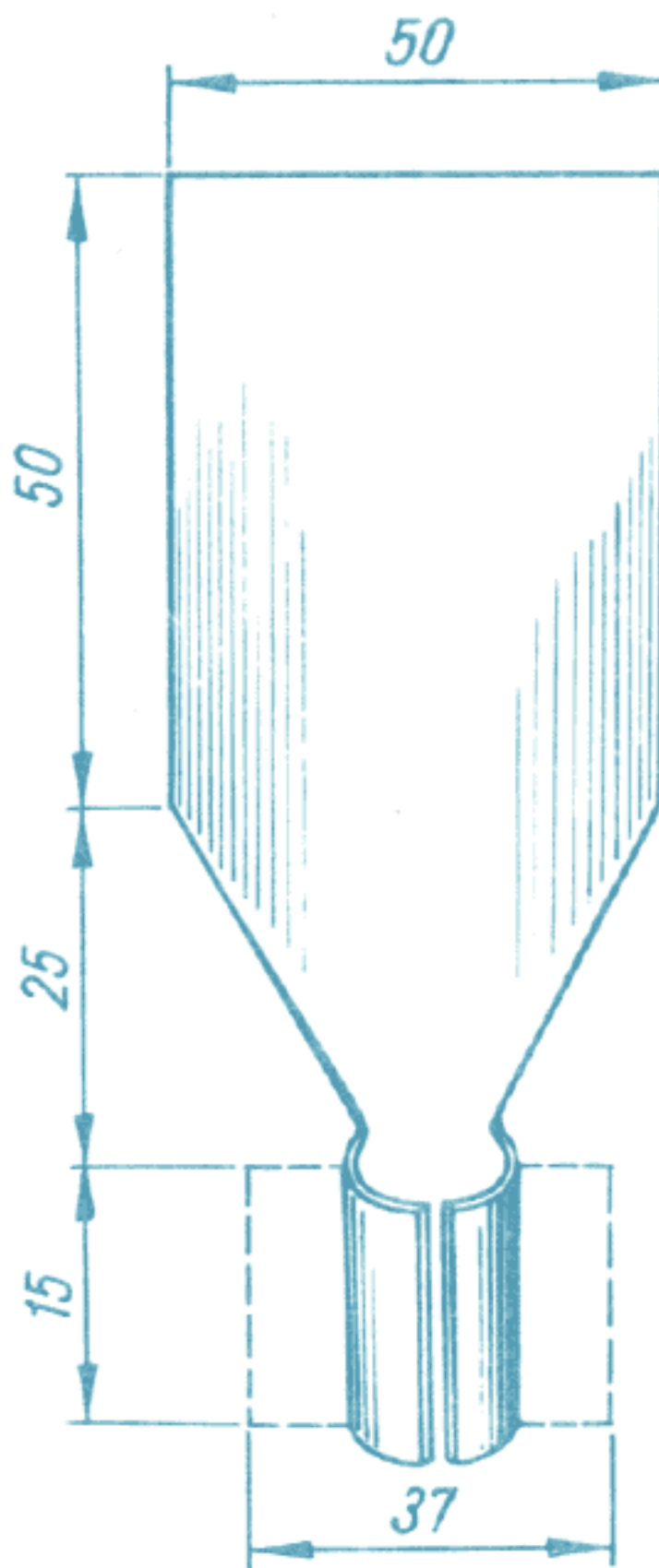


FIG. 1.40

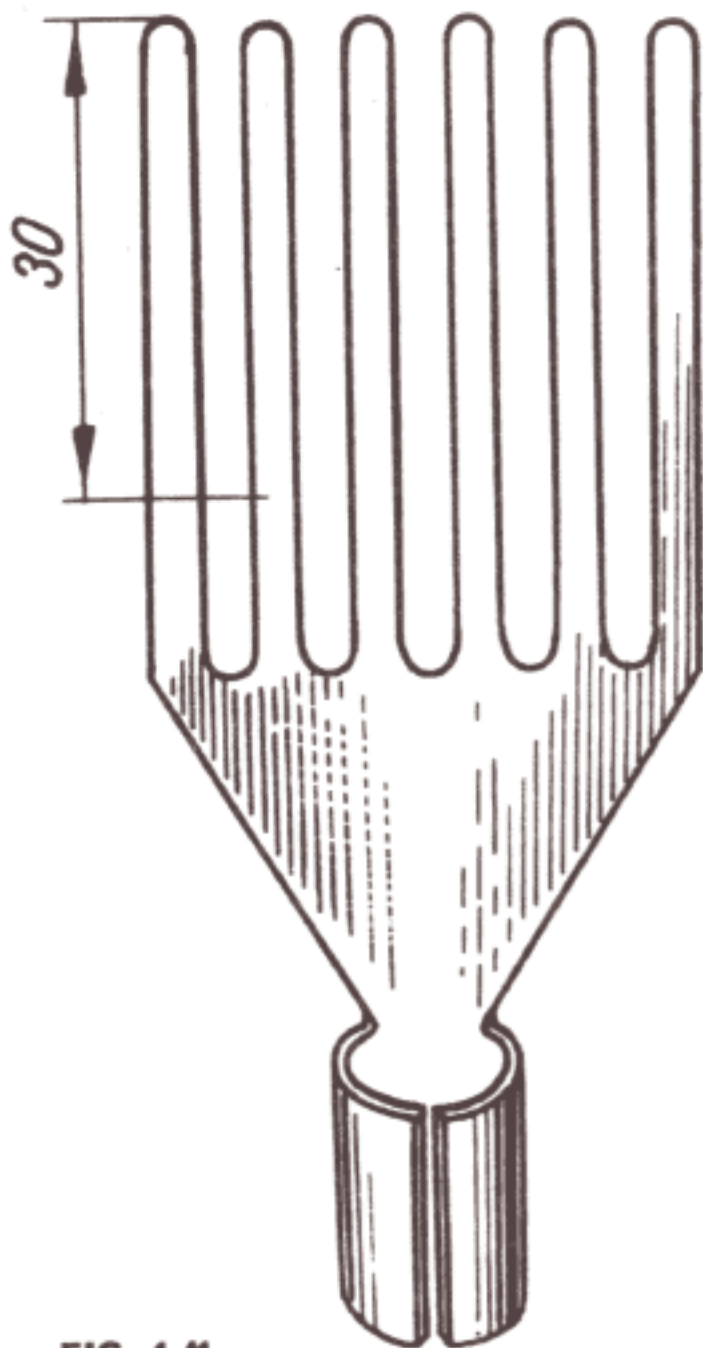


FIG. 1.41

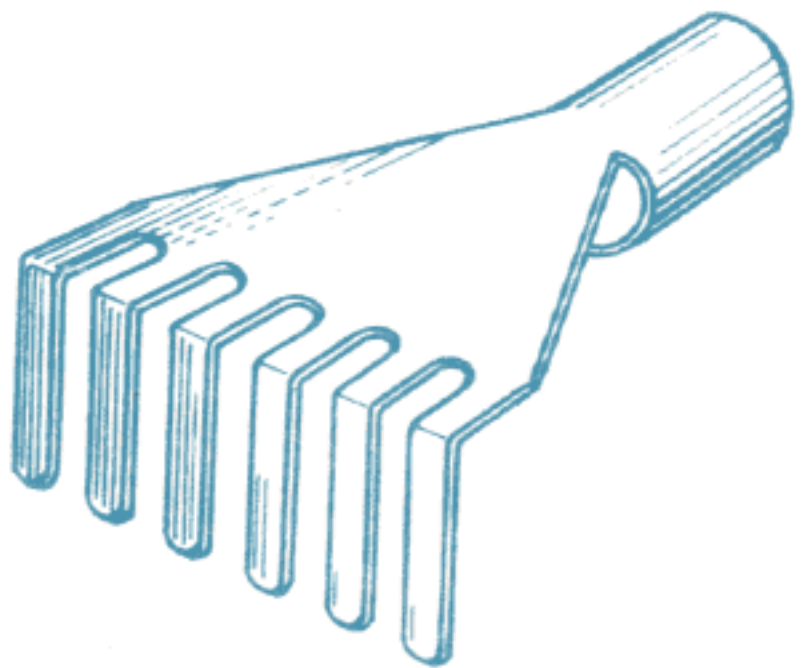
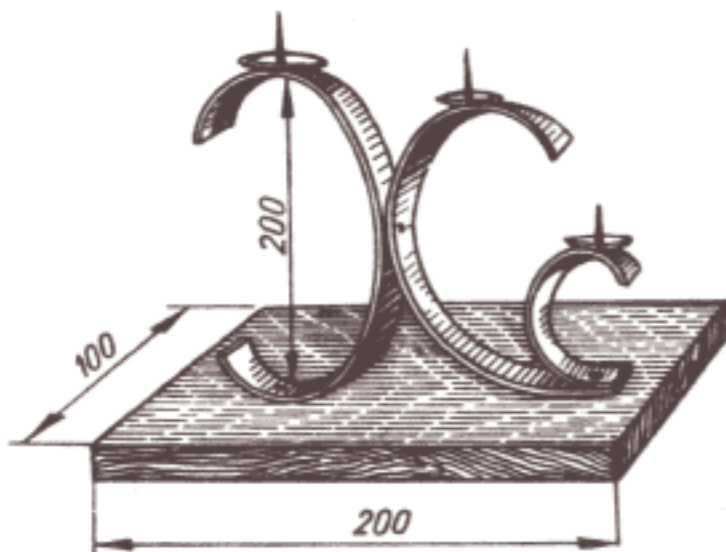
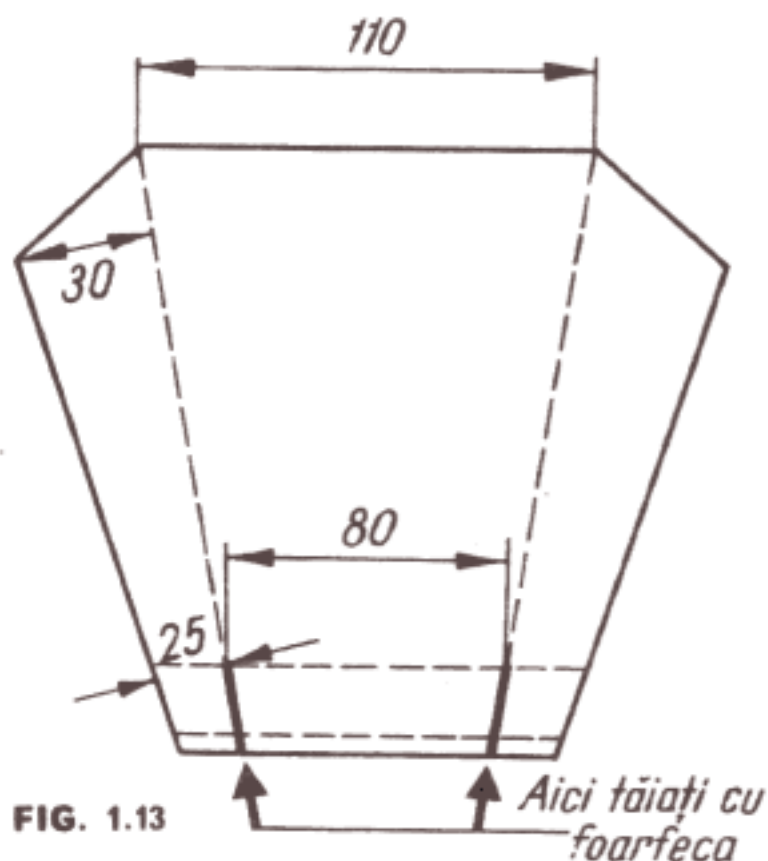


FIG. 1.42



2. Vătrai din tablă. Pentru a vă exercisa, confecționați întâi din hîrtie partea din fig. 1.43. Apoi luați o placă de 3—5 mm și confecționați piesa propriu-zisă. Îndoirea plăcii s-o faceți de-a lungul liniilor punctate. O problemă mai grea va fi prelucrarea colțurilor. În cele două col-

www.StartSpreViitor.ro



țuri inferioare, de-a lungul liniilor continue, tăiați cu foarfeca pînă la cele două colțuri interioare ale liniilor punctate. Vă recomandăm, în vederea înlesnirii muncii cu tablă de grosime mai mare, să faceți toate operațiile pe tabla cutiilor de conserve. În acest caz, pentru tăierea materialului folosiți-vă de o foarfecă obișnuită, mai uzată, cu care fasonați comod acest material.

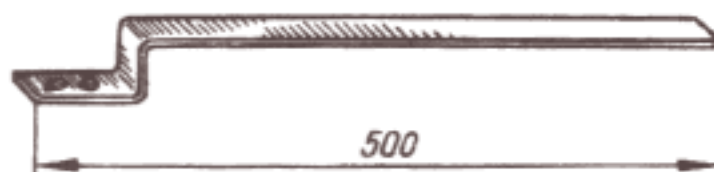
Coada vătraiului o realizați fie dintr-o bandă, așa

cum se vede în fig. 1.44, fie dintr-o sîrmă mai groasă. În acest din urmă caz, capătul îndoit îl veți aplatiza, pentru ca prin două orificii să-l puteți nitui de vătrai.

Există foarte multe obiecte pe care le puteți confecționa din benzi și tablă: tăvi pentru prăjituri, diferite suporturi, balamale și altele. Este bine ca în cazul confecționării unor obiecte mai pretențioase, ca, de exemplu, balamale, să studiați obiectul respectiv și, dacă aveți unul uzat, să-l desfaceți și să vedeți cum sînt îmbinate piesele. Puteți câștiga astfel, într-un timp scurt, o experiență bogată și evita eșecul.



FIG. 1.44



VII. OBIECTE VARIATE DIN ȘIPCI DE LEMN

1. Ramă pentru plasă de sîrmă sau material plastic

www.StartSpreViitor.ro

Rindeluiți șipcile cu secțiunea nu prea mare. Pentru o plasă cu lungime de peste un metru, secțiunea minimă poate fi de $1 \times 1,5$ cm. Îmbinarea șipcilor s-o faceți prin cioplire, în așa fel încît cepul să intre prin ușoară apăsare în fantă.

Fixarea plasei să n-o faceți prin baterea simplă a cuielor, ci cu ajutorul unei șipci subțiri de 5 mm grosime, fișie de placaj sau PFL. Acest mod de fixare vă oferă două avantaje: pe de o parte face ca rama confecționată din minim de material lemnos să fie mai solidă, pe de altă parte, schimbarea plasei cînd tre-

buie înlocuită o veți face printr-o simplă desfacere a fișiei de material lemnos.

2. Jardinieră sau eta- jeră

Din șipci cu secțiune de $1,5 \times 1,5$ cm vă confecționați o etajeră sau jardinieră deosebit de simplă și totodată foarte estetică, deși îmbinarea se face printr-o simplă batere a cuielor.

Rindeluiți șipcile, pe cît posibil din lemn de esență tare. Faceți-vă planul privind forma obiectului. În cazul că îl folosiți ca etajeră pentru cărți, la îmbinarea șipcilor lăsați golurile (fig. 1.45) în așa fel încît în acestea să intre ușor cărțile sau revis-tele păstrate pe etajeră, iar în cazul jardinierii țineți seama la dimensionarea spațiilor de mărimea ghivecelor de flori. Dacă obiectul vă va

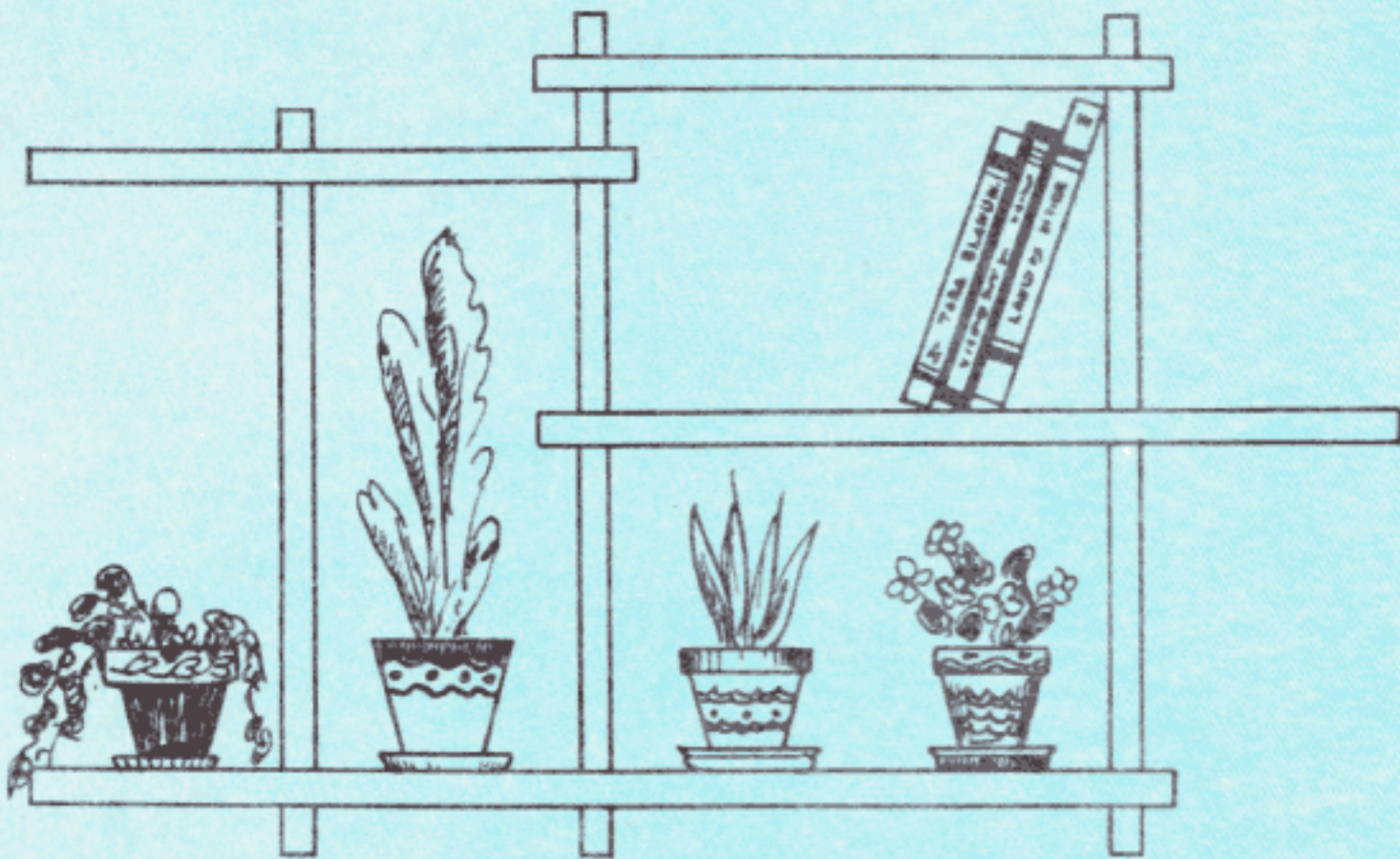
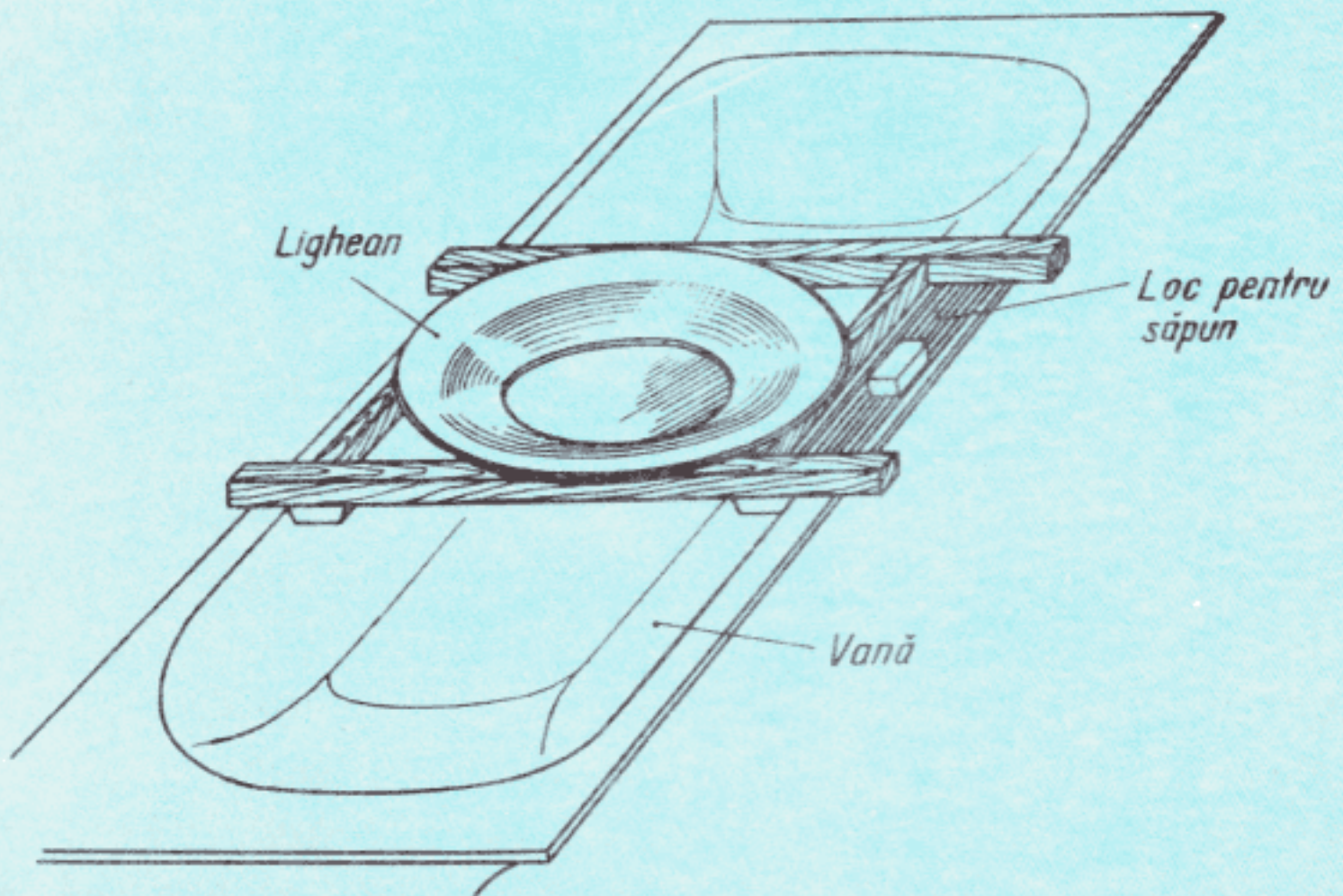


FIG. 1.45

FIG. 1.46



îndeplini ambele funcțiuni, atunci dimensionați-l adecvat. În cazul că el va servi numai pentru păstrarea revistelor, șipcile pot fi chiar de 1×1 cm, nefiind solicitate de o mare greutate. Așezați primul rînd de șipci pe podea, notați cu creionul locul îmbinărilor prin colțari, bateți cuiul în șipcă pînă i se ivește vîrfurile, suprapuneți șipca și bateți definitiv cuiul, astfel ales ca lungimea lui să nu iasă din materialul lemnos. În felul acesta doar cuietele bătute în ultimele șipci vor fi vizibile. Această latură va fi cea «negativă», adică obiectul va fi în așa fel așezat încît această suprafață să cadă spre perete, pentru a nu fi vizibilă. Vopsiți apoi de două sau de trei ori obiectul cu lac incolor.

Pe lîngă avantajele arătate, mai este unul: obiectul avînd patru suprafețe laterale înguste, sînt patru posi-

bilități de așezare a lui la perete sau podea. Evident, fiecare mod diferit de așezare dă o altă formă a obiectului. Deci, forma lui variază, fără modificarea îmbinărilor. Mai mult, din trei-patru obiecte de acest gen puteți combina un sistem modular, care vă oferă varietăți numeroase de jardiniere-etajere.

Fig. 1.46 redă un cadru de lighean montat pe vana din baie.

Șipcile vă oferă deosebit de multe posibilități de combinații. Încercați să născociți și voi cîteva.



VIII. MIJLOACE SIMPLE PENTRU EXPERIENȚE DE FIZICĂ

1. Stativ universal din parchet pentru experien- țe de fizică

Luați 9 bucăți șipci de parchet, rindeluiți-le pînă la grosimea de 2 cm și lățimea de 3,5 cm, fără să eliminați șanțul parchetului. După rindeluire șlefuiți-le cu hîrtie sticlă și tăiați-le la următoarele lungimi: 2 bucăți la 20 cm (notate cu a în fig. 1.47), o bucată de 21 cm (notată cu d în fig. 1.49) și 6

bucăți de 18 cm (piesele b și c din fig. 1.50). Cu un burghiu de 6 mm găuriți piesele b și c la cele două capete de-a lungul axului, iar cele două piese a numai într-un singur capăt, la adîncime de 8 cm, după care tăiați acestor două piese cîte un cep, așa cum vedeți pe fig. 1.47. Pe cele două fețe laterale aplicați 5–6 găuri cu diametrul de 6 mm (fig. 1.48), apoi fixați-le de o scîndură din lemn sau PAL (eventual din placaj de 2 cm grosime) avînd dimensiunile 15×22 cm. Fixarea o faceți cu clei și șuruburi. Ast-

FIG. 1.47



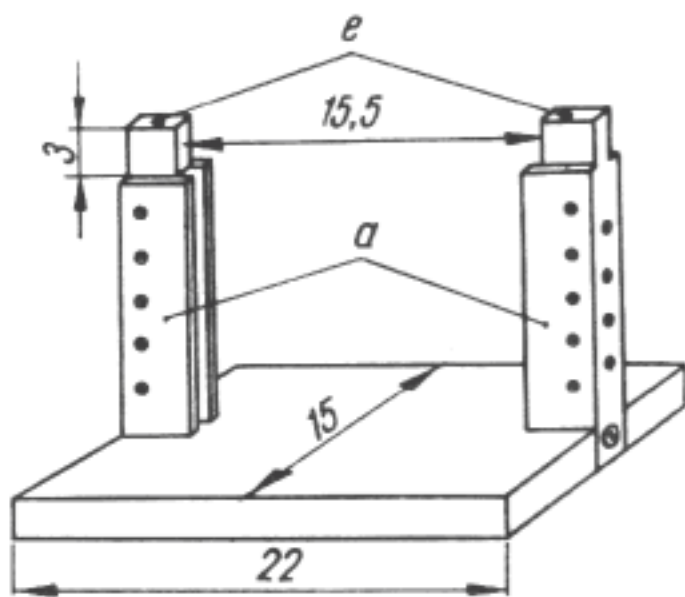
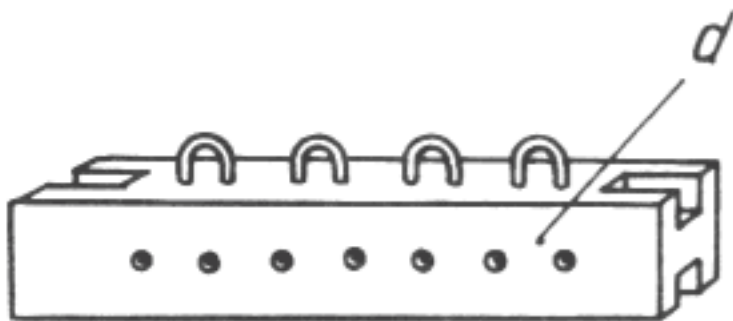


FIG. 1.48

fel ați și confecționat picio-
rul stativului. La fel găuriți
acum și piesele *b* și *c*. Tăia-
ți-le la un capăt câte o fantă
de 3 cm, în care cepul piese-
lor *a* să intre printr-o ușoară
apăsare, apoi faceți-le la ce-
lălalt capăt câte un cep simi-

FIG. 1.49

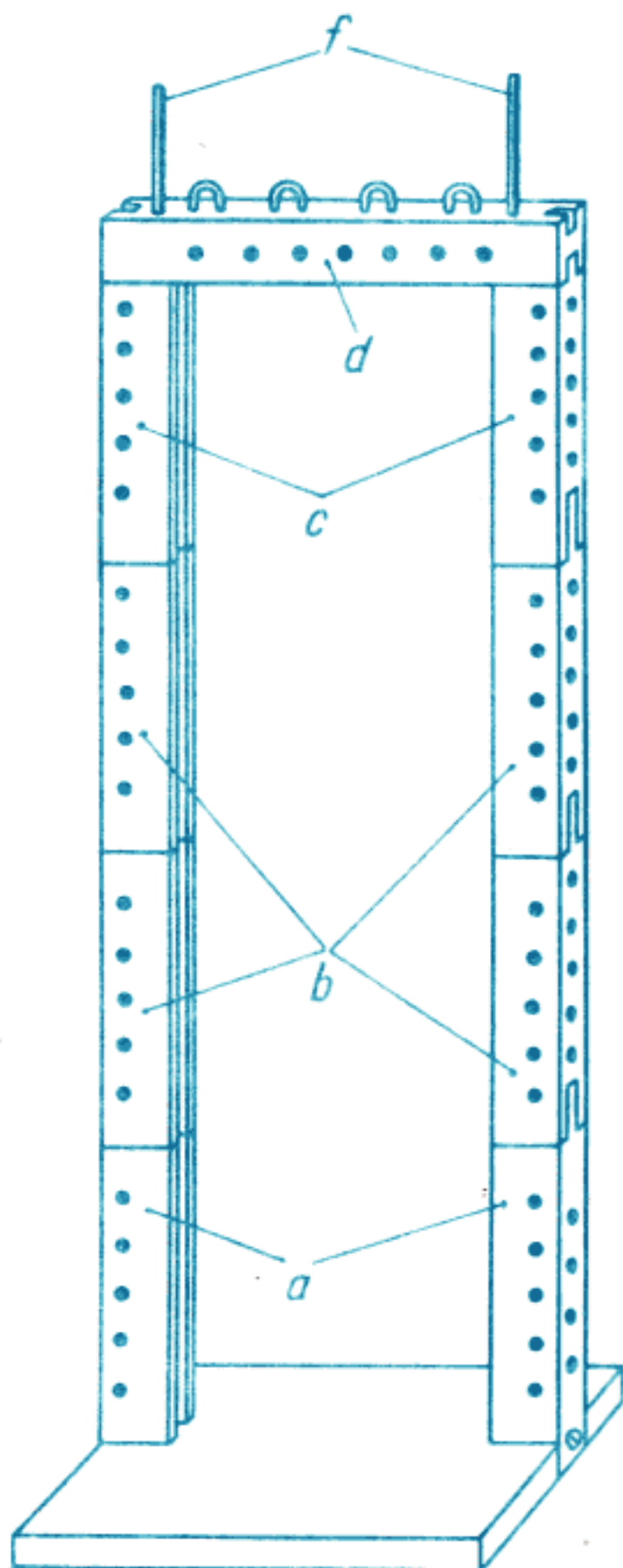


lar ca al pieselor *a*. Cepul
pieselor *c* să nu aibă lungi-
mea mai mare de 0,5 cm
pentru a intra ușor în șanțul
piesei *d* (fig. 1.49). Practi-
cați un număr de 5—6 găuri
și pe fețele laterale ale aces-
tor piese. Urmează să con-
fecționați piesa *d* ca în fig.
1.49. După cum vedeți, atât
fața inferioară cât și cea su-
perioară sînt prevăzute cu
cîte un șanț de 3 cm la ca-
pete, iar între ele au fost
fixate 4 cuie U echidistan-
țate. Faceți și aici 6—7 găuri
laterale.

Tăiați 10 bucăți de sîrmă
de 5 mm și lungi de 15 cm.
Rotunjiți-le capetele și vop-
siți-le cu «Lunar», folosit la
vopsirea burlanelor. Mon-
tați stativul ca în fig. 1.50,
șlefuiți-l cu hîrtie sticlă,
după care îl vopsiți cu lac
incolor. Vergelele metalice
fac stativul solid și permit
construirea unui plan încli-
nat (vezi fig. 1.57).

FIG. 1.50

www.StartSpreViitor.ro



2. Balanță și pîrghie pentru studiul forțelor paralele

Brațul balanței are dimensiunile din fig. 1.51. Rindeți o șipcă din lemn de esență tare, astfel ca la mijloc să aibă secțiunea de $2,5 \times 1,5$ cm, iar la cele două capete secțiunea de $1,3 \times 1,3$ cm. Pe una din laturile laterale faceți diviziuni din centimetru în centimetru, iar din 5 în 5 cm să bateți în partea inferioară cîte trei cuie U. Găuriți cele două capete în așa fel, ca să poată primi un șurub cu capătul tăiat. Piu-lița va face posibilă echilibrarea brațului prin înșurubare-deșurubare. De cuiele U veți agăța talerele balanței, avînd astfel trei posibilități de agățare. Cu cît brațul va fi mai lung, cu atît balanța va fi mai sensibilă. În mijlocul brațului fixați o lamă de oțel lungă de 4 cm, așezată

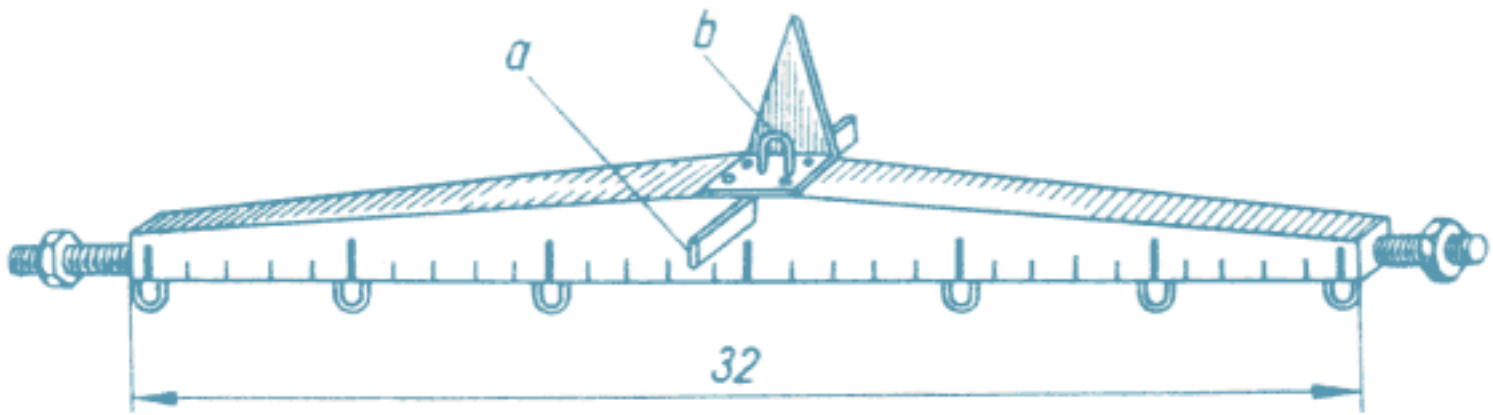


FIG. 1.51

într-o fantă tăiată cu ferăstrăul. Tăiați din tablă sau lamă de aluminiu o bucată ca

FIG. 1.52

www.StartSpreViitor.ro

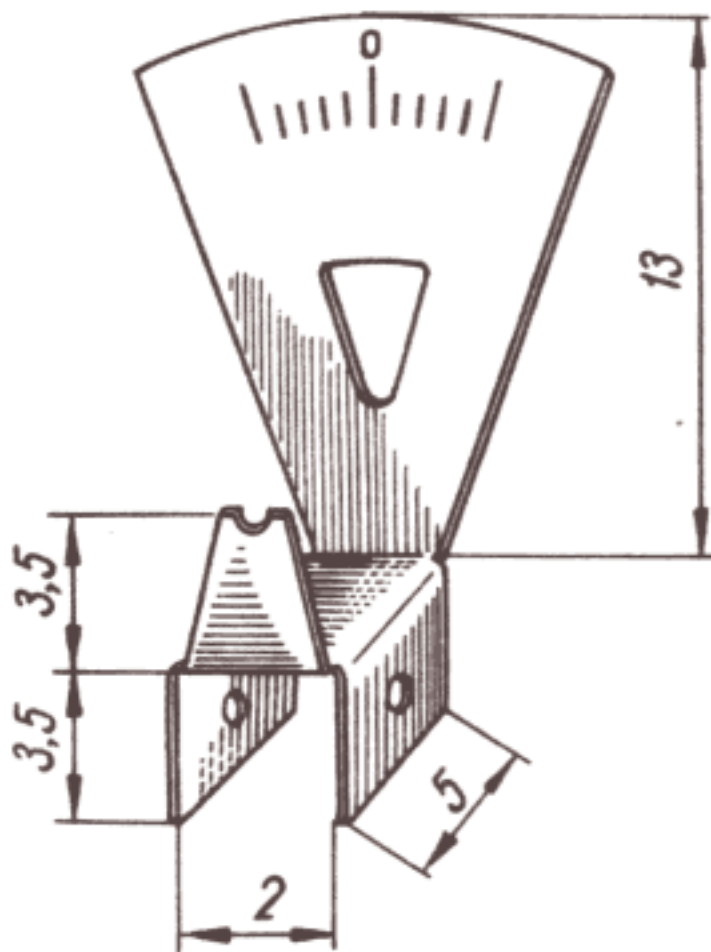
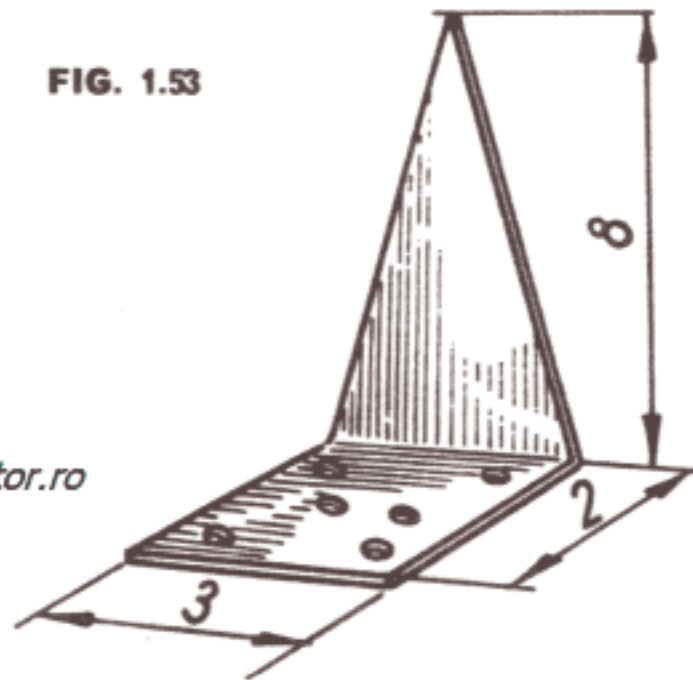


FIG. 1.53



în fig. 1.53, îndoți-o și fixați-o cu patru șuruburi de lemn, iar în mijlocul ei bateți un cui U notat cu *b* pe fig. 1.51. Suportul brațului îl faceți din două plăci metalice de 1 mm, îndoite sub formă de U (fig. 1.52) și niteuite între ele. Forma lor per-

mite să aplicați pe una din fețele verticale diviziunile care vă asigură observarea echilibrului (fig. 1.53). Așezați suportul pe șipca d a stativului și introduceți brațul balanței. Confectionați dintr-o placă metalică și sîrmă de 5—6 mm cele două talere (fig. 1.54) și agățați-le cu cîte un cîrlig de brațul balanței, prin intermediul cuielor U (fig. 1.51).

Înălțimea minimă a balanței o puteți realiza prin suportul stativului, cele două șipci c și șipca orizontală d , iar înălțimea maximă prin montarea completă a stativului ca în fig. 1.50, piesa d avînd cuietele U spre partea inferioară. Puteți realiza astfel trei înălțimi ale balanței: prima prin stativ cu piesele a , c și d ; a doua prin introducerea între piesele a și c a cîte unei piese b , iar a treia prin montarea completă a stativului.

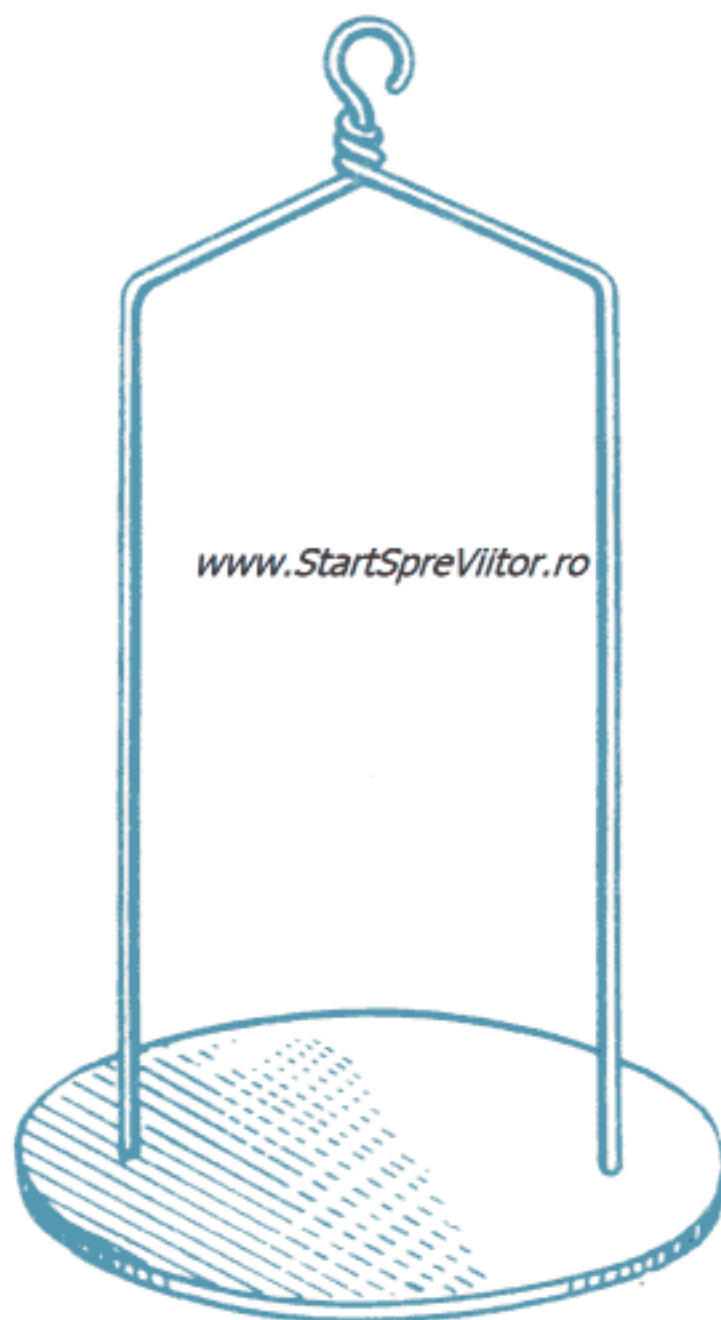
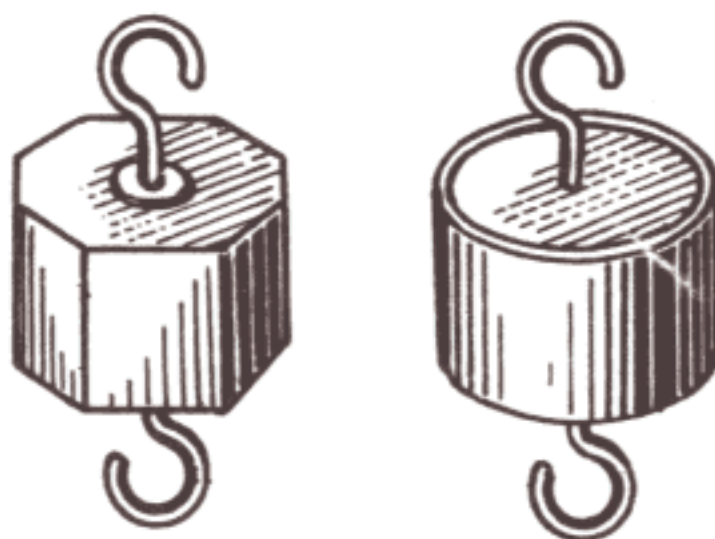


FIG. 1.54
FIG. 1.55



3. Confecționarea greutăților (fig. 1.55)

Este foarte ușor să vă procurați piulițe de diferite dimensiuni. Dacă în centrul lor așezați un cârlig dublu, confecționat din sîrmă, iar în golul rămas turnați ghips, ciment sau plumb, obțineți greutăți foarte diferite, pe care le comparați cu greutăți marcate mai înainte, prin folosirea unei balanțe. Piliți pe cele confecționate de voi pînă cînd cele două greutăți vor avea mase egale, adică pînă cînd balanța se echilibrează. Confecționați-vă cîte 10 greutăți cu următoarele valori: 100 g, 50 g, 20 g, 10 g, 5 g, 2 g, 1 g și 0,5 g. Pentru cele din urmă nu vă mai trebuie șuruburi, le confecționați direct din sîrmă de grosime potrivită pentru obținerea greutății respective. Mai aveți și o altă posibilitate: în loc de

șuruburi folosiți bucăți de tuburi din material plastic, în care apoi turnați ghips sau ciment (fig. 1.55). Greutățile le păstrați în cutii adecvate de conserve, dar le puteți confecționa și o cutie specială. Aceste greutăți vă servesc nu numai la cîntărirea corpurilor, dar și la experiențe privind echilibrul corpurilor, compunerea forțelor concurente sau paralele, legea lui Arhimede etc. Ca ele să dobîndească o formă mai estetică, le vopsiți cu «Lunar» pe cele cu șuruburi, iar celelalte cu vopsea preferată.

4. Tribometru și plan înclinat

Vreți să studiați forțele de frecare și mișcare a corpului pe plan înclinat? Nu vă trebuie decît o scîndură sau un placaj cu dimensiunile

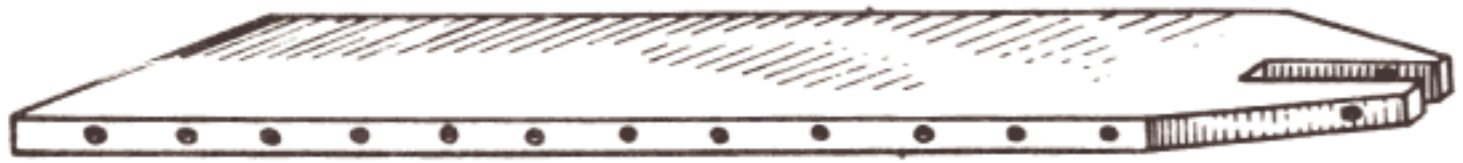
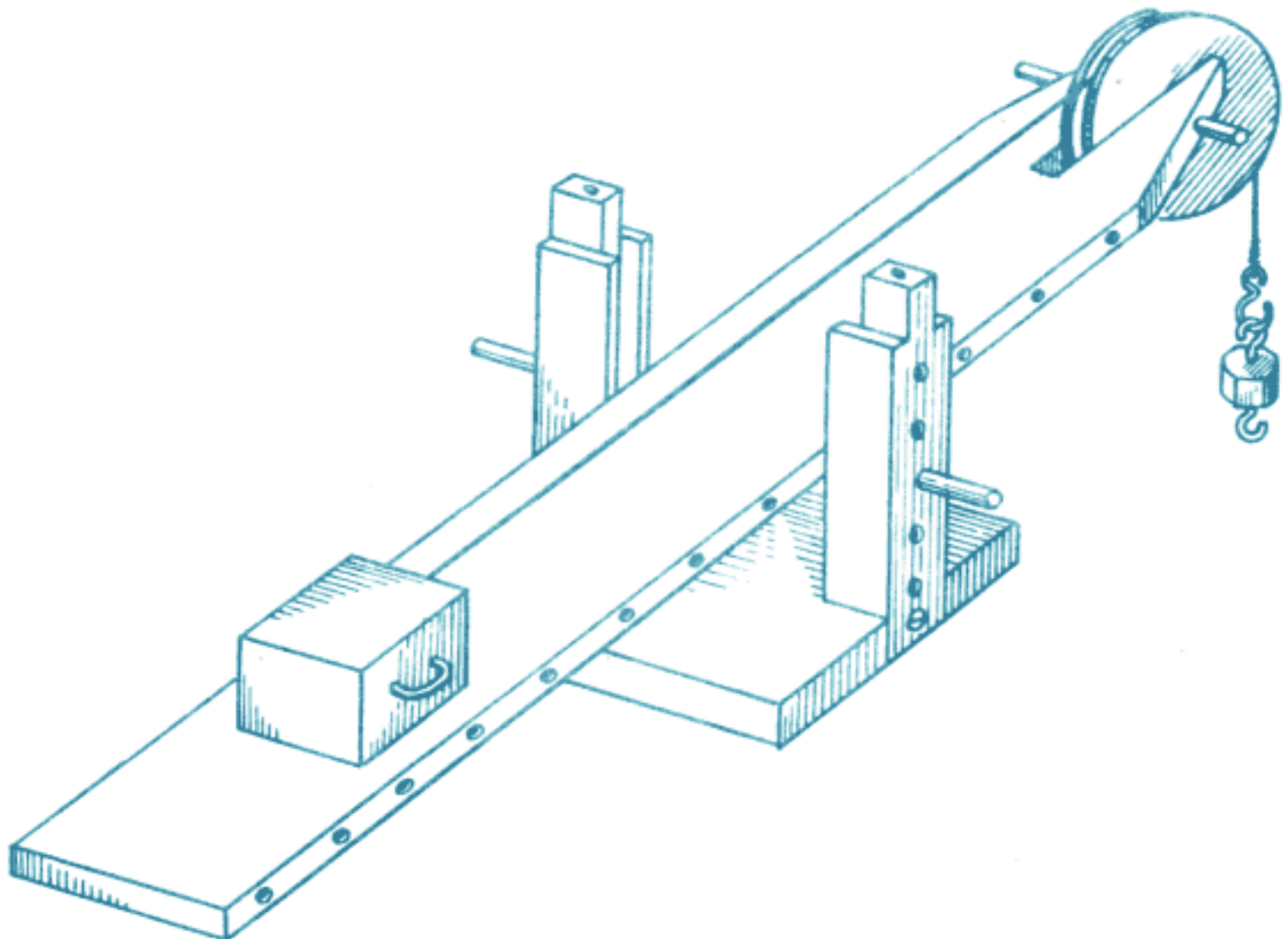


FIG. 1.56

de $50 \times 13 \times 2$ cm. Fanta dintr-un capăt (fig. 1.56) este rezervată unui scripete. Pe una din cele două fețe lipiți melacart sau tapet, pentru a studia frecarea pe două

suprafețe diferite. Fețele laterale să le găuriți cu un burghiu de 6 mm la distanța de 3 cm. În acest fel aveți multiple posibilități de a varia unghiul planului înclinat.

FIG. 1.57



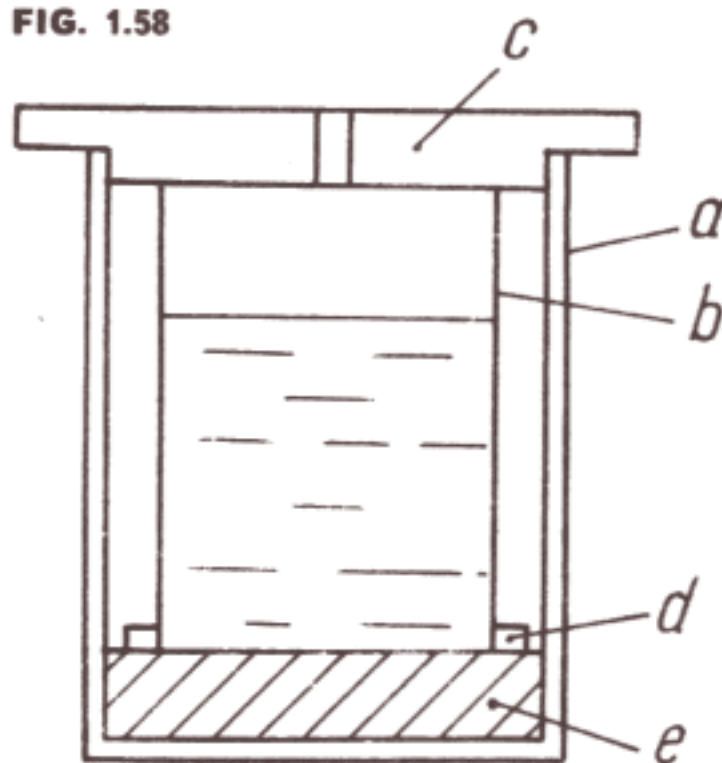
Mai confecționați 10 cîrlige din sîrmă de 1 mm, tăiați cinci sfori de 50 cm și legați de capetele fiecărei sfori cîte un cîrlig. Dintr-o bucată de lemn tăiați un corp paralelipipedic de $4 \times 5 \times 7$ cm. Pe una din suprafețele mai mari lipiți mela-cart sau tapet, iar în centrul celor două suprafețe laterale bateți cîte un cui U. Ați și obținut sistemul din fig. 1.57, cu care puteți efectua extrem de multe experiențe legate de frecare și de planul înclinat. Prin introducerea vergelelor metalice în găurile superioare, se mărește unghiul planului înclinat.

5. Calorimetru și trepid din cutie de conserve

Luați o cutie de conserve de 1 litru și una mai mică, pe care o veți folosi ca vas

interior al calorimetrului (fig. 1.58, *b*). În fundul vasului mai mare așezați o bucată de scîndură *e*, a cărei grosime o alegeți în așa fel încît marginea cutiei mici să fie cu cîteva milimetri mai jos decît marginea cutiei mai mari *a*. Spre a asigura stabilitate cutiei mici din interior, fixați cu cuie 3—4 bucăți mici de lemn *d* pe marginea plăcii *e*. Dintr-o bucată de scîndură sau PAL tăiați capacul calorimetrului așa cum se vede în figură, apoi găuriți

FIG. 1.58



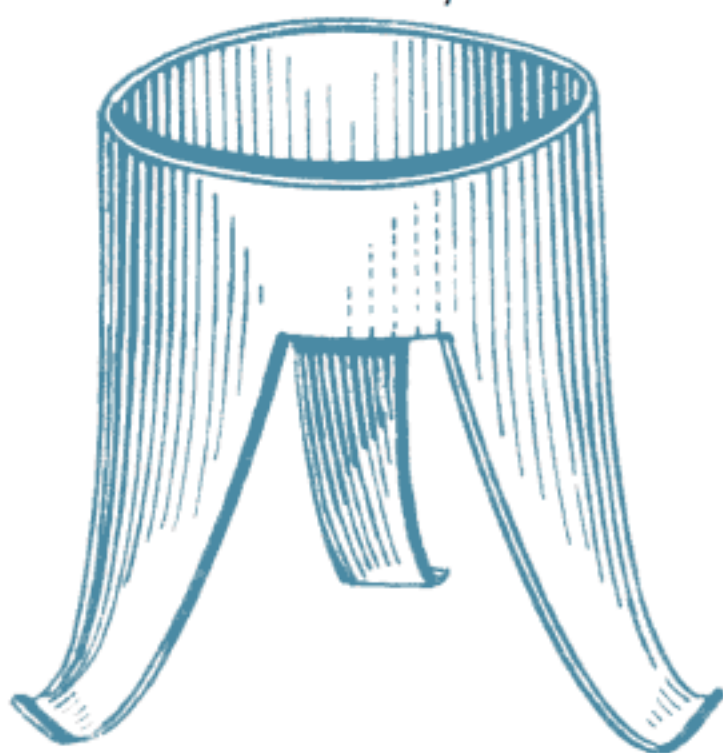


FIG. 1.59

centrul capacului pentru a putea introduce termometrul. Când acesta nu se folosește, astupați acest orificiu cu un dop.

Tot dintr-o cutie de conserve de 1 litru confecționați și trepiedul, așa cum vedeți în fig. 1.59.

6. Trei planșete speciale

Planșeta pe care o prezentăm mai jos vă permite să vă distrați deosebit de plăcut,

făcînd cunoștință cu domenii foarte variate ale unor fenomene fizice.

a) Luați un carton mai subțire, cu dimensiuni de 15×15 cm. Împărțiți-l în cîtezece căsuțe așa cum se vede în fig. 1.60 și notați căsuțele cu cifre și litere pentru a le putea deosebi între ele. Cu o sîrmă de 5 mm diametru, găuriți-le colțurile și apoi colorați-le conform fig. 1.60. Să denumim partea din stînga coloana întrebărilor, iar pe cea din dreapta coloana răspunsurilor. Să-i spunem operației pe care o faceți în continuare: întocmi-

FIG. 1.60

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	
1	A	R	R	A	<i>A</i> = albastru <i>R</i> = roșu <i>G</i> = galben <i>B</i> = brun <i>V</i> = verde
2	R	A	R	A	
3	R	A	R	A	
4	A	R	R	A	
5	V	G	V	G	
6	G	G	V	G	
7	V	V	V	G	
8	G	V	V	G	
9	B		B	B	
10	B	B	B	B	

1a → 2d
 2a → 1c
 1b → 2c
 2b → 1d
 3a → 4c
 3b → 4d
 4a → 3d
 4b → 3c
 5a → 7c
 7a → 8c
 6a → 7d
 8a → 8d
 5b → 6d
 6b → 5d
 7b → 6c
 8b → 5c
 9a → 10c
 9b → 10d
 10a → 9d
 10b → 9c

FIG. 1.61

rea programei. Domeniul ales va fi, să presupunem, geografia. Scrieți în căsuțele «întrebări» denumirea a

10 țări, iar în căsuțele «răspunsuri» capitala lor, *dar nu la întâmplare*, ci după schema prezentată în fig. 1.61. Astfel, de exemplu: dacă în căsuța 1a ați scris România, Bucureștiul îl treceți în căsuța 2d; dacă în căsuța 6b ați trecut Franța, în căsuța 5d veți trece Parisul etc. În continuare veți construi un dispozitiv denumit planșeta pentru programe.

Tăiați dintr-un placaj sau PAL o planșetă cu dimensiunile 15×15 cm având cca 5 mm grosime, procurați-vă apoi sîrmă izolată folosită pentru montarea soneriei și un cui cu diametrul egal cu diametrul sîrmei fără izolație. Așezați cartonul liniat, deci programa, pe placaj și-l găuriți cu cuiul în colțurile perforate ale cartonului. Luați o bucată de sîrmă izolată, eliminați partea izolată de pe capete în așa fel încît partea neizolată să ajungă din ori-

ficiul «întrebări» pînă în orificiul «răspunsuri». Îndoiiți capetele neizolate la 90 de grade, introduceți-le în găuri, apoi partea ieșită o îndoiiți din nou cu 180 de grade, așa cum se arată în fig. 1.62. Din bucăți mici de lemn confecționați un cadru d (fig. 1.63) în care se va așeza bateria. De aceea înălțimea cadrului trebuie să fie egală cu grosimea bateriei — cca 2 cm. Fig. 1.63 indică spatele planșetei unde cu d am notat cadrul din lemn pentru baterie și unde șipca inferioară o prindeți cu șurub de lemn pentru a putea înlocui bateria după ce se uzează; cu a am notat bateria, cu b prima lamelă de contact, care poate fi întrerupt și de capetele căreia prindeți prin lipire cîte un capăt al sîrmei liță, iar de celelalte capete cîte o banană. Cele două sîrme liță cu banane sînt notate cu f . Am notat cu c cea-

laltă lamelă de contact, care servește totodată și ca soclu pentru beculeț. Aceste două lamele le confecționați din cutii de conserve. Forma lamelei soclu este arătată de fig. 1.64. Ambele lame, la cele două capete, fac contact cu lamelele e ale bateriei, de aceea, odată cu fixarea cadrului d , le introduceți capetele sub acest cadru, îndoindu-l sub formă de U, apoi fixați cu cuie cadrul. Astfel, aceste lame vor fi fixe. Luați o plăcuță metalică îngustă și fixați-o cu cîte un șurub, așa cum se vede în fig. 1.63, unde am notat-o cu g . Patru mai mari (de 2 cm, confecționate din tubul unei paste de dinți sau cremă de ras) și cîte o plăcuță de cauciuc de 5 mm grosime le fixați drept piciorușe în cele patru colțuri

FIG. 1.62



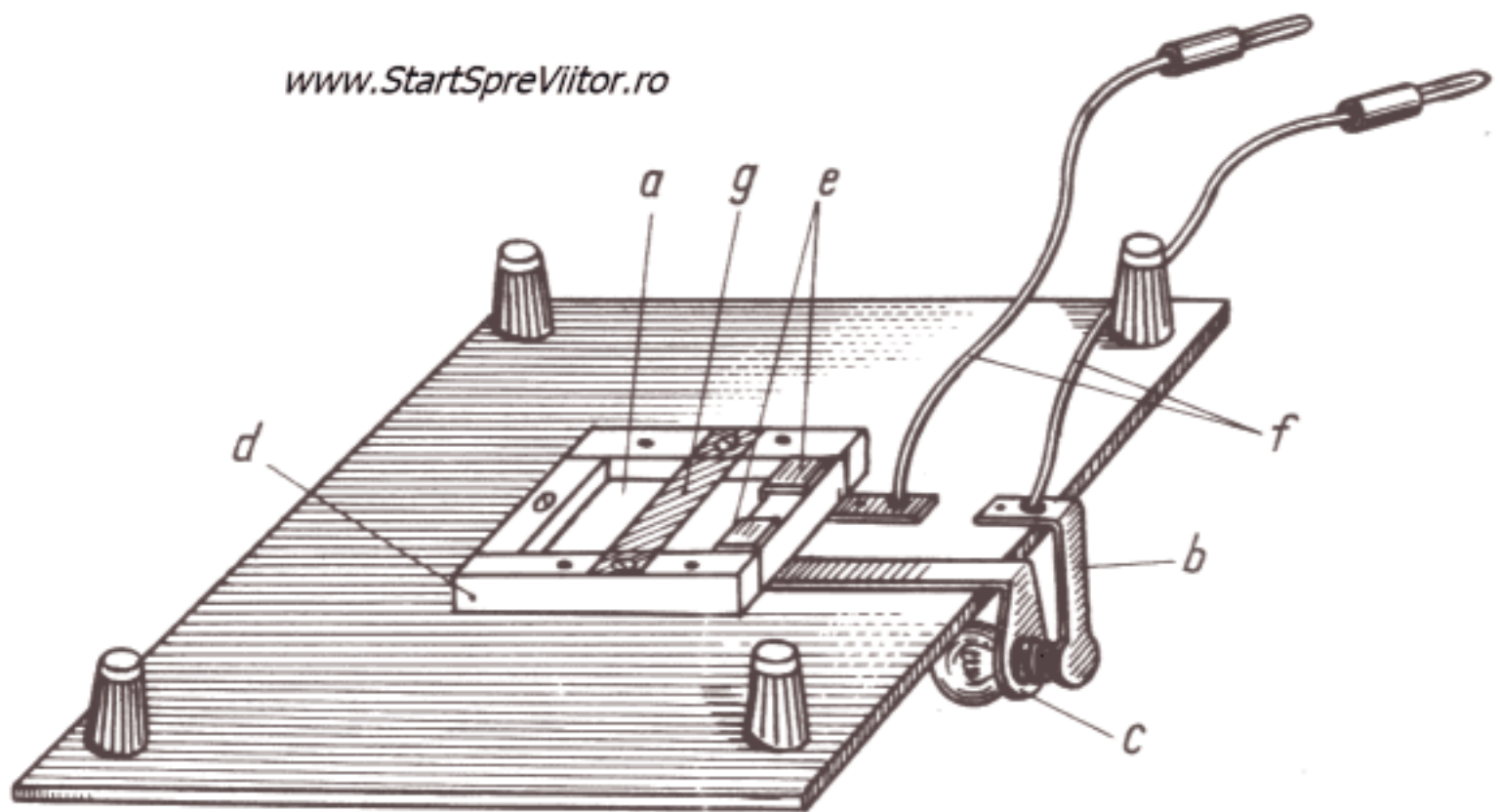


FIG. 1.63

(fig. 1.63). Întoarceți pe față planșeta și ați și obținut dispozitivul căutat.

Urmează să faceți prima încercare a folosirii lui, momentul cel mai emoționant fiind verificarea. Aici vă dați seama cum ați lucrat. Presupunem că ați respectat toate indicațiile, deci luând de banană câte un capăt al sârmei liță și atingându-l de conductorul ieșit din placaj la compartimentul «între-

bări», *beculețul se aprinde numai dacă cu celălalt capăt atingeți răspunsul corect*, respectiv capătul sârmei ieșite din căsuța corespunzătoare.

Acum treceți la confecționarea altor programe din alte domenii de activitate. Vă recomandăm să vă faceți o lădiță din carton sau lemn, pentru păstrarea programelor clasificate după anumite criterii. De exemplu, construiți-vă programe din do-

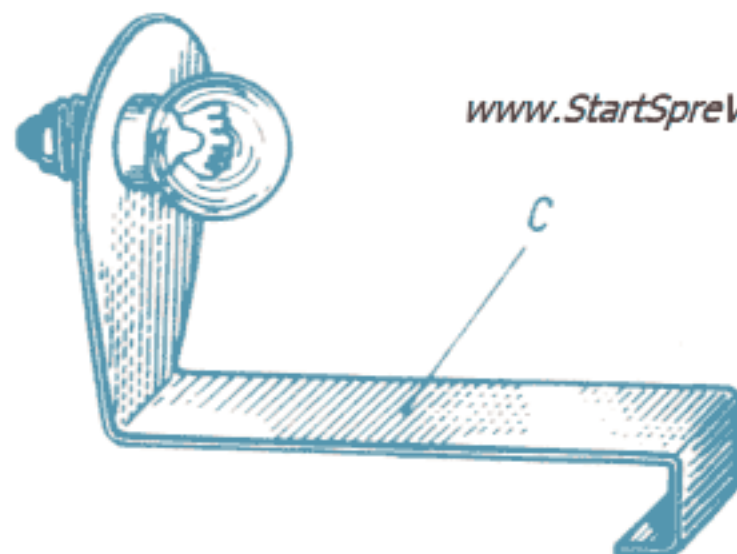
meniul matematicii ca: tabla înmulțirii, scriind deînmulțitul, semnul și înmulțitorul în compartimentul «întrebări», iar în compartimentul «răspunsuri» produsul; la fel pentru împărțiri, formule de calculul suprafețelor, al volumelor etc. Din domeniul fizicii: mărimi fizice și unități, legi; din domeniul istoriei: personalități și perioada când au trăit; din istoria tehnicii: inventatorul și realizarea sa; din domeniul circulației: ia «întrebări» treceți indicatoarele, iar la «răspunsuri» ce anume reprezintă acestea. Se pot realiza programe legate de învățarea limbilor străine, scriitori și operele lor etc. Posibilitățile sînt inepuizabile, mai ales dacă vă folosiți de diferite agende, enciclopedii și rebusuri din care puteți extrage multe idei. Dacă aveți o soră sau un frate de vîrsta grădiniței, faceți-le o

programă cu imagini. Astfel, treceți la «întrebări» subiectele în imagini (desenate sau tăiate din cărți, apoi lipite în căsuțele respective), iar la «răspunsuri» obiectele legate de acestea, de exemplu: găină-ou; spic-pîine; cîine-os; cuier-palton, etc. Sperăm că această jucărie vă va aduce multe satisfacții și momente vesele.

b) *A doua planșetă specială* (fig. 1.65)

Păstrați și aici dimensiunea de 15×15 cm a placajului sau a PFL, ca și grosimea de 5 mm. Lipiți pe ambele suprafețe tapet de culoare

FIG. 1.64



www.StartSpreViitor.ro

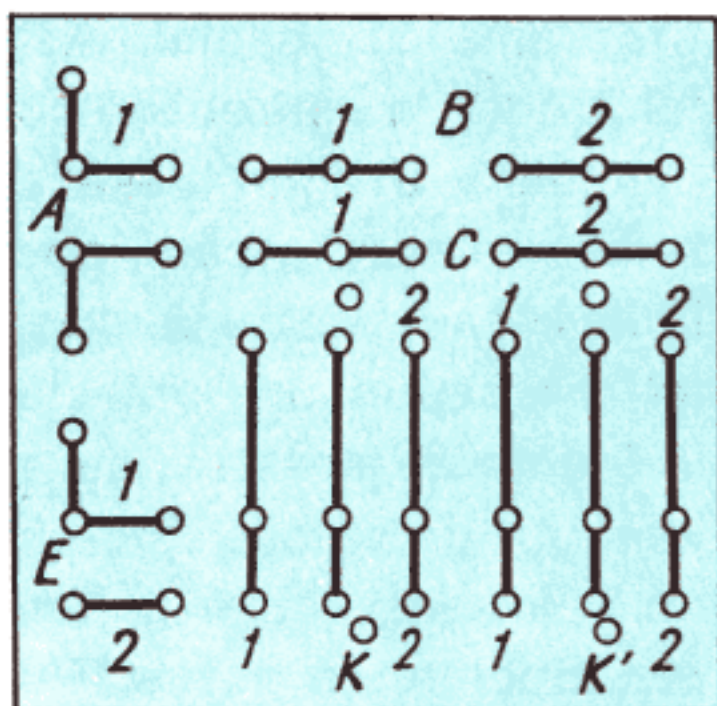


FIG. 1.65

deschisă (alb, galben, verde etc.). Pe figură cerculețele reprezintă bornele (bucșe) pe care urmează să le legați cu sîrmă izolată. Notați cu litere și cifre bucșele legate între ele. Montați pe picioarușe beculețe, diode, tranzistoare și realizați circuite electrice.

c) *Ultima planșetă specială* (după modelul Facultății de fizică din Timișoara — fig. 1.66).

Păstrați dimensiunile și materialele arătate în indicațiile precedente (a și b), dar

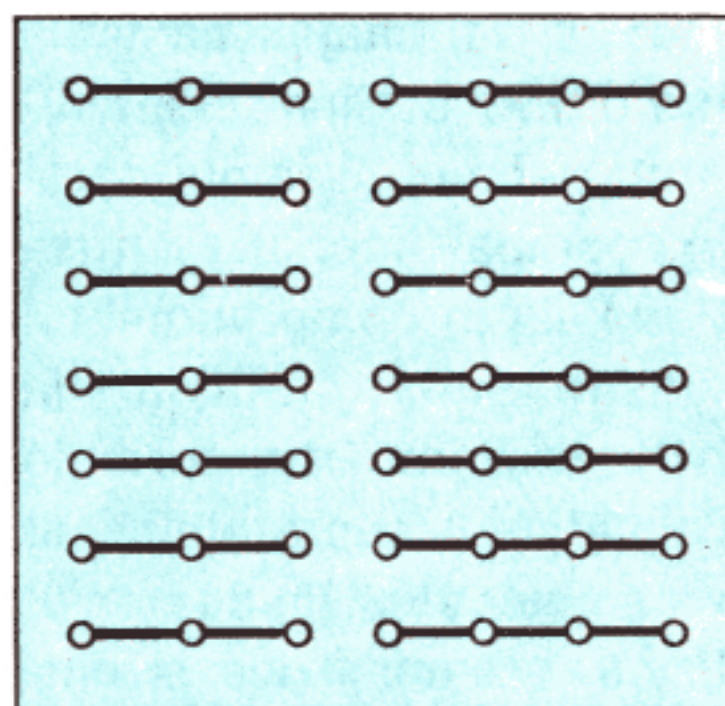


FIG. 1.66

legați bornele din spatele planșetei cu cîte o fișie de tinichea din cutie de conserve. Această planșetă este deosebit de utilă pentru circuite electronice.

Atenție! La ultimele două tipuri de planșete *bucșele* să le așezați *exact la aceeași distanță*, mai ales cele care nu sînt legate între ele. Recomandăm, în cazul că lucrați cu fișe STAS, această distanță să fie cea a picioarușelor de la un ștecher obișnuit. Dacă vă faceți un sistem propriu de bucșe, pu-

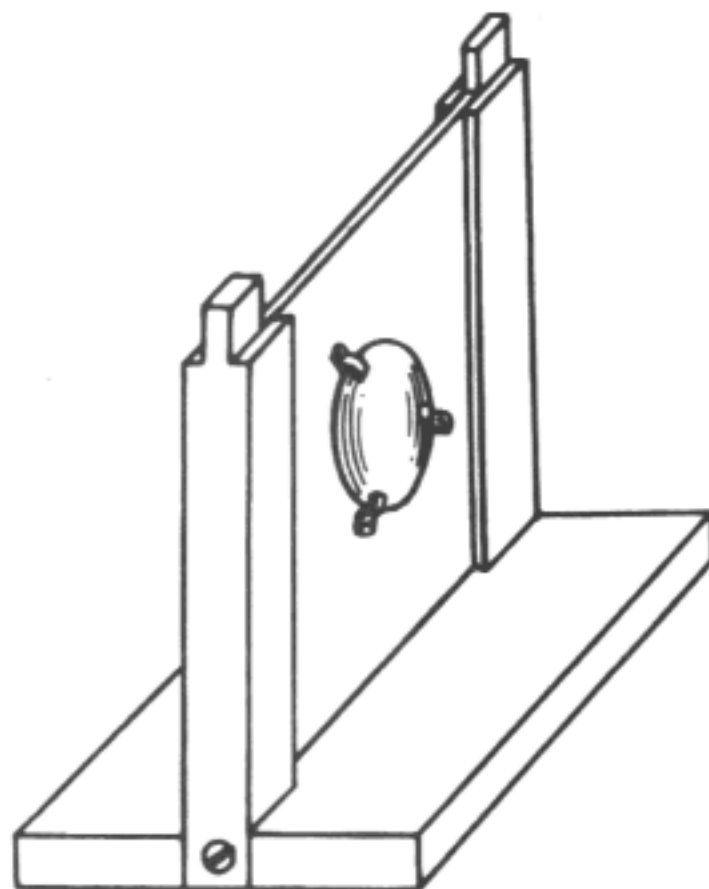
teți să vă alegeți convențional această distanță, la care bineînțeles trebuie așezate și piciorușele elementelor de circuit (beculețe, rezistențe, triode, diode etc.). Aceste planșete confecționate le puteți introduce în stativul universal, pentru a lucra în planul vertical.

7. O idee pentru experiențele de optică

Doriți să studiați imaginile formate de lentile sau să vă construiți aparate optice? Vă recomandăm să confecționați două planșete de 15×15 cm cu grosime de 5 mm. La fel ca și în cazurile arătate mai înainte, lipiți tapet pe amândouă suprafețele, apoi în centrul lor fixați câte o lentilă de 2—3 dioptrii: una convergentă, iar cealaltă divergentă. Planșeta, așezată în stativ, vă asigură

o posibilitate comodă de lucru (fig. 1.67—1.68). Dacă fixați câte o șipcă b a stativului de șipca a cu un șurub, sau chiar mai multe șipci b , obțineți prin introducerea planșetelor un sistem din două lentile a căror distanță este determinată de numărul de șipci introduse. Dacă multiplicați partea inferioară a stativului în trei-patru exemplare, aveți multe posibilități de a varia distanța

FIG. 1.67



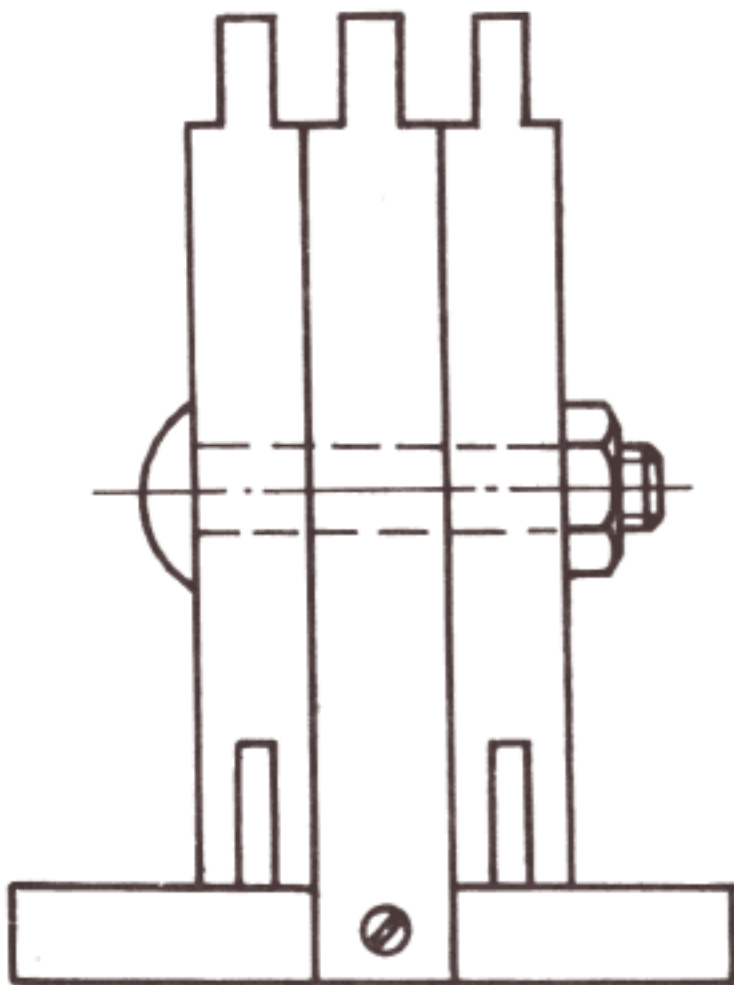


FIG. 1.68

dintre lentile. Unul din stativ îl folosiți ca ecran. Pentru acesta confecționați o planșetă ca mai sus, acoperiți-o cu carton alb sau hârtie de calc, și introduceți-o în stativ.

Desigur, în mijlocul planșetelor puteți fixa și diferite fante și dispozitive optice ca de exemplu o prismă. Având la dispoziție principalele mijloace, nu este greu să vă descurcați în continuare, și să vă construiți chiar și aparate optice.



BIBLIOGRAFIE

www.StartSpreViitor.ro

- Andrieș, Mihai Gheorghe: DIN NIMICURI LUCRURI UTILE, Editura Ceres, București, 1970
- Atanasiu, Mihai: CONSTRUCȚII ȘI EXPERIENȚE DE FIZICĂ, Editura Tineretului, București, 1969
- Bucur, Nicolae: ATELIERUL FANTEZIEI, Editura Albatros, București, 1978
- Dîmboianu, Anton: AMENAJAREA LOCUINȚEI, Editura Tehnică, București, 1969
- Macoveanu, Liviu: CONSTRUIȚI ȘI REPARAȚI SINGURI, Editura Albatros, București, 1973

- Magda, Gavril: ÎMPLETITURI DE ARTIZANAT, Editura Tehnică, București, 1975
- Petre, N.: CUM SĂ REPARĂM SINGURI TAPIȚERIA, Editura Tehnică, București, 1971
- Răducu, Viorel: CARTEA LĂCĂTUȘULUI AMATOR, Editura Albatros, București, 1975
- Răducu, Viorel: MEȘTERUL CASEI, Editura Albatros, București, 1979
- Stănciulescu, Gh.: EXPERIENȚE DE ELECTRICITATE, Editura Albatros, București, 1972
- Trușcă, Silviu Sorin: SĂ CONSTRUIM SINGURI JUCĂRII ȘI ALTE OBIECTE UTILE, Editura Ceres, București, 1979
- Vodă, Claudiu — Vodă, Elena: CONSTRUIȚI ȘI EXPERIMENTAȚI, Editura Tineretului, București, 1969
- Vonház, Iosif: CONSTRUIȚI PRIN MIJLOACE PROPRII, Editura didactică și pedagogică, București, 1972



Prelucrarea artistică a sticlei

«O poezie, pentru a fi eminentă, nu e nevoie să dea deloc impresia că a fost clădită pe dinafară... ea trebuie să pară făcută pe dinlăuntru, cum se alcătuiește un vas închis și translucid de sticlă, din grația unică a unei respirații ce se retrage apoi din el fără a-l sparge.»

LUCIAN BLAGA

I. CONSIDERAȚII ISTORICE

Fabricarea sticlei este cunoscută din timpuri foarte vechi. Cel mai vechi obiect de sticlă, cunoscut astăzi, este o amuletă albastră găsită în Egipt și se consideră că are peste 9 000 de ani. La noi în țară primele vestigii se întâlnesc în sec. I și II e.n., la Tomis, pe teritoriul actual al orașului Constanța. Pri-

ma fabrică de sticlă din țara noastră a fost construită în anul 1727 la Beliu, lângă Ineu, apoi industria sticlei s-a dezvoltat foarte mult, în prezent existând 14 centre de fabricare a sticlei, din care cele mai importante sînt cele din Mediaș și Turda. Produsele de sticlărie, cu o gamă largă de diversificare, sînt utilizate în toate domeniile de activitate, atît cele destinate industriei, cît și cele de utilitate casnică. Astăzi nu

se concepe un cămin modern din care să lipsească, pe lângă diversele obiecte de uz casnic, o serie de produse din sticlă, ca: pahare, carafe, căni, vase de flori, scrumiere, compotiere, fructiere etc... care îndeplinesc două cerințe esențiale și anume: una de funcționalitate și alta estetică, sau le cumulează pe ambele. Astfel, o carafă, o vază de flori, un pahar din sticlă îndeplinesc cerințele de folosire pentru care au fost create, dar prin prelucrarea lor — pictare sau gravare — se conferă acestora valori noi, artistice, deci ele devin obiecte decorative care înfrumusețează căminele noastre. Prelucrarea obiectelor de sticlă se face în funcție de destinația lor, pînă se obțin produse finite. Prin finisarea sticlei se înțelege operația sau ansamblul de operații care se execută cu

scopul de a definitiva forma produselor. În cadrul procesului tehnologic de finisare intră următoarele operații: tăierea, șlefuirea, lustruirea, găurirea, mătuirea chimică, gravarea și pictarea sticlei. Dintre aceste operații de prelucrare, cele mai importante sînt: gravarea sticlei, care se adresează îndeosebi activității băieților și pictarea sticlei, care se pretează mai mult activității fetelor.

II. PICTAREA ARTISTICĂ A STICLEI

Procedeul este cunoscut din cele mai vechi timpuri și constă din operațiile de aplicare pe suprafața sticlei a desenelor și motivelor decorative cu ajutorul unor coloranți rezistenți la uzură și spălare. Pictarea decorativă se poate realiza manual, cît

și prin tehnici auxiliare (mașini) și anume: pictarea cu șabloane decupate, cu șabloane prin sitografie, prin pulverizare sau prin decalcomanii. Din punct de vedere artistic, pictarea manuală are preponderență față de alte procedee, deoarece ornamentațiile decorative ce se aplică pe sticlă pot varia, practic, fără limite, iar priceperea, imaginația și inventivitatea pictorilor creatori creează adevărate opere

cu o tematică foarte vastă: motive florale, peisaje, scene de vânătoare, portrete etc... Uneltele folosite în pictarea manuală sînt simple: o placă de sticlă sau aluminiu pe care se amestecă coloranții cu benzină sau terebentină, prin frecare cu o spatulă, pînă la obținerea unei paste omogene; pensule confecționate din păr foarte fin din coadă de veveriță, avînd diferite forme și care servesc la aplicarea co-

FIG. 21



loranților pe sticlă (fig. 2.1).

Din multiplele procedee, pictarea decorurilor pe bază de emailuri și metale prețioase sînt deosebit de frumoase, pentru realizarea lor folosindu-se următorii coloranți:

a. emailurile — acestea sînt sticle ușor fuzibile, colorate sau incolore, măcinate fin, avînd în compoziția lor materii prime care se topesc la temperaturi mici, după cum urmează:

— 2 părți în greutate — nisip cuarțos;

— 11 părți în greutate — miniu de plumb;

— 4 părți în greutate — acid boric (borax).

În cazul emailurilor colorate se adaugă diverși coloranți ca: oxizi ai metalelor sau alți pigmenți: de exemplu:

— bioxid de staniu pentru culoarea albă;

— protoxid de cobalt pentru culoarea albastră;

— trioxid de mangan pentru culoarea violet;

— oxid de cupru pentru culoarea roșie;

— bicromat de potasiu și oxid de cupru pentru culoarea verde;

b. metalele prețioase, ca aurul, argintul și platina, care se depun pe sticlă prin ardere în strat subțire mat sau lucios.

Indiferent de procedeul folosit în pictarea sticlei, operațiile de decorare se realizează în următoarele faze:

— pregătirea produselor și a coloranților pentru decorare;

— decorarea produselor, uscarea și arderea în cupatoare, după decorare.

Pictarea cu emailuri este utilizată în obținerea unor produse de menaj de calitate superioară, efectele decorative ale acestora fiind deosebit de aspectuoase, datorită posibilității obține-

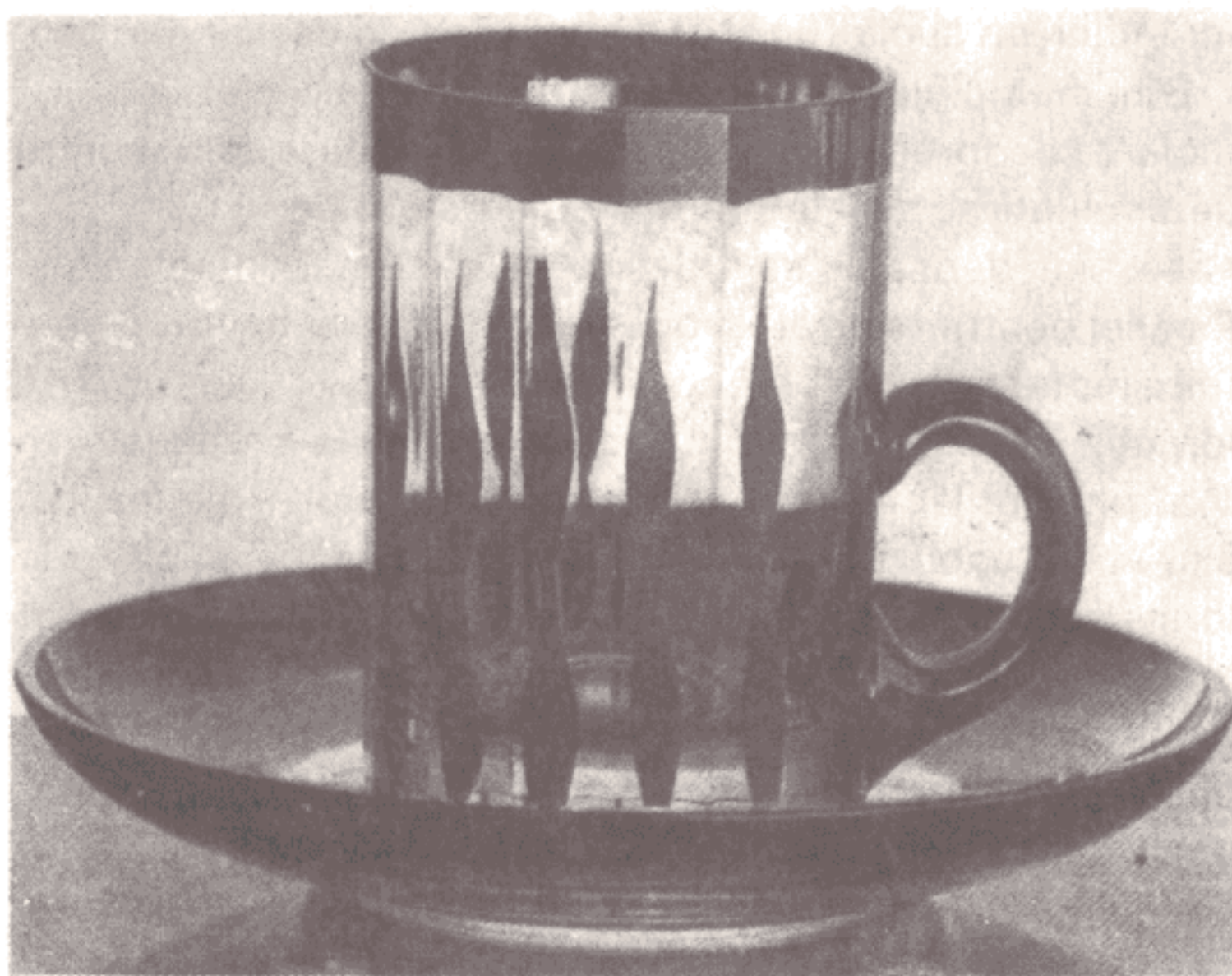


FIG. 2.2

rii unor decoruri în relief, ce le dă viață și rafinament. În acest scop se prepară amestecul compus din emailul și colorantul necesar, diluat cu terebentină, din care pictorul, cu ajutorul pensulei, realizează elementele ornamentale ale decorului.

Decorul finisat necesită

FIG. 2.3

uscarea coloranților cca 15—20 minute, timp în care se evaporă terebentina; apoi produsele se introduc în cuptorul de ardere, unde se realizează temperaturi cuprinse între 550—600°C ce permit topirea emailului și aderarea lui la suprafața sticlei. Pictarea cu metale pre-



țioase se folosește de regulă pentru realizarea decorurilor avînd la bază aurul, care este dispersat sub formă coloidală într-o soluție de lichid uleios organic. În fig. 2.2 este prezentat un decor pictat cu aur coloidal. Pictarea cu soluție coloidală de aur necesită o pregătire suplimentară a produselor de sticlă pe care se va depune metalul, prin operații de degresare și dezalcalinizare. Soluția coloidală are o concentrație de 9—12% aur metallic și se aplică pe sticlă cu pensula, prin pictarea unei game largi de desene ornamentale decorative. După uscare, produsele sînt supuse operației de ardere, în cuptoare la temperaturi cuprinse între 520—780°C, pentru fixarea decorului de sticlă și redarea strălucirii specifice metalului. Grosimea stratului de aur depus pe sticlă este în general a-

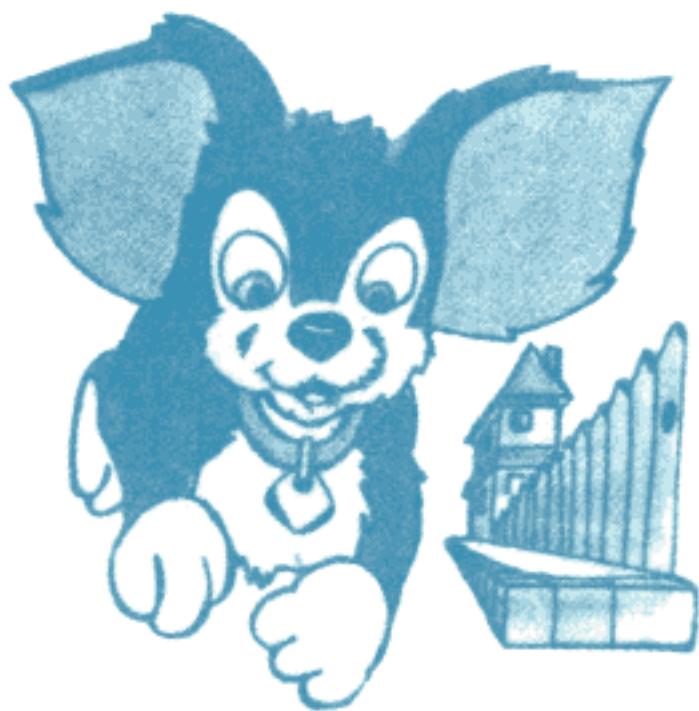
propiată de 1/10 000 de mm.

Produsele realizate prin pictare combinată, adică decoruri pe bază de emailuri și aur, sau produse gravate și pictate cu aur, creează efecte irizante și de contrast de mare finețe, cu valori artistice superioare. În fig. 2.3 sînt prezentate produse gravate și pictate cu aur coloidal. Decorarea sticlei cu decalcomanii permite abordarea unei tematici diversificate, începînd cu motive florale pînă la scene din basme și povești. Decalcomania (abțibilduri) este un desen colorat, realizat cu oxizi fuzibili la ardere, cu emailuri sau metale prețioase, care se depun în strat subțire pe hîrtie fină. Între stratul de culori și hîrtie se găsește un strat intermediar, denumit strat de transfer, format din gelatină sau albumină. Hîrtia cu decalcomania se umezește timp de 30—40 se-

cunde, după care se scoate coala și se scurge apa de pe ea, apoi se aplică desenul pe suprafața produsului. Începînd cu un colț se ridică hîrtia de pe produsul pe care rămîne imaginea respectivă, avînd la exterior stratul de transfer. www.StartSpreViitor.ro

După uscare, desenul decalcomaniei se fixează pe produs prin ardere în cuptor. În fig. 2.4 a și b sînt prezentate diferite decalcomanii. În practică, pictura manuală a unui model floral pe un o-

FIG. 2.4 a



biect de sticlă constă din următoarele operații: pregătirea obiectului de sticlă și a coloranților pentru pictare, descrisă anterior, după care obiectul este așezat pe un suport metalic rotativ acționat cu mîna stîngă în rotire lentă; urmează trasarea,

FIG. 2.4 b



cu pensula, a unei benzi de culoare albă, de lățime adecvată, pe toată circumferința obiectului. După uscare, pe fondul alb se pictează decorul floral— de exemplu șase trandafiri în trei culori: roșu, roz și galben — câte doi din fiecare. Între trandafiri se integrează câte un boboc, crenguțe cu spini și frunze verzi, formînd în ansamblu o coroniță.

Rolul benzii albe este de a evidenția prin contrast culorile decorului în sine, dar acesta se poate aplica și direct pe sticla transparentă. Decorul pictat a fost întregit prin trasarea a două benzi cu aur coloidal, una îngustă la gura vasului și a doua, mai lată, în partea opusă. Combinarea elementelor aurite cu decorul viu colorat cu emailuri creează o îmbinare armonioasă și de mare frumusețe a întregului model floral.

III. GRAVAREA ARTISTICĂ A STICLEI

Prin gravarea artistică a sticlei se înțelege șlefuirea cu ajutorul polizoarelor a unor încrustații decorative în adîncime sau la suprafața obiectelor de sticlă, cu scopul obținerii unor ornamentații de o mare diversitate și frumusețe, care conferă produselor o deosebită valoare artistică. Gravarea sticlei este foarte veche, fiind practică în trecut de către meșteri pricepuți, care foloseau pentru aceasta un dispozitiv asemănător cu tocila rotativă, pus în mișcare cu piciorul și prevăzut cu discuri din piatră de gresie naturală. În prezent, atelierelor de gravare sînt dotate cu mașini moderne acționate mecanic, pe care se montează polizoare confecționate din electrocorindon

sau carbură de siliciu, cu diametre și grosimi diferite.

În fig. 2.5 este prezentată operația de gravare. Polizoarele pentru gravat sînt alese în funcție de operațiile care urmează a fi executate și se montează pe axul orizontal, cu capăt filetat, al mașinii. Se reglează turația optimă pentru gravare în raport cu mărimea polizorului și operația propusă, precum și debitul de apă necesar umezirii polizorului. Polizoarele au formă circulară și prin strunjire li se conferă diferite profile periferice și anume: profil rotund, oval, ascuțit și foarte ascuțit, care permit realizarea tuturor operațiilor de gravare. Mînuirile de bază în timpul gravării constau din:

- prinderea corectă a obiectului de sticlă cu ambele mîini, asigurînd stabilitatea brațelor față de polizor;

- apăsarea lină a obiec-

tului de sticlă pe profilul polizorului în punct fix, sau glisare (înainte-înapoi) uniformă pînă se obține conturul elementului propus;

- menținerea unghiului de înclinare a obiectului de sticlă față de polizorul în mișcare;

- forța optimă de apăsare a obiectului de sticlă

FIG. 2.5



pe profilul polizorului și durata de gravare.

Aplicarea consecventă a mînuirilor și a operațiilor succesive de gravare asigură produselor de sticlă, prin ornamentațiile realizate, valori calitative corecte, atît din punct de vedere estetic cît și artistic. Astfel, gravarea în adîncime se pretează de regulă obiectelor de sticlă cu pereții groși și constă în șlefuirea cu ajutorul polizorului a unor tăieturi tri-drice adînci cu aspect mat, care se întretaie și se îmbină formînd prin contururile spații geometrice sau asimetrice. Lustruirea acestor contururi este caracterizată prin luciu și «jocuri de lumini», care sînt determinate de reflexia interioară a razelor și lumina incidentă. Completarea spațiilor geometrice și asimetrice obținute din contururi lustruite, prin gravarea în interiorul

lor, a unor elemente ornamentale de suprafață cu aspect mat, întregesc, prin contrast, în mod deosebit de plăcut, ansamblul întregului model.

În fig. 2.6 sînt prezentate produse gravate cu modele complexe. De asemenea, se pot obține numai prin gravare de suprafață, fără contururi adînci, o gamă infinită de elemente ca modele florale, fructe, animale și altele. Pentru ilustrare, gravarea modelului prezentat în fig. 2.7 decurge astfel:

— Se desenează, cu o pa-nă ascuțită din lemn și cu pastă de oxid de zinc, opt elemente în formă de palete, care se îmbină la cele două capete, formînd conturul de bază al modelului. Cu un polizor foarte ascuțit se trasează prin linii subțiri contururile desenate, după care se gravează în adîncime aceste contururi. În partea

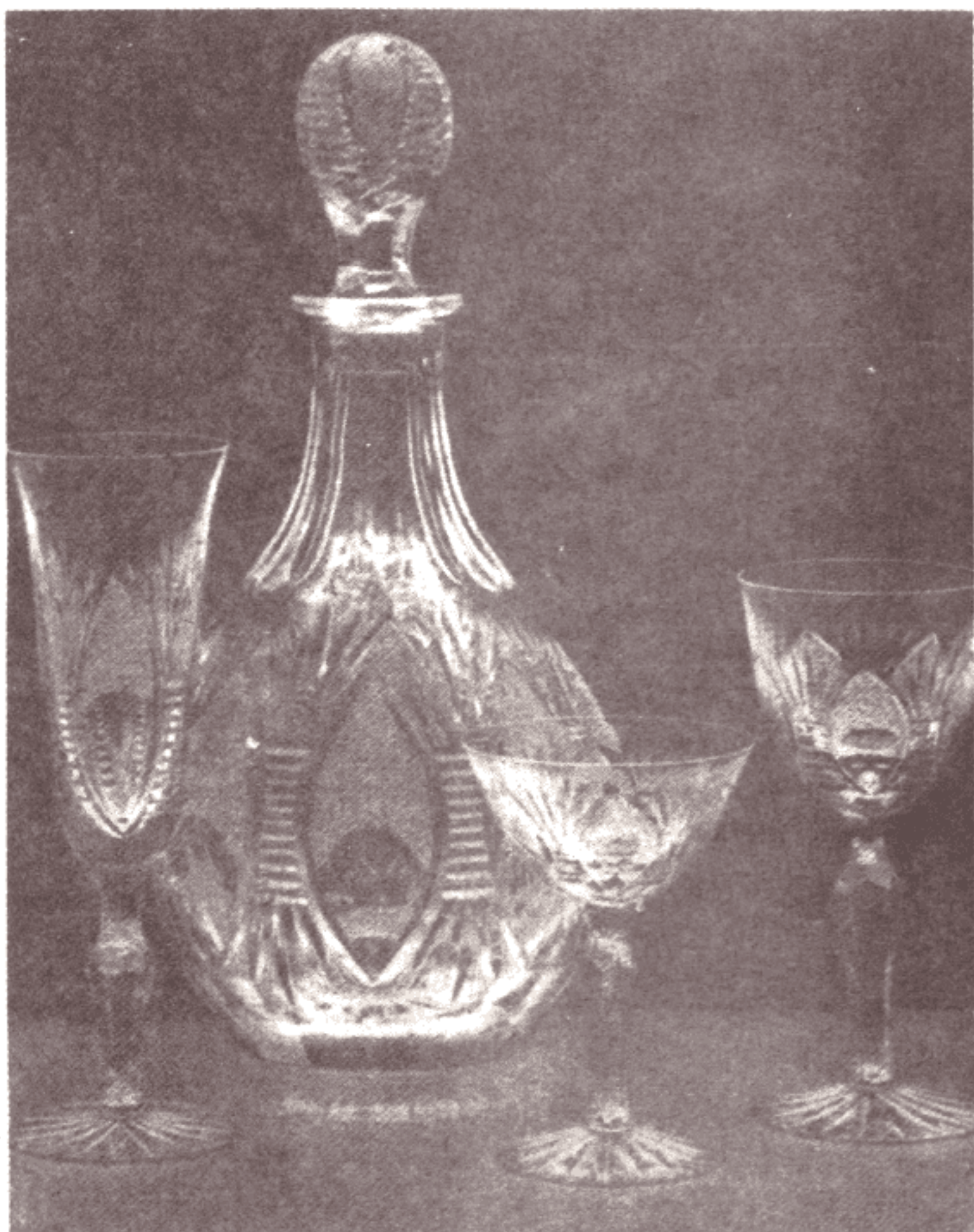


FIG. 2.6

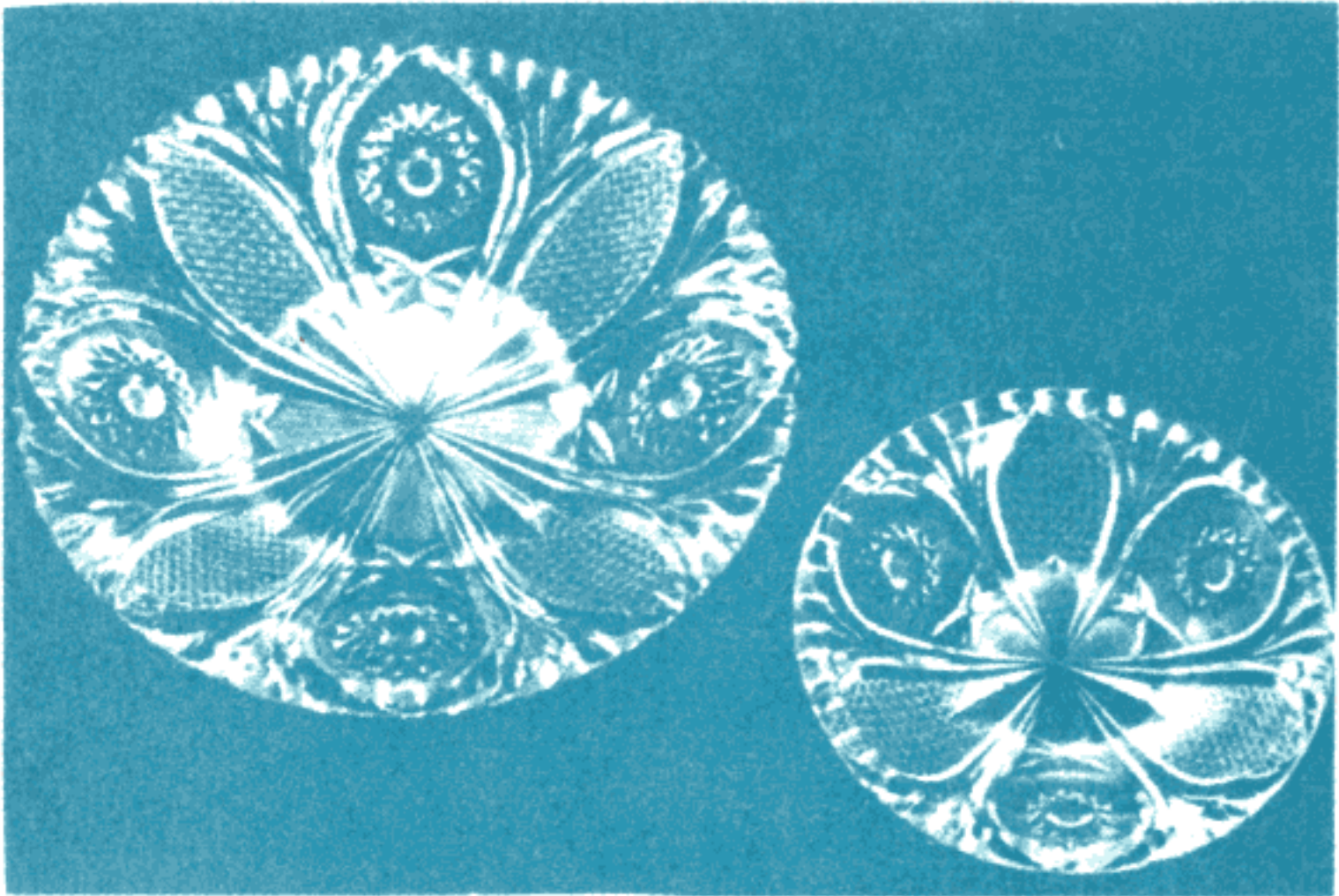


FIG. 27

exterioră, spațiul dintre palete se completează cu câte trei tăieturi adânci, dispuse în evantai și îmbinate spre interior. În cadrul a patru palete se integrează câte o încrucișare compusă din trei tăieturi adânci, sugerând fluturi stilizați, iar deasupra lor câte o stea denumită stea «baccara». În celelalte palete, în partea inferioară se

gravează câte o tăietură în adâncime. După lustruirea acestor elemente gravate, cu o perie circulară alimentată cu o suspensie de nisip foarte fin, urmează gravarea elementelor ornamentale de suprafață mată, de contrast, astfel: în jurul stelelor «baccara» se gravează o coroniță din bile rotunde (adâncituri rotunde) iar sub fluturii

stilizați cîte o bilă alungită cu striații subțiri, care împreună cu tăieturile adînci din paletele învecinate creează o stea combinată în centrul modelului. Interiorul celorlalte palete este gravat cu întretăieri din linii subțiri verticale, orizontale și încrucișate oblic, obținîndu-se astfel efecte geome-

trice deosebite. Varietatea elementelor componente, combinarea lor, precum și crearea efectelor de contrast dintre ornamentațiile lustruite și mate, ilustrează valoarea artistică și frumusețea modelului gravat pe produs, care se aseamănă cu o broderie de mare finețe și frumusețe.

BIBLIOGRAFIE

www.StartSpreViitor.ro

- Chiaburu, E. și Chiaburu, C: UTILAJUL ȘI TEHNOLOGIA FABRICĂRII ȘI PRELUCRĂRII STICLEI ȘI GEAMURILOR, Editura didactică și pedagogică, București, 1977
- Chiaburu, E., Chiaburu, C: TEHNOLOGIA FABRICĂRII ȘI PRELUCRĂRII STICLEI, Editura didactică și pedagogică, București, 1978
- Moraru, E.: TEHNOLOGIA STICLEI, Editura didactică și pedagogică, București, 1963
- Nestor, M. și Scumpu, I.: CARTEA STICLARULUI. FASONAREA ȘI FINISAREA STICLEI, Editura Tehnică, București, 1977

Inițiere în tainele electrotehnicii

«Tot ce este gândire corectă este sau matematică sau susceptibilă de matematizare.»

GRIGORE MOISIL

«Dacă tehnologia este privită ca o locomotivă uriașă, ca un puternic accelerator — atunci cunoașterea trebuie considerată ca fiind combustibilul acesteia.»

ALVIN TOFFLER

I. ABECEDARUL ELECTRICIANULUI

După cum știți cu toții, azi, la baza tuturor ramurilor industriei, ca și în agricultură, stă folosirea curentului electric. El este la fel de folosit și în transporturi, medicină, telecomunicații, chiar în locuințele voastre stă la baza funcționării multor aparate. Fiind foarte comod și eficient în folosire, el

a devenit baza existenței și dezvoltării societății omenesti. Învățînd să-l folosiți, să-l cunoașteți, veți învăța să-l stăpîniți și mai ales să-l economisiți.

Existența electricității a fost stabilită cu multe secole în urmă, dar fără a i se cunoaște originea (sursa). Mulți oameni de știință s-au ocupat de studierea electricității și roadele muncii lor n-au întîrziat să se arate. Este bine să rețineți cîteva

nume ce au rămas în istoria electricității ca aparținând unor persoane cu importante contribuții. Astfel Alessandro Volta (1745—1827), repetind experiențele (făcute dar neexplicate) de Galvani, a stabilit că, la introducerea într-o soluție acidă a două metale diferite, între ele apare electricitate. El a introdus un electrod (o bucată de tablă) de zinc și unul de cupru într-o soluție de acid sulfuric, realizând în acest fel prima sursă chimică de electricitate (fig. 3.1). Această sursă îi poartă numele (elementul Volta), dar în cinstea prietenului său Galvani, el a numit-o «element galvanic». Și voi puteți realiza foarte ușor un element galvanic introducând într-un pahar, sau borcan de sticlă, două bucăți de tablă, una de zinc și una de cupru (după ce ați lipit pe fiecare câte un conductor (fig. 3.1). Pes-

te ele turnați soluția de acid sulfuric (atenție, se toarnă acid în apă, 5%) pînă vor fi acoperite ambele plăci. În cazul că nu găsiți acid sulfuric, preparați o soluție de clorură de sodiu — NaCl — (sare de bucătărie) și procedați la fel. Rețineți că, la orice sursă chimică de curent, placa de zinc reprezintă borna minus «—». Pentru a putea înțelege mai ușor natura curentului electric vă reamintim că substanțele sînt formate din molecule și moleculele din atomi. La rîndul lor, atomii sînt formați dintr-un nucleu și electroni ce se învîrtesc în jurul nucleului (fig. 3.2). Nucleul conține sarcini pozitive (protoni) și particule neutre (neutroni). Aceste sarcini sînt foarte grele față de electroni. Electronii se învîrtesc în jurul nucleului la diferite distanțe de el, pe diferite traiectorii, numite orbite.

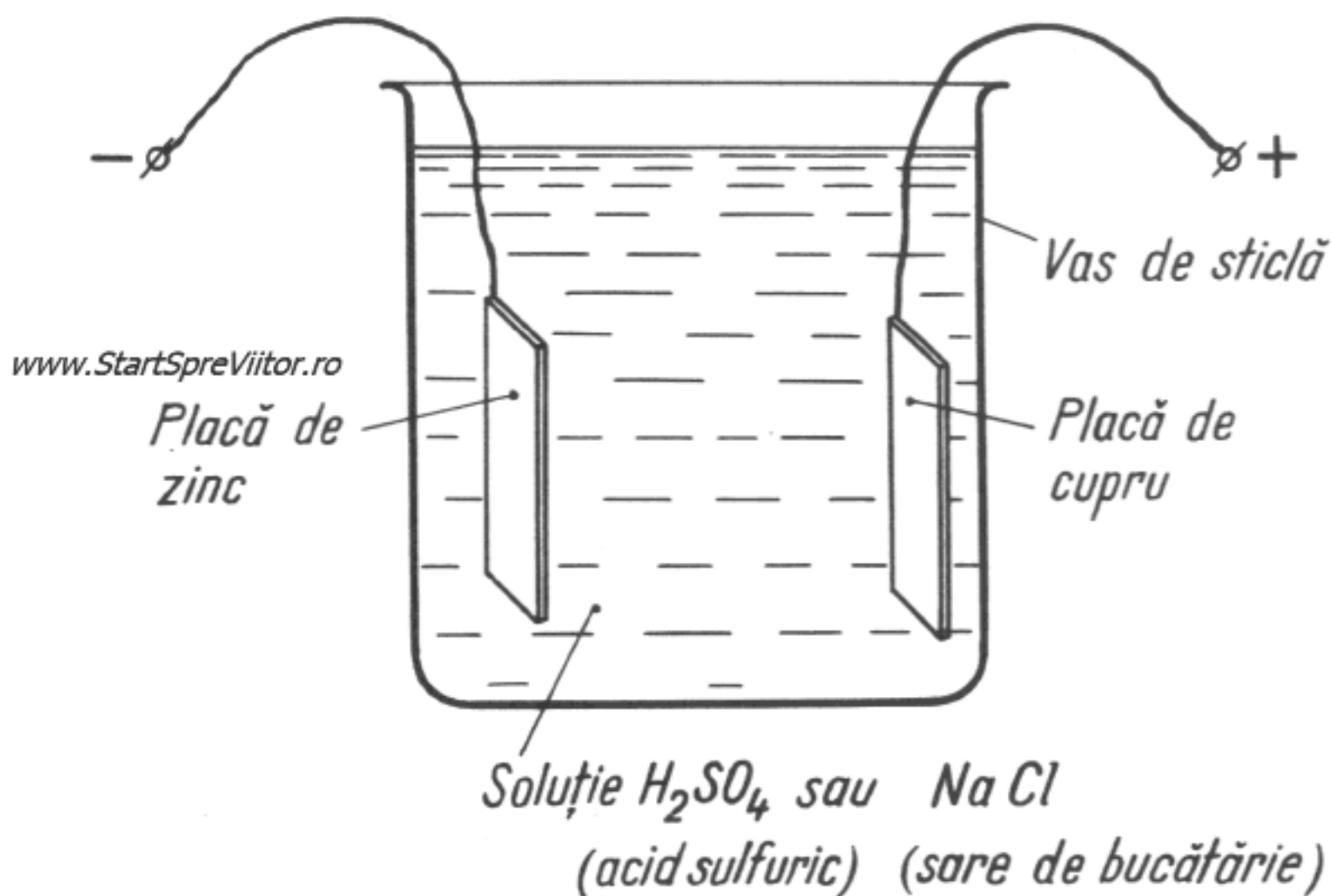


FIG. 3.1

Numărul electronilor este același cu al protonilor, deci atomul este neutru din punct de vedere electric. Dacă s-ar adăuga (sau atomul ar atrage) un alt electron, atunci numărul electronilor ar fi mai mare decât al protonilor. În această situație atomul are caracter negativ (predomină electronii). Dacă s-ar smulge

(sau atomul ar ceda) un electron, atunci mai mulți ar fi protonii în atomul respectiv și putem spune că atomul are caracter pozitiv. În metale există foarte mulți electroni ce nu aparțin nici unui atom. Acești electroni sînt în mișcare continuă și dezordonată și sînt numiți «electroni liberi» sau... vagabonzi. Ei sînt cei care fac

metalele să conducă ușor curentul electric (fig. 3.3). Rețineți că, la orice sursă, borna «minus» reprezintă locul unde există foarte mulți electroni iar borna «plus», locul unde este lipsă de electroni. Legînd cele

două borne printr-un fir conductor, electronii se vor mișca de la borna — spre borna + pînă vor fi în număr egal la ambele borne (fig. 3.3). Cu cît diferența numărului de electroni va fi mai mare, cu atît spunem că

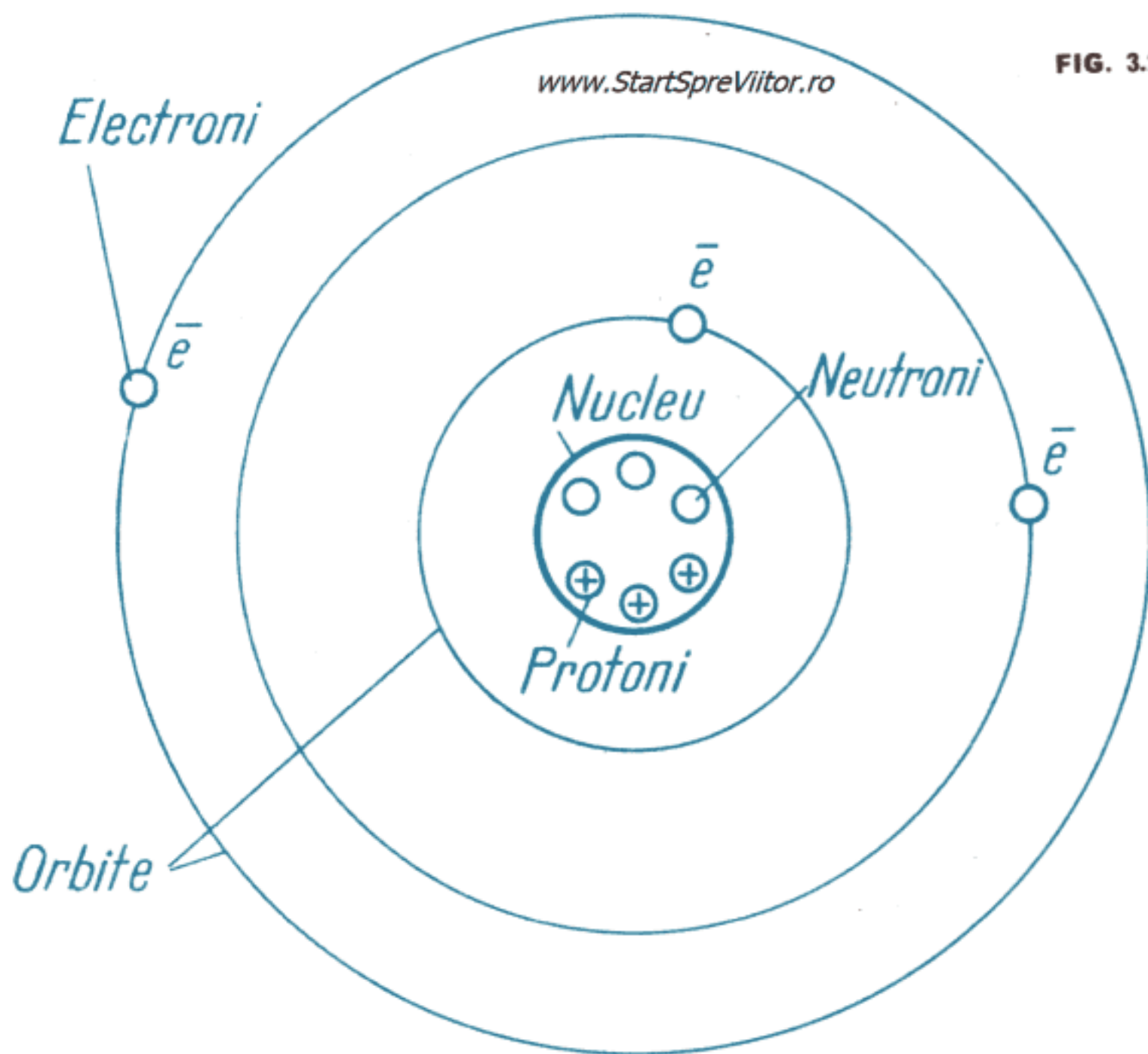


FIG. 3.2

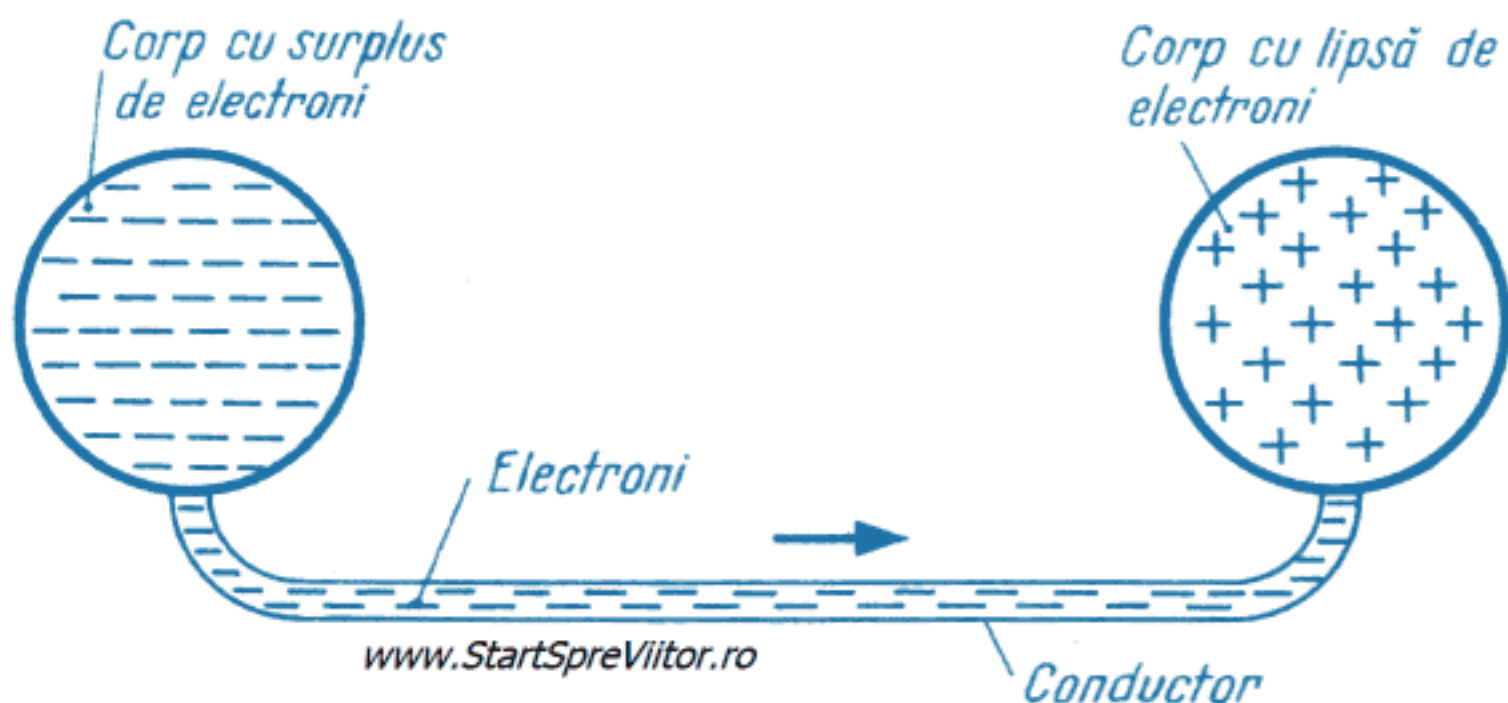


FIG. 3.3

sursa are «tensiunea» mai mare. Curentul electric are mărimile sale specifice. Acestea sînt: tensiunea U , intensitatea I și rezistența R . Tensiunea se măsoară în volți V , intensitatea în amperi A , iar rezistența în ohmi Ω . Tensiunea reprezintă diferența de potențial (de număr de electroni), intensitatea reprezintă cantitatea de electroni care circulă printr-un conductor într-o secundă, iar rezistența este piedica ce o opun conductoarele la trecerea cu-

rentului electric prin ele. Aceste definiții sînt foarte restrînse (nu sînt complete), dar vă vor ajuta să înțelegeți mai ușor ce reprezintă aceste mărimi.

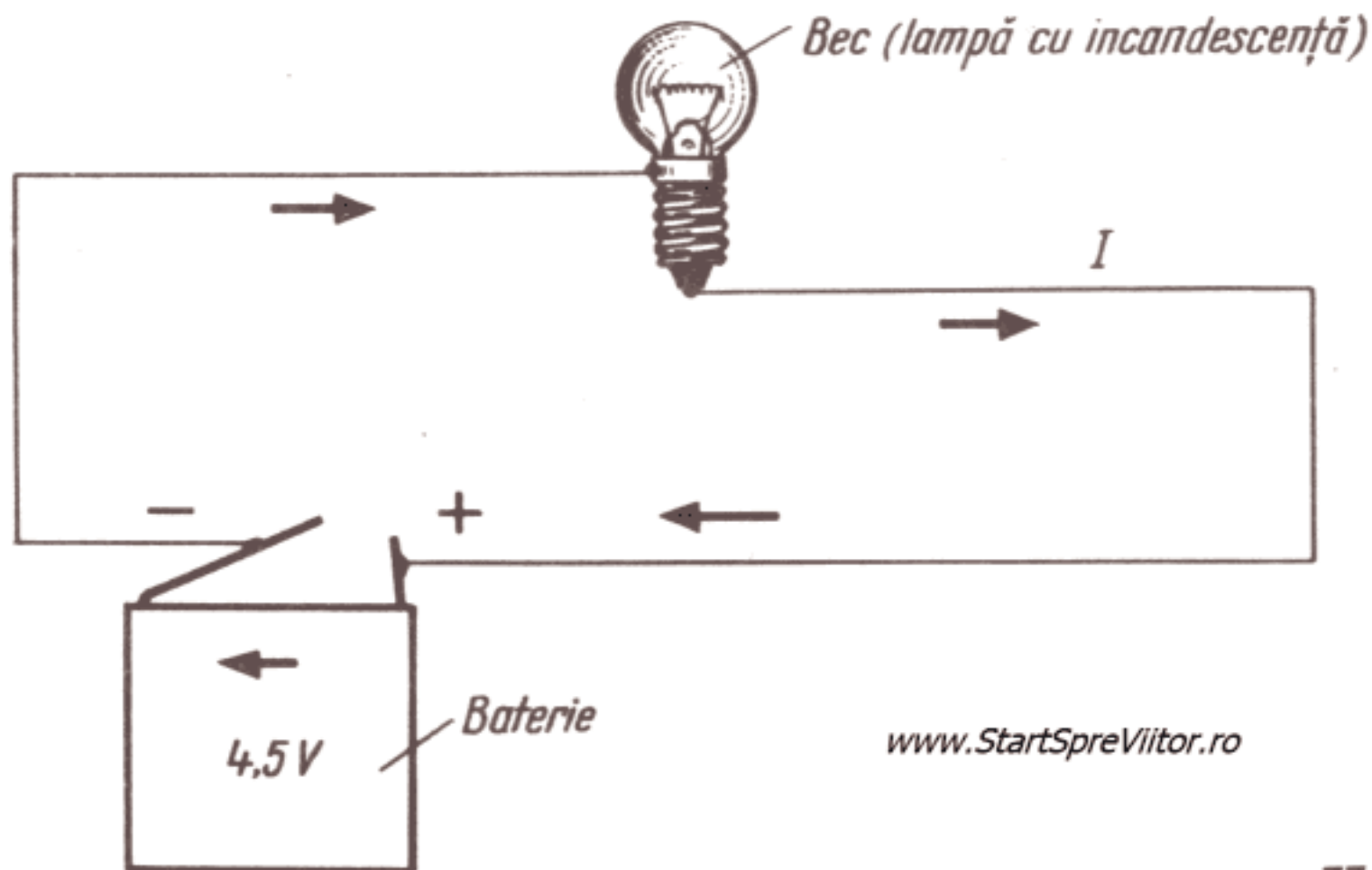
Un savant cu mari contribuții în domeniul electricității a fost André Marie Ampère (1775—1836). El a descoperit bazele legilor curentului electric, ale magnetismului și interacțiunii între conductorii parcurși de curenți. Datorită meritelor sale, Ampère a fost ales membru al Academiei de științe

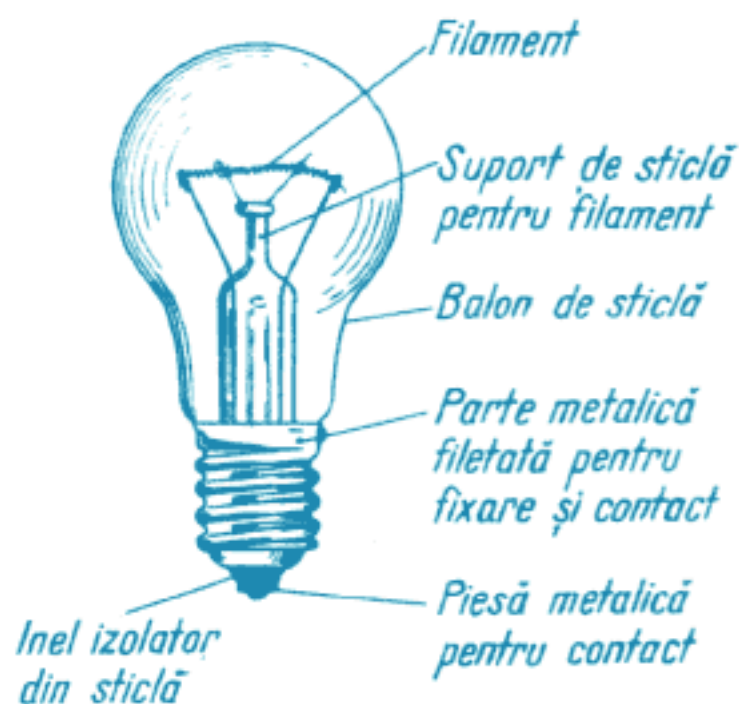
din Paris. Cum o frecvență foarte rar, ducându-se odată acolo și-a găsit fotoliul ocupat de un necunoscut. Deși Ampère l-a apostrofat foarte dur, necunoscutul nu s-a ridicat, și zîbind i-a ripostat: «Ar trebui să vă cunoașteți și să vă vizitați mai des colegii, domnule Ampère. Vă aștept la orele opt la masă la mine, iar locul dumneavoastră este lângă

împărăteasă». «Necunoscutul» care-i ocupase locul lui Ampère era... Napoleon Bonaparte, și el membru al Academiei de științe. La ora opt, scaunul lui Ampère era gol, el uitase să vină la palatul Tuilleries. Cum masa a fost servită abia la zece, o trăsură a avut timp să-l aducă pe distratul profesor.

În 1826 un savant, Georg Simon Ohm (1787—1854) a

FIG. 3.4

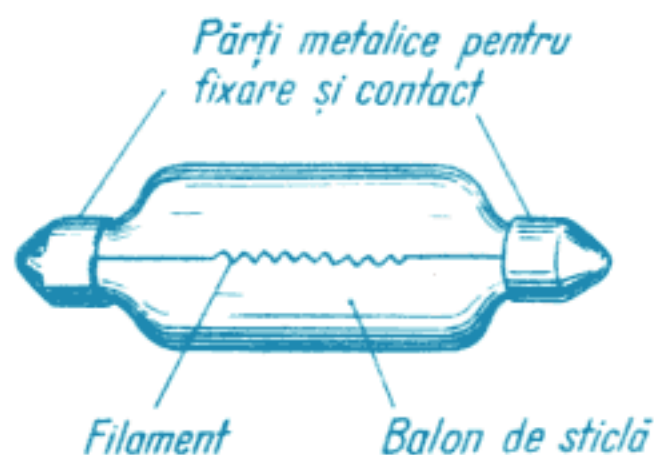




Bec normal



Reprezentarea simbolică a unui bec în scheme



Bec sofită

FIG. 3.5

descoperit legea ce-i poartă numele: «legea lui Ohm», prin care puteți afla o mărime cunoscându-le pe cele-

lalte două: $R = \frac{U}{I}$. Dacă în

circuitul din fig. 3.4, aveți tensiunea de 4,5 V și intensitatea de 0,5 A, puteți afla ușor ce rezistență are filamentul becului: $R = \frac{4,5 \text{ V}}{0,5 \text{ A}}$

$= 9 \Omega$. Puteți afla ce curent trece prin bec știind rezistența și tensiunea sursei:

$I = \frac{U}{R}$. Dacă $U = 4,5 \text{ V}$ și $R = 5 \Omega$ atunci puteți scrie: $I = \frac{4,5 \text{ V}}{5 \Omega} = 0,9 \text{ A}$. La fel se

poate afla tensiunea unei surse când cunoașteți rezistența becului și valoarea curentului I prin circuit: $U = I \times R$. Dacă $I = 0,5 \text{ A}$ și $R = 15 \Omega$, $U = 0,5 \times 1,5 = 7,5 \text{ V}$. Voi puteți face oricâte experiențe doriți măsurând aceste valori. Comparându-le cu cele rezultate din calcul,

veți constata că ele se verifică întotdeauna.

Puteți considera că orice sursă de energie electrică are două borne, plus «+» și minus «-». Când veți întâlni pe o sursă notate bornele plus și minus, înseamnă că aceasta este de curent continuu. Există și surse numite alternatoare, ce-și schimbă periodic polaritatea. Curentul generat de ele se numește curent alternativ. Curentul de la prizele din locuințele voastre este curent alternativ.

Cel mai des întâlnit dispozitiv electric, și pe care desigur voi îl cunoașteți, este becul electric. Îl puteți întâlni sub diferite forme: de pară, tubular etc. (fig. 3.5), fiind format dintr-un balon de sticlă și un filament. Filamentul este din wolfram (un metal ce se topește foarte greu) și de lungimea și grosimea sa depinde puterea

becului. Balonul de sticlă este fără aer în interior (vid) sau are un gaz ce nu permite oxidarea filamentului. Dacă becul ar avea aer, filamentul s-ar arde imediat. Capetele filamentului sînt scoase în exterior și legate la două părți metalice izolate. Acestea permit fixarea mecanică și conectarea becului la sursa de alimentare. Pe balonul de sticlă sau pe una din părțile metalice de contact veți găsi notate: tensiunea de lucru (la care becul se aprinde normal) și puterea sa (sau curentul absorbit).

După necesități, puteți lega becurile în trei moduri: serie, paralel și mixt. În continuare vă este prezentat modul de legare în serie a mai multor becuri (fig. 3.6 a, b, c). Veți folosi acest mod de legare atunci când aveți becuri cu tensiunea de lucru mai mică decît cea de la sursă. Trebuie să țineți

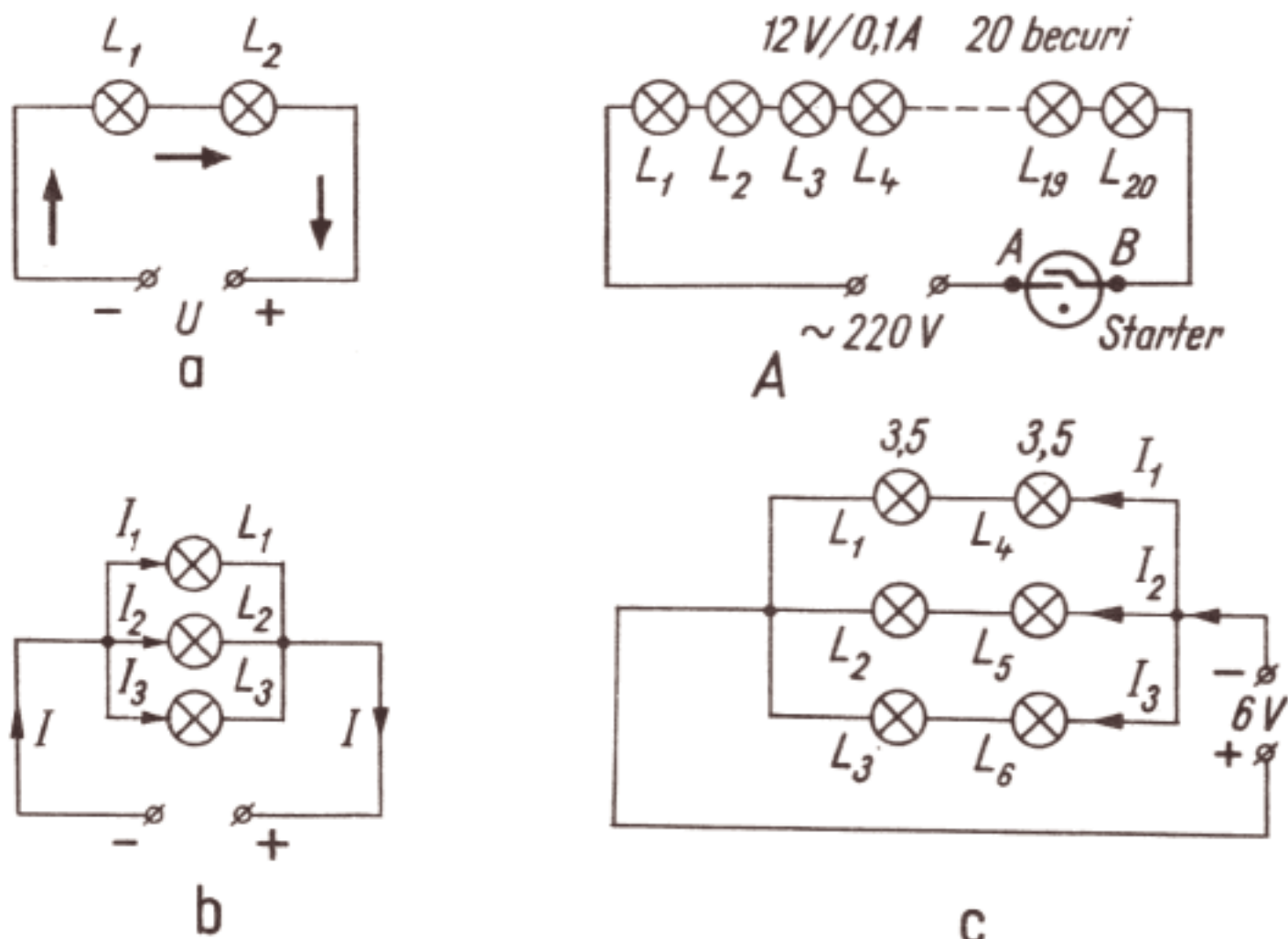


FIG. 3.6

cont însă de puterea lor. Puteți folosi fără teamă un bec cu tensiunea de lucru mai mare decât tensiunea de alimentare. Ex.: un bec de 250 V la 220 V sau unul de 220 V la 110 V. Singurul dezavantaj îl constituie faptul că becul se va aprinde mai slab. Cazul cel mai des întâlnit de legare în serie a becurilor este iluminarea pomului de iarnă. Se folo-

sesc de obicei 10 becuri de 24 V sau 20 de becuri de 12 V — fig. 3.6 A. Pentru a mări efectul plăcut creat de becuri, ele se colorează diferit și se leagă în serie cu un dispozitiv ce închide și deschide circuitul lor de alimentare. Acest dispozitiv poate fi o lamă bimetalică (chiar un starter de la iluminatul fluorescent) sau contactul unui releu acțio-

nat de o tensiune intermitentă. În cuprinsul cărții veți găsi un dispozitiv foarte potrivit acestui scop.

Legarea în paralel (derivație) a becurilor este bine să o faceți atunci când doriți să alimentați mai multe becuri pe care să le puteți aprinde sau stinge independent unul față de altul. La legarea în paralel, curentul absorbit de la sursă este mai mare, el fiind suma curenților ce trec prin fiecare bec. Iată cum pot fi legate în paralel trei becuri (fig. 3.6 b). În locuințele voastre, la școala în care învățați și în mai toate cazurile instalației de iluminat, becurile sînt legate în paralel, dar nu direct, ci printr-un dispozitiv, ce permite închiderea sau deschiderea circuitului lor de alimentare. Acest dispozitiv se numește «înterruptor» și îl veți întîlni puțin mai tîrziu. Legarea în paralel

permite să alimentați becuri cu puteri diferite, dar cu aceeași tensiune de lucru.

Uneori este necesar să legați în așa fel becurile încît să aveți și o tensiune de alimentare mai mare și o putere mai mare. În acest caz veți folosi legarea mixtă (serie-paralel). În fig. 3.6 c găsiți modul de legare mixtă a șase becuri.

Cum spuneam mai devreme, pentru a închide sau deschide un circuit electric se folosesc înterruptoarele. Așa cum un robinet oprește sau lasă să treacă apa, așa înterruptorul închide sau deschide circuitul electric. Diferența între ele este aceea că înterruptorul nu poate mări sau micșora curentul așa cum face robinetul cu apa. Un circuit foarte simplu și des întîlnit, pe care și voi îl puteți realiza, este prezentat în fig. 3.7 a și b. Cel din fig. 3.7 a folosește un între-

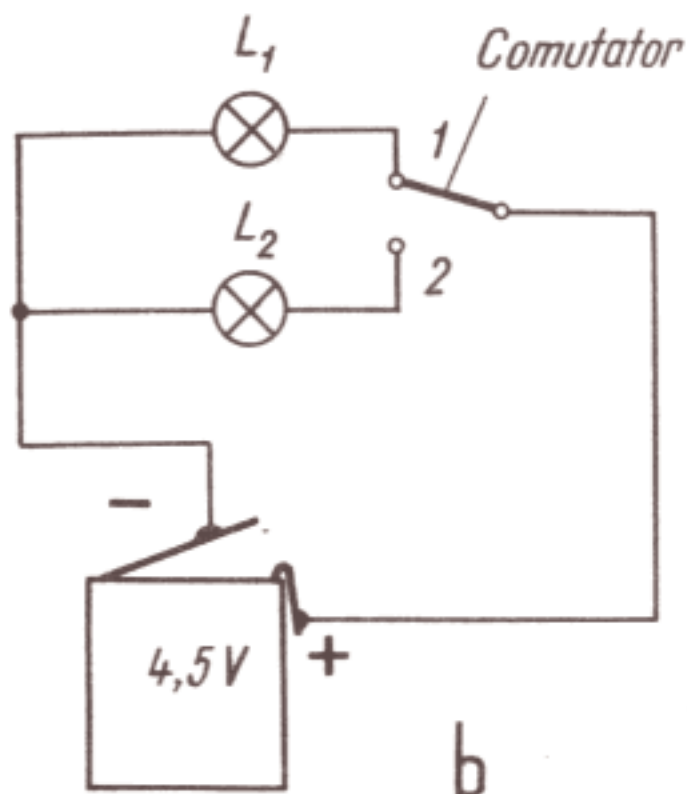
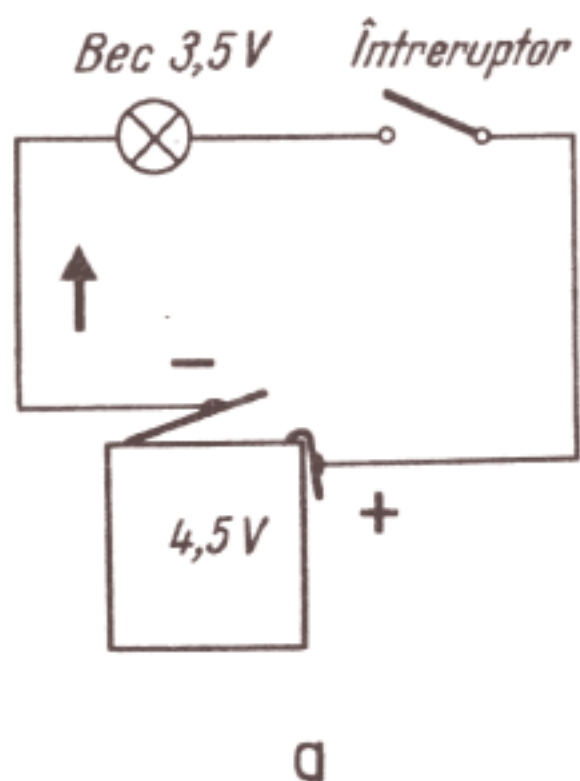


FIG. 3.7 www.StartSpreViitor.ro

ruptor, cel din fig. 3.7 b un comutator. Comutatorul este un fel de «întreruptor dublu», el oferind posibilitatea aprinderii și stingerii simultane sau separate a două (sau mai multe) becuri. Dacă aveți în mână un întreruptor și un comutator, le puteți ușor deosebi numărând câte contacte are fiecare. În timp ce întreruptorul are numai două borne, comutatorul are trei sau mai multe borne. Ceva mai greu va fi să găsiți care este contac-

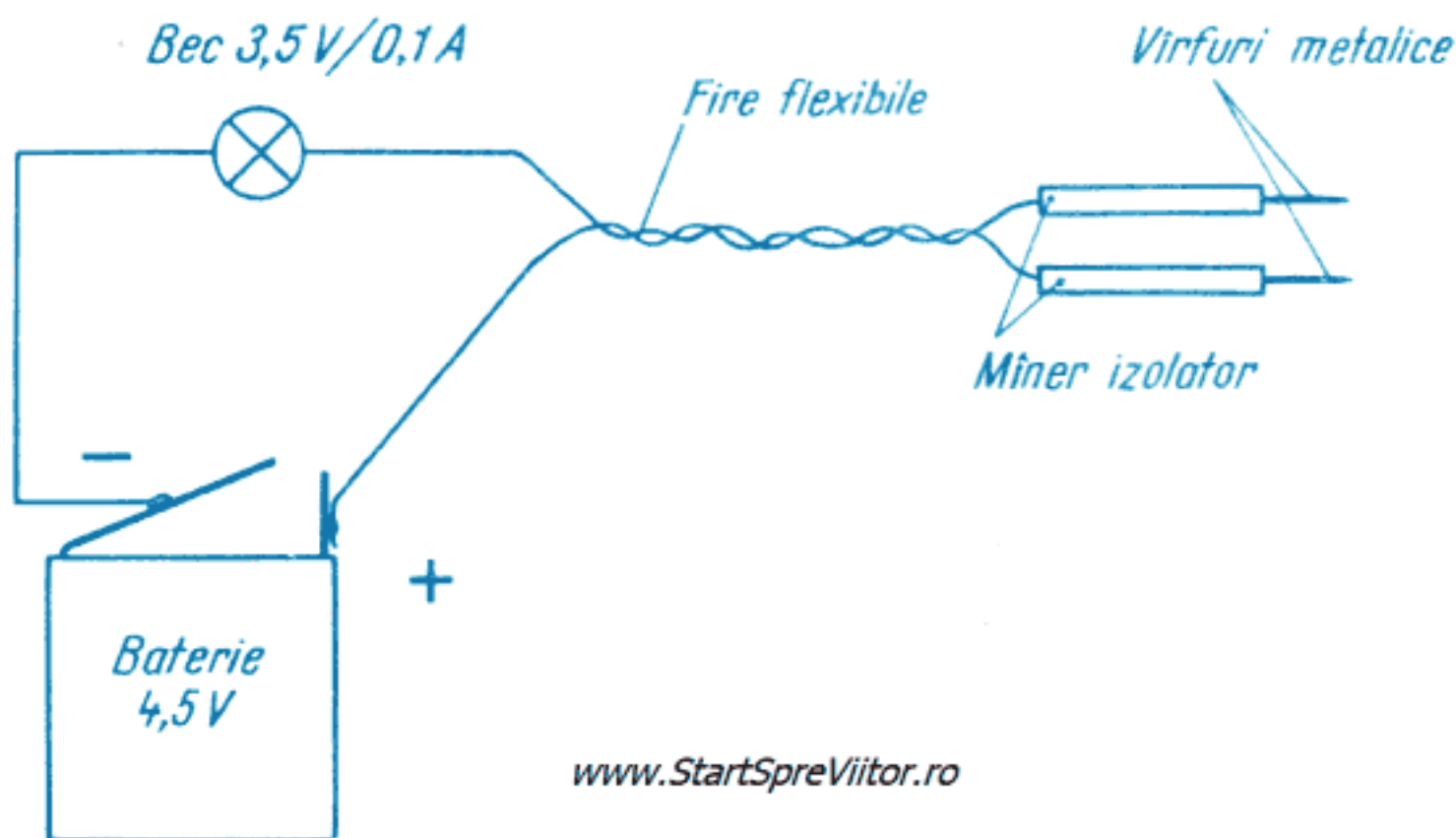
tul comun al comutatorului. Folosind un dispozitiv simplu veți reuși destul de repede să stabiliți aceasta. Construind acest dispozitiv, el vă va folosi în mai toate cazurile de verificare și depanare. Pentru a-l realiza aveți nevoie de: un bec de lanternă, o baterie de 4,5 V și conductori flexibili de legătură. Legând așa cum indică fig. 3.8 aceste piese, veți obține un util «verificator de continuitate». Pentru realizarea «testelor»

de control veți lipi cu cositor două sîrme lițate la rezervele metalice a două pixuri cu pastă. Atingînd între ele cele două tije metalice, becul se va aprinde. Puteți verifica astfel continuitatea unor bobine, a filamentului la becuri, a întreruptoarelor și comutatoarelor. Să nu faceți niciodată măsurători cînd piesele sau circuitele respective sînt sub tensiune.

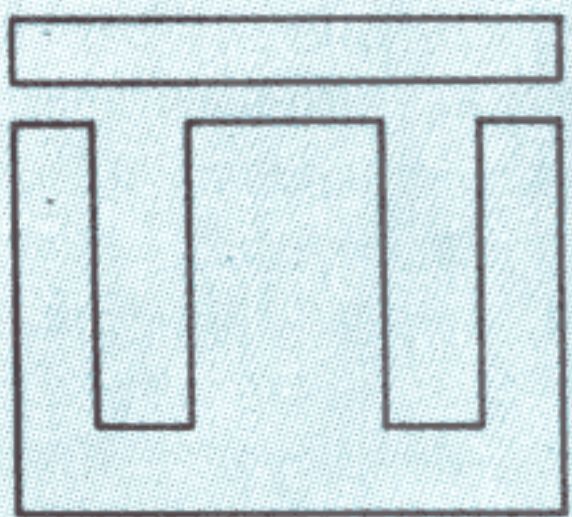
În activitatea voastră de viitori meșteri electricieni

veți întîlni foarte des și un alt dispozitiv: transformatorul electric. Așa cum îl arată și numele, el transformă curentul electric, mai precis ridică sau coboară tensiunea electrică. Îl veți întîlni sub diferite forme, dar principiul de funcționare rămîne același. Privindu-l cu atenție, veți constata că este format din două părți principale: miezul de fier și înfășurările (bobinajul). Miezul de fier este alcătuit din

FIG. 3.8



www.StartSpreViitor.ro



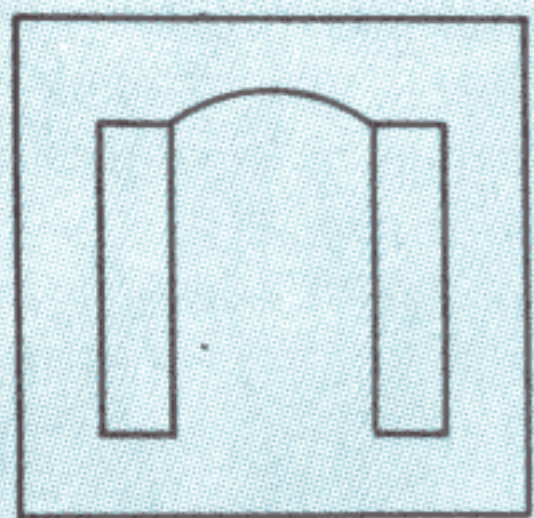
Tole E + I



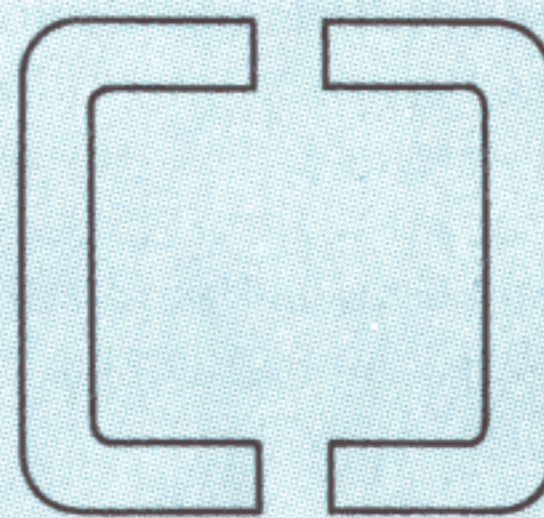
Tole L



Tole I



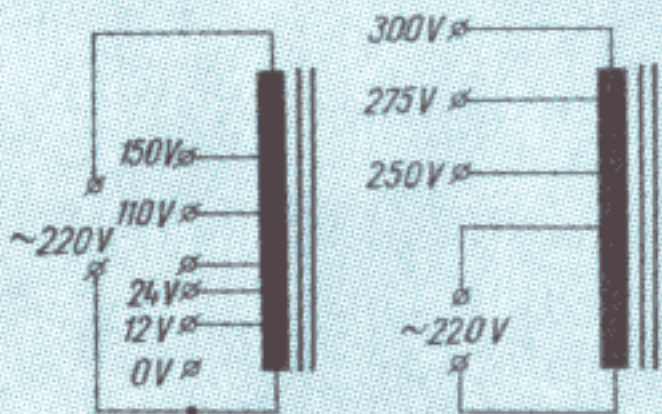
Tole tip manta



Tole U

FIG. 3.9

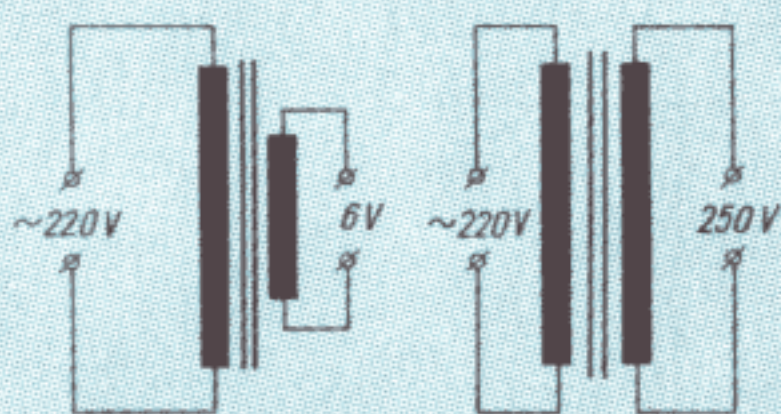
FIG. 3.10



Coboritor

Ridicător

a



Coboritor

Ridicător

b

mai multe bucăți de tablă suprapuse, numite «tole». Aceste tole pot avea formă de I, E, L, U, ca în fig. 3.9. Rolul miezului de fier (tolelor) este acela de a închide câmpul magnetic al transformatorului. În funcție de suprafața miezului pe care se execută bobinajul, veți putea stabili și numărul de spire necesar obținerii unor anumite tensiuni. Orice transformator are cel puțin două bobine: una primară și una secundară. Cea primară o veți conecta la rețeaua de alimentare, iar la cea secundară veți lega consumatorii. O bobină poate avea mai multe straturi. Pentru realizarea ei, se înfășoară sîrmă izolată pe un suport din carton sau orice material izolant. Acest suport se numește «carcasă». Sîrma izolată (de bobinaj), se înfășoară pe carcasă formîndu-se așa-numitele «spire».

Un caz particular de transformator este autotransformatorul — fig. 3.10 a. Practic, se realizează la fel ca și transformatorul, numai că are o singură înfășurare, cea primară. Pentru obținerea tensiunilor necesare (mai mari sau mai mici decît tensiunea de alimentare), pe înfășurarea primară sînt prevăzute prize (le puteți observa în simbolul transformatorului sau autotransformatorului). Un transformator se simbolizează ca în fig. 3.10 b. Deși este mai economic, autotransformatorul este mai puțin folosit deoarece prezintă riscul electrocutării. Voi să-l evitați.

Pentru a construi un transformator, puteți realiza piesele din fig. 3.11, rămînd să bobinați numărul de spire ce rezultă dintr-un simplu calcul. Presupunem că doriți să faceți un trans-

formator pe niște tole vechi (de la un transformator defect). Pentru început, strângeți bine pachetul de tole (chiar în menghină) și măsurați-i grosimea. Măsurați apoi lățimea tolei (partea ce intră în carcasă, deci în bobină). Înmulțind aceste dimensiuni, veți obține suprafața (secțiunea) miezului ce se află în interiorul bobinei. Numai această parte a miezului o veți lua în considerare la calculul simplu al transformatorului, deci $L \times l$ (se măsoară în centimetri). Este util să aflați numărul de spire necesar pentru un volt. Pentru aceasta veți împărți 50 la secțiunea aflată (în cm^2), deci: $N_{\text{sp}/V} = \frac{50}{S(\text{cm}^2)}$.

De acum calculul este simplu! Doriți să alimentați transformatorul la 220 V (de la priză)? Nimic mai simplu! Înmulțind $N_{\text{sp}/V}$ cu numărul de volți la care doriți să

alimentați transformatorul, veți afla câte spire vă sînt necesare. Astfel: $N_{220 V} = N_{\text{sp}/V} \cdot 220 V$. Dacă doriți să obțineți 6 V în secundar, la fel de ușor puteți afla numărul de spire al bobinei secundare (cea de 6 V). Procedînd în acest mod, veți reuși să calculați numărul de spire pentru oricare transformator, cu oricîte înfășurări.

Iată un exemplu de calcul: aveți un transformator care are lățimea tolei de 25 mm iar pachetul de tole are grosimea de 40 mm. Doriți să-l alimentați la 220 V și să obțineți în secundar două tensiuni separate, una de 6 V și alta de 9 V? Pentru aceasta, aveți nevoie să aflați întii suprafața secțiunii, $S = L \times l = 4 \text{ cm} \cdot 2,5 \text{ cm} = 10 \text{ cm}^2$, apoi $N_{\text{sp}/V} = \frac{50}{10} = 5$ pentru 220 V, $N_{220 V} = 5 \cdot 220 V = 1100$ spire. Pentru 9 V,

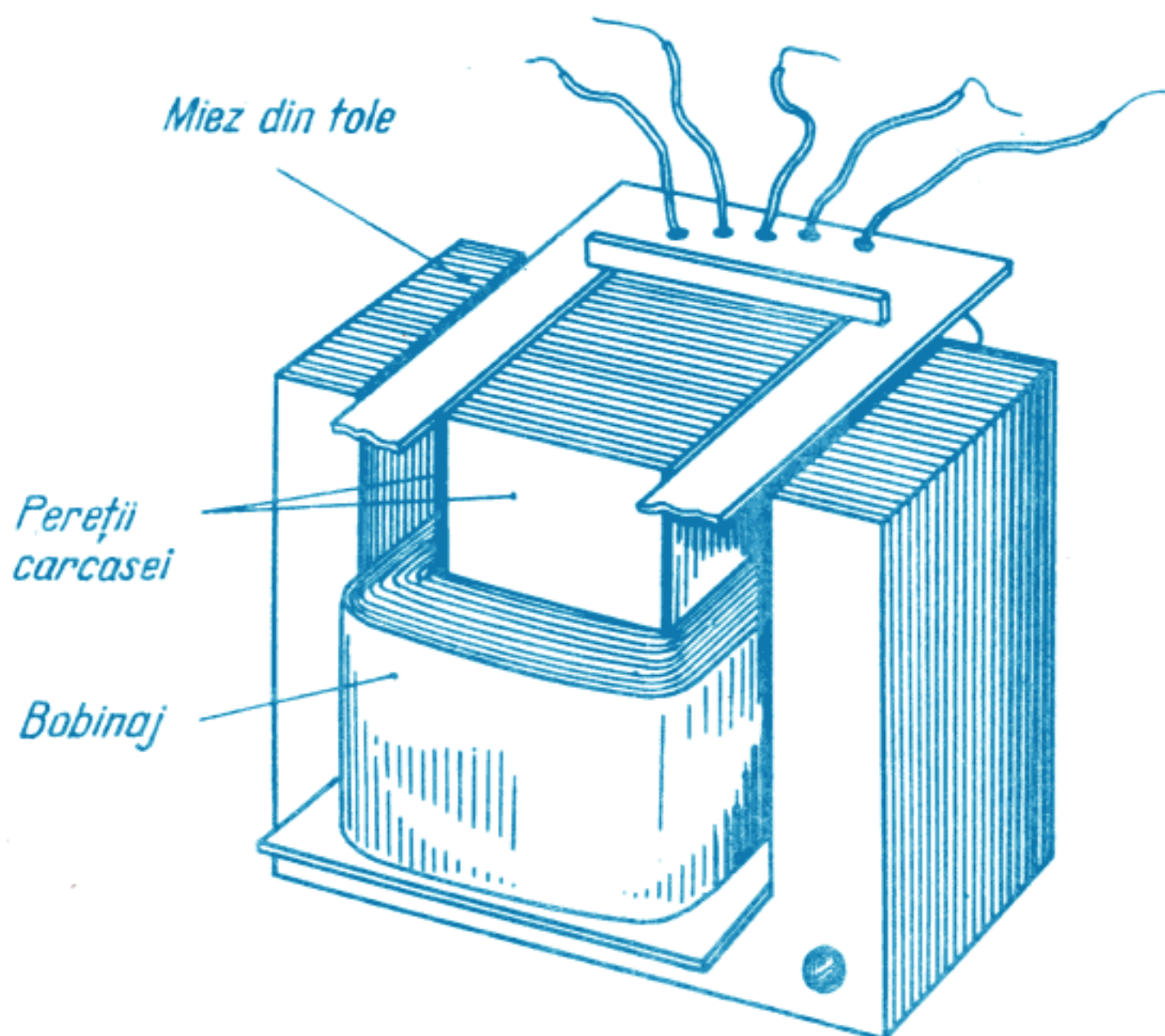


FIG. 3.11

$N_9 V = 5 \cdot 9 = 45$ spire. La fel, pentru 6 V, $N_6 V = 5 \cdot 6 = 30$ spire. Ați constatat desigur cât de simplu este calculul unui transformator. El neglijează calitatea tolelor, pierderile în fier și înfășurări. V-ați pus probabil în-

trebarea: dar ce grosime să aibă sîrma cu care voi bobina înfășurările? Găsiți în tabelul ce urmează grosimea conductorului necesar în cazul diferitelor valori ale curentului ce-l parcurge acest conductor:

Curent A	0,1	0,25	0,4	0,5	0,7	0,8	1	1,2	1,5	2	2,5	3	4
Dia- metrul mm	0,1	0,15	0,25	0,3	0,35	0,4	0,6	0,7	0,8	1,2	1,5	2	3

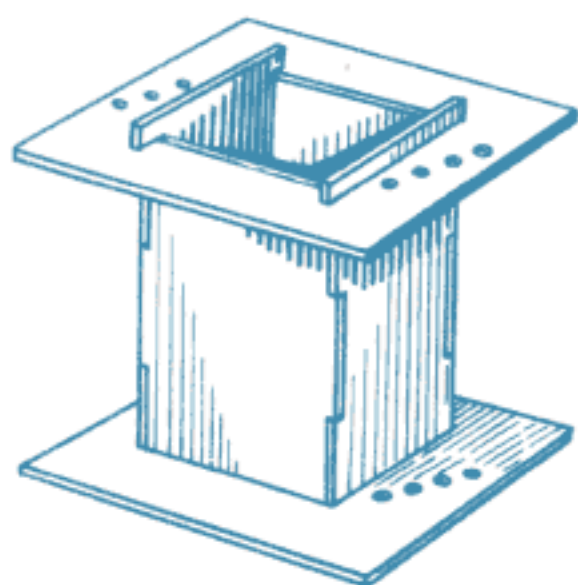
Astfel, dacă doriți ca cele două înfășurări secundare să debiteze fiecare 1 A, atunci rezultă din tabel că veți bobina ambele înfășurări cu conductor avînd diametrul de 0,6 mm. Pentru primar, veți folosi următoarele diametre, dependente de puterea solicitată transformatorului: pentru 10 W — 0,1 mm; 20 W — 0,15 mm; 40 W — 0,22 mm; 60 W — 0,3 mm; 80 W — 0,35 mm; 100 W — 0,4 mm; 150 W — 0,6 mm. Puterea solicitată transformatorului este ușor de calculat: puterea (în wați) este produsul dintre tensiunea înfășurării și curentul absorbit ($P_w = U_v \cdot I_A$). În cazul nostru: $P_1 = 6 \text{ V} \cdot 1 \text{ A} = 6 \text{ W}$; $P_2 = 9 \text{ V} \cdot 1 \text{ A} = 9 \text{ W}$ și $P_{\text{total}} = P_1 + P_2 = 6 + 9 = 15 \text{ W}$, deci $P = 15 \text{ W}$. Ținînd

cont de pierderi, veți folosi sîrmă (conductor) de 0,15 mm.

Pentru realizarea practică a transformatorului veți proceda în felul următor: decupați din carton (de preferință carton electrotehnic-preșpan) pereții carcusei așa cum arată fig. 3.12. Dimensiunile pereților carcusei depind de grosimea pachetului de tole și de lățimea tolei. Voi veți face acești pereți cu 0,5 mm mai mari în interiorul carcusei, deoarece trebuie ținut cont și de grosimea cartonului. Ea va fi de 1—2 mm. Dacă veți folosi un carton mai subțire, apare riscul ruperii sau perforării carcusei la introducerea tolelor. Odată cu ruperea carcusei se poate rupe și conductorul de bobinaj sau se

poate deteriora izolația sa. Sînt cazuri cînd tolele pot atinge bobinajul primar. Apare astfel pe miezul transformatorului tensiunea rețelei, tensiune periculoasă pentru voi. În acest caz, cel mai bine este să rebobinați transformatorul cu o cît mai mare atenție. După realizarea carcusei (fig. 3.12) și asamblarea ei, puteți trece la bobinarea înfășurărilor. Pri-

ma înfășurare pe care o veți bobina va fi cea primară. Înainte de a începe bobinarea, înfășurați pe carcasă unul sau două straturi de hîrtie. În acest fel, muchiile ascuțite ale carcusei nu pun în pericol izolația conductorului de bobinaj. Cum pentru primar veți folosi sîrmă subțire, va trebui să lipiți un conductor mai gros la capetele bobinajului. El va fi



NOTĂ:

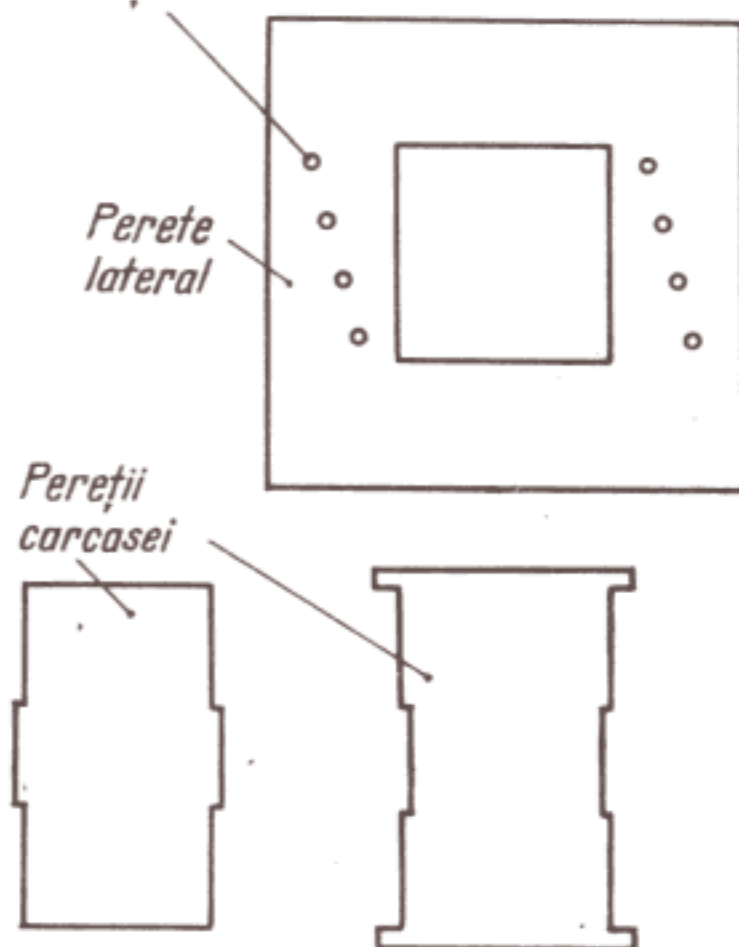
Toate piesele se execută din carton sau textolit cu grosimea 1,5...2,5 mm.

Orificii pentru capetele înfășurărilor

FIG. 3.12

Perete lateral

Pereții carcusei



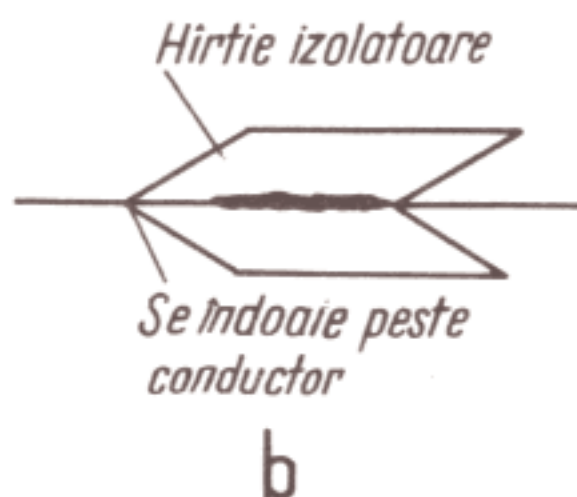


FIG. 3.13

www.StartSpreViitor.ro

din sîrmă multifilară (mai multe fire împletite) izolată cu polivinil, lungă de 100 – 180 mm. Locul lipirii celor două conductoare îl veți izola cît mai bine, ca în fig. 3.13 b. Pentru a scoate capetele bobinajului și eventuale prize din carcasă, veți practica cîte 2-- 6 orificii de 3 mm în pereții laterali, ca în fig. 3.12. Atenție la locul unde veți practica aceste orificii, să nu nimeriți în partea unde vor fi tolele! După ce ați bobinat un strat de sîrmă, acoperiți-l cu un strat de hîrtie (de preferință hîrtie uleiată). Peste acest strat

continuați bobinarea celui de-al doilea strat de sîrmă și așa mai departe, pînă ajungeți la numărul de spire necesar. Tăiați apoi conductorul, curățați capătul său și lipiți în continuare un conductor multifilar (să aibă aceeași culoare cu primul). Veți fixa acest capăt de bobinaj legîndu-l cu o sfoară rezistentă. Pentru a bobina și înfășurările secundare va trebui să le izolați cît mai bine de cea primară. În acest scop veți așeza 5–7 straturi de hîrtie între înfășurări. Pentru bobinarea celor secundare veți

proceda la fel ca la cea primară. Dacă din întâmplare vi s-a rupt sîrma de bobinaj, curățați capetele rupte de emailul ce le acoperă, răsuciți-le ca în fig. 3.13 a și lipiți-le cu cositor. Luați apoi o bucățică de hîrtie și îndoiți-o acoperind lipitura ca în fig. 3.13 b, continuînd bobinajul chiar peste această izolație. După ce ați terminat toate înfășurările, adăugați un strat de carton gros de 0,5 mm peste bobinaj. În acest fel se protejează bo-

binajul (se poate distruge izolația la introducerea tolelor) și se evită riscul unei atingeri accidentale cu mîna sau cu obiecte metalice. Pentru a vă fi mai ușor, în timpul cît bobinați transformatorul, tăiați-vă fișii de hîrtie pentru izolație între straturi și înfășurări încă de la început. Lățimea lor o veți lua mai mare cu 2-3 mm decît lățimea carcusei. În lipsa unei mașini de bobinat puteți folosi o mașină manuală de găurit prinsă ori-

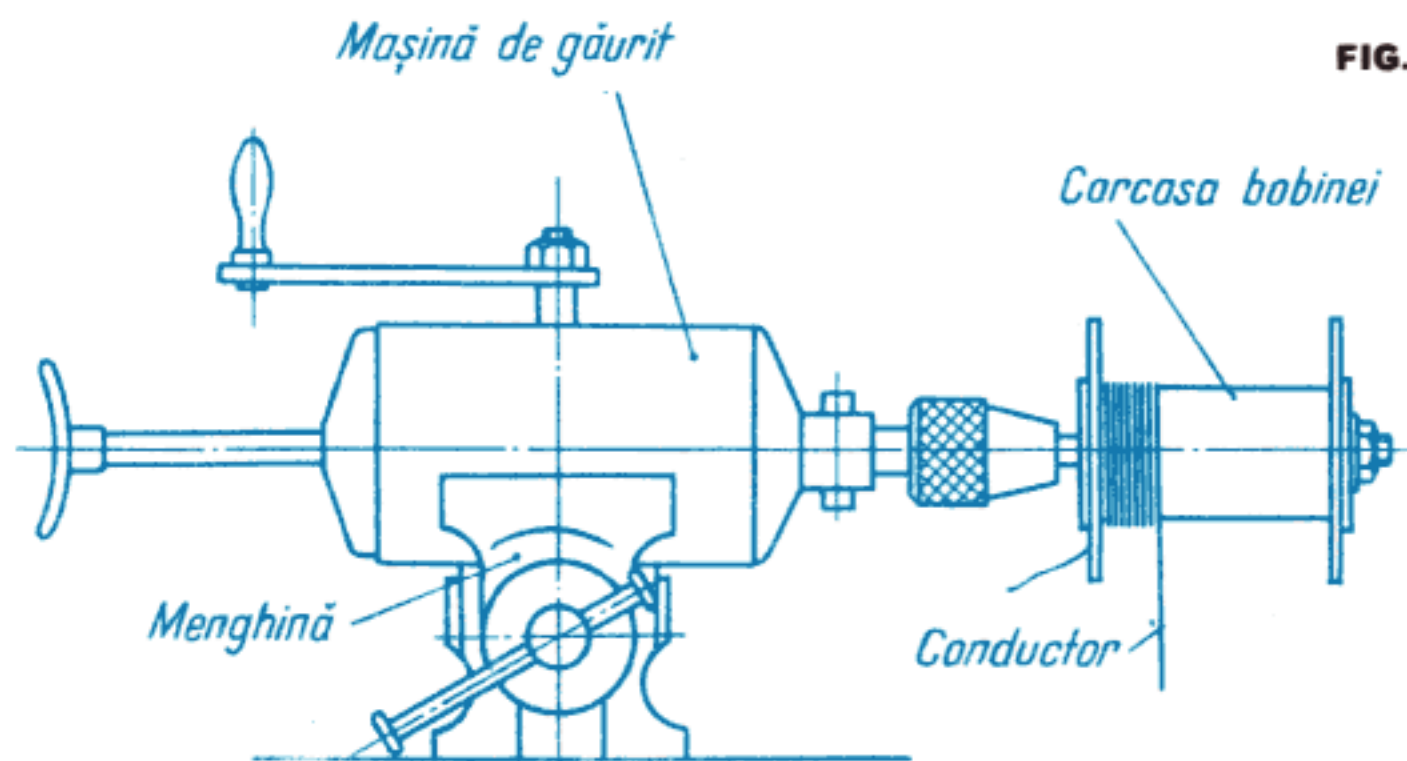


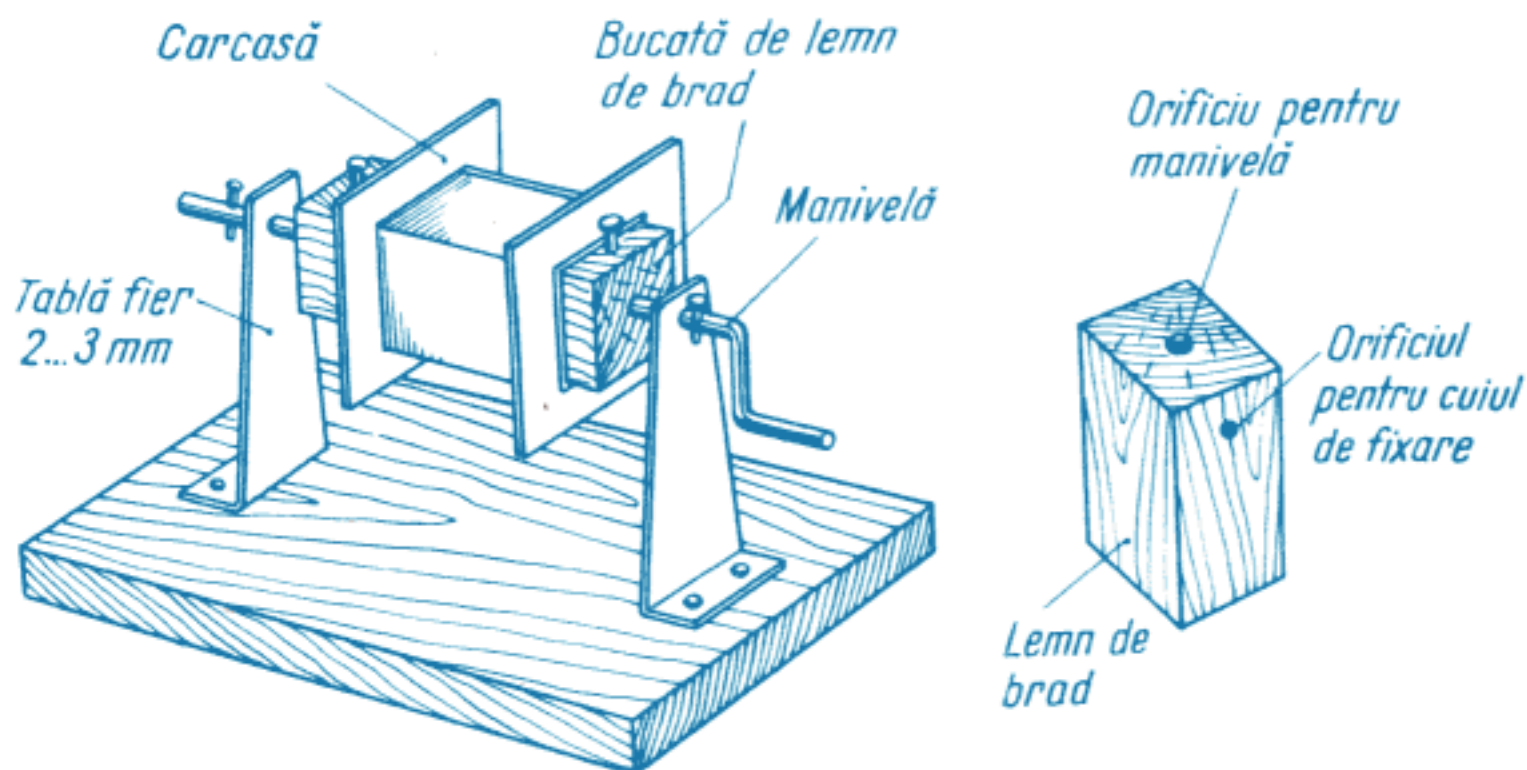
FIG. 3.14

zontal în menghină, ca în fig. 3.14. Pentru a număra mai ușor spirele, veți folosi raportul de multiplicare al mașinii de găurit, care este în jur de 4,6. Voi puteți stabili acest raport făcând un semn pe mandrina mașinii de găurit și numărând câte rotații face mandrina la o rotație completă a manivelei.

În cazul că nu posedăți nici mașină de găurit, vă puteți construi relativ ușor o mașină de bobinat. Pe o

bucată de lemn (250×200 mm) fixați două bucăți de tablă ca în fig. 3.15. Prin cele două orificii introduceți manivela (executată din bară de fier de 8 mm). După cum observați, în manivelă sînt practicate niște orificii. Ele vă vor servi la fixarea carcusei și a manivelei. Pentru a nu se deforma pereții carcusei și a putea fixa carcasa de manivelă, veți realiza un paralelipiped din lemn de brad. El va avea dimensiunile carcusei și în el

FIG. 3.15



veți practica orificii pentru manivelă și cuiele de fixare. După cum remarcați, nu sînt date cote (dimensiuni), tocmai pentru a vă lăsa vouă posibilitatea să le alegeți pe cele ce vă convin mai mult. Poate găsiți o soluție și mai simplă.

După terminarea bobinajului veți trece la introducerea tolelor. Acestea se introduc alternativ, una dintr-o parte și următoarea din sens opus. Cînd desfaceți un transformator vechi, chiar defect, urmăriți felul în care a fost realizat bobinajul și fixate capetele înfășurărilor, cum au fost așezate tolele. Veți introduce întii tolele E și apoi pe cele I. Bateți ușor cu un ciocan de lemn pentru uniformizarea miezului și pătrunderea completă a tolelor. Nu forțați introducerea tolelor, căci se poate deteriora carcasa și bobinajul! Dacă ve-

chiul transformator a avut și sistem de prindere, îl veți fixa și pe el, dacă nu a avut, transformatorul este gata! Bobinînd sîrmă mai groasă în secundar (3 mm) pentru o tensiune de 2—5 V, puteți folosi transformatorul și pentru pirogravură. Dacă veți obține în secundar 12 V la 1 A și veți redresa (transforma în curent continuu) această tensiune, veți putea alimenta și trenulețul vostru electric. Transformatorul debitează curent alternativ (curent care-și schimbă periodic sensul) iar pentru trenuleț vă trebuie curent continuu. Prin redresare obțineți curent continuu conectînd o «supapă electronică» la curent alternativ. Ea va lăsa să treacă numai într-un sens curentul electric. Această «supapă» este dioda, ea fiind foarte folosită în electronică și electrotehnică.

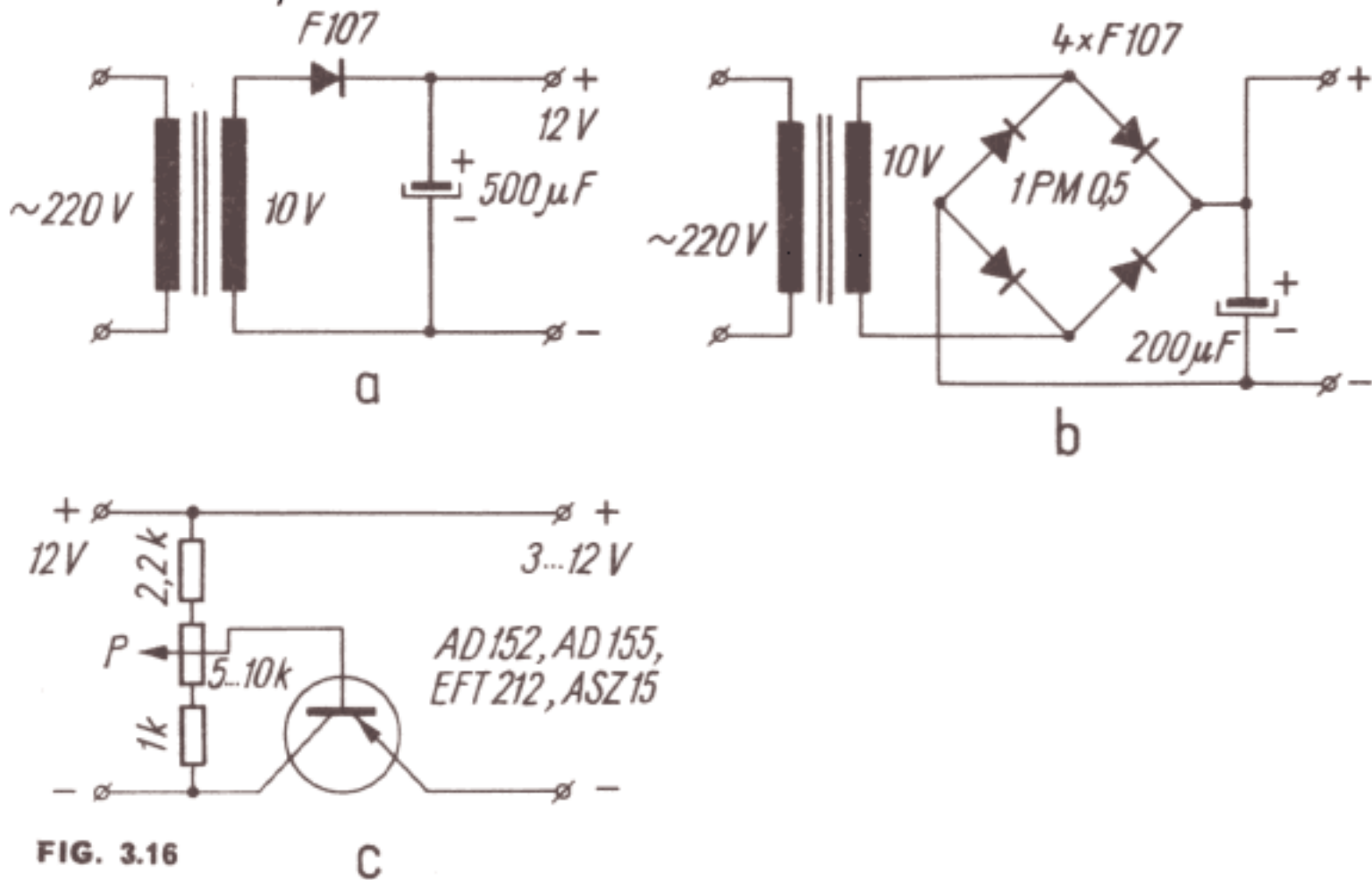


FIG. 3.16

Pentru a realiza un redresor la trenulețul vostru electric aveți nevoie de câteva piese. Așa cum rezultă din schema de principiu (fig. 3.16 a și 3.16 b), îl puteți concepe în două variante. Schema din fig. 3.16 a reprezintă redresarea unei singure alternanțe și necesită numai o diodă și un condensator. Ea are în schimb dezavantajul că folosește numai jumătate din curentul debitat

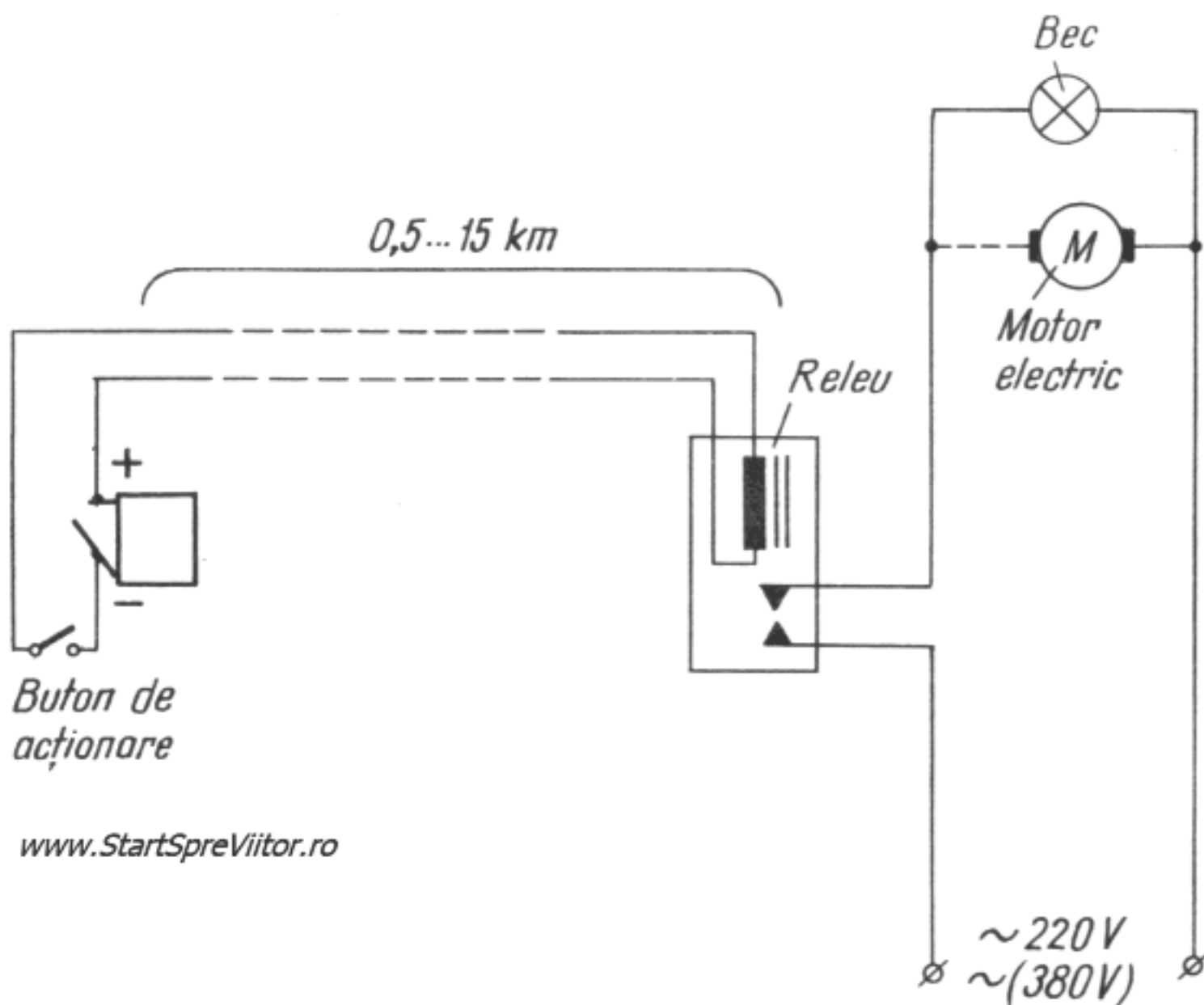
de transformator. Schema din fig. 3.16 b redresează ambele alternanțe și necesită o punte (1PM0,5; 1PM1; 3PM0,5; 3PM1) sau patru diode (EFR 135, F 107, F 207, RA 120, SI 10... etc.). În cazul redresării ambelor alternanțe, condensatorul electrolitic poate avea o valoare mai mică. Dacă doriți să măriți sau să micșorați viteza trenulețului veți lega în serie un reostat bobinat de

100 ohmi. Mult mai elegant și eficient veți proceda realizând montajul din fig. 3.16 c, montaj pe care îl veți conecta între redresor și trenuleț.

Pentru comenzi la distanță, automatizări electrice și electronice, protecții și siguranțe electromagnetice, regulatoare de tensiune, în

foarte multe locuri se folosesc... relee electromagnetice. Cu ele veți reuși să închideți sau să deschideți circuite la tensiuni și curenți mari, comandând prin tensiuni sau curenți relativ mici. În acest fel se obțin economii de energie și o siguranță mai mare în funcționarea u-

FIG. 3.17



tilajelor. Să luăm un exemplu: dacă doriți să aprindeți sau să stingeți un bec la 10 km distanță, ar trebui să aduceți două fire de acolo la un întrerupător. Dacă firele folosite nu sînt destul de groase, becul va lumina mai slab. Dacă în schimb veți folosi cele două fire pentru a comanda un releu fixat chiar lîngă bec, becul se va aprinde normal. Grosimea firelor de legătură poate fi mai mică, releul acționînd contactele sale la curenți și tensiuni mult mai mici. Pentru separarea a două circuite (unul foarte periculos) este folosit tot releul. Tensiunea periculoasă va fi pe contactele releului (bine izolate) iar acesta va fi acționat cu o tensiune mică, ca în fig. 3.17.

Pentru acei dintre voi care doresc să-și construiască un releu (sau mai multe), în continuare este descris mo-

dul de realizare a unui releu electromagnetic simplu. Toate dimensiunile sînt date în fig. 3.18. Bobina releului va avea 300—500 spire cu sîrmă de 0,1—0,2 mm și releul va putea fi acționat cu o tensiune cuprinsă între 6—12 V. Toate piesele metalice le veți executa din tablă de fier moale cu grosimea de 1—1,5 mm, iar găurile le veți da cu un burghiu de 3 mm diametru. Contactele releului le veți realiza din nituri de cupru. După ce ați efectuat bobina releului (pe miezul de fier) o veți fixa pe jugul în formă de «U» cu un șurub sau filetînd miezul bobinei. În cazul că nu găsiți tablă de alamă pentru lama elastică a releului, puteți folosi cu succes lama unei baterii de lanternă (borna minus). Cu atenție și răbdare, veți reuși să realizați toate piesele componente. După aceea,

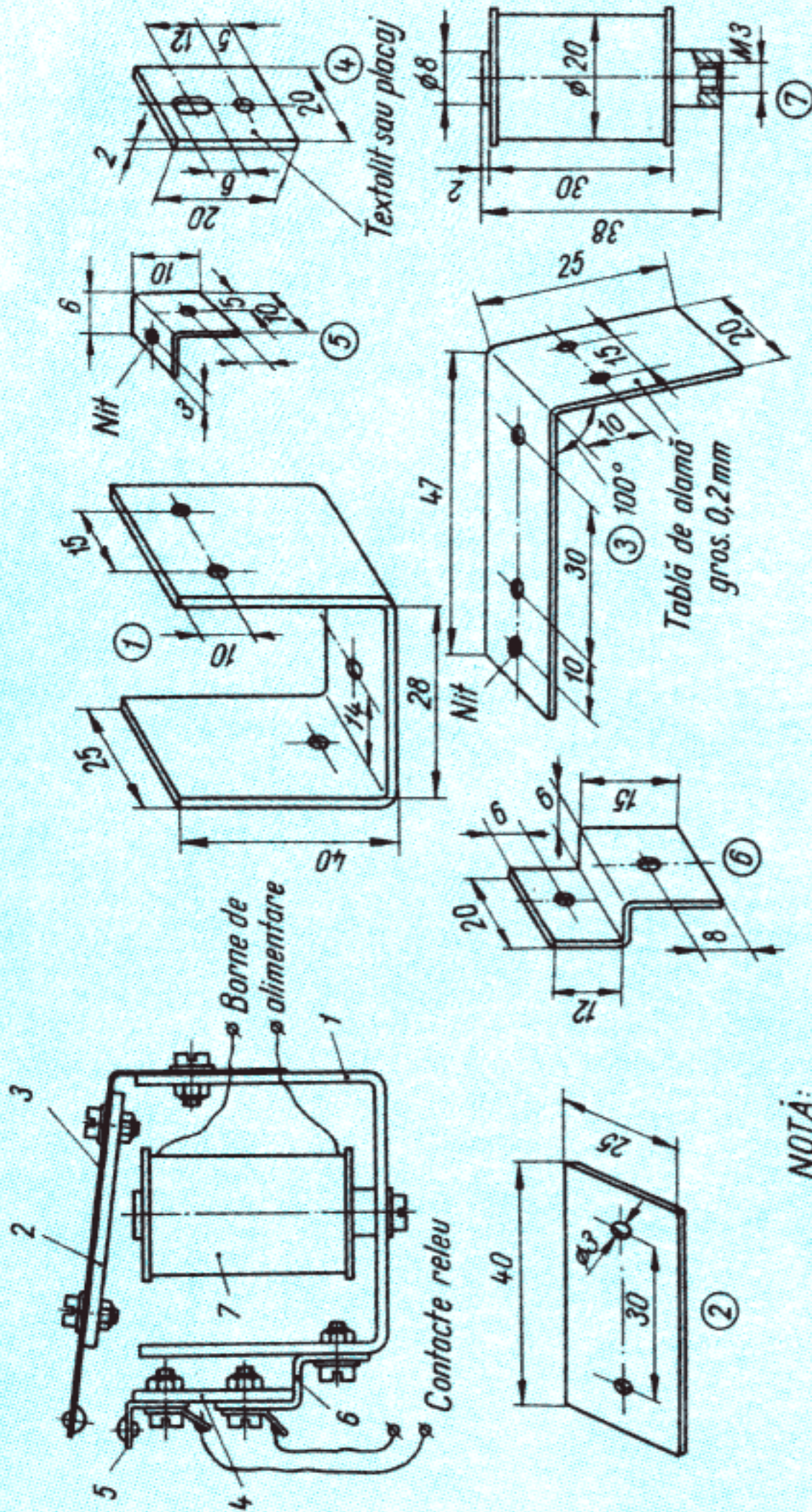


FIG. 3.18

le veți asambla în ordinea în care sînt numerotate în fig. 3.18. Cînd veți alimenta releul, lama de fier din fața bobinei va fi atrasă, închi-zînd astfel contactele acestuia. Urmăriți cu foarte mare atenție dacă se realizează un contact ferm, cît mai bun. Dacă lama elastică nu este prea... elastică, micșorați unghiul dintre laturile ei (piesa 3). Micșorînd dimensiunile pieselor voi veți pu-

tea realiza relele mult mai mici.

În acest caz veți folosi sîrmă mai subțire și veți micșora numărul de spire cu 50 – 100 spire.

Strădania vă va fi răsplătită de satisfacția și mîndria că din mîinile voastre au ieșit piese, dispozitive și aparate pe care le realizează oamenii mari în fabrici specializate, folosind mașini și scule complicate.



BIBLIOGRAFIE

- Atanasiu, V.: FIZICA DISTRACTIVĂ, Editura didactică și pedagogică, București, 1964
- Băltărețu, A.: CONSTRUIȚI APARATE ELECTROSTATICE, Editura Tineretului, București, 1956
- Macoveanu, Liviu: CONSTRUIȚI ȘI REPARAȚI SINGURI, Editura Albatros, București, 1975
- Manolescu, D.: TOT FELUL DE MOTORAȘE, Editura Tineretului, București, 1964
- Stănciulescu, Gh.: EXPERIENȚE DE FIZICĂ, Editura Albatros, București, 1972
- Revista START SPRE VIITOR — întreaga colecție
- Revista TEHNIIUM — toate numerele

Electronica, simbolul epocii noastre

www.StartSpreViitor.ro

«De cîte ori aud că erei mele i se spune nucleară sau cosmică, simt îndemnul de a protesta. Era aceasta este, înainte de toate, electronică.»

MIRCEA MALIȚA

I. INTRODUCERE

Electronica, domeniu de vîrf al științei și tehnicii contemporane, se ocupă cu studiul dispozitivelor bazate pe folosirea energiei electrice și electromagnetice în cele mai diverse sfere de activitate. Radioelectronica întrunește o gamă întreagă de activități și cunoștințe ca: radiocomunicațiile, radiodifuziunea, televiziunea, ra-

diolocația, radionavigația, radioastronomia, radiometeorologia, electronica industrială, sistemele electronice de calcul tehnic, semiconductoarele și multe altele.

Datorită posibilităților ei vaste, electronica își spune cuvîntul la cele mai variate instalații științifice și tehnice.

Referindu-ne numai la tehnica semiconductoarelor, aplicațiile lor practice se

impun din ce în ce mai mult în diferite domenii ale științei și tehnicii, precum și în viața de toate zilele.

Astăzi, datorită electronicii se pot efectua traduceri automate dintr-o limbă în alta cu ritmul a câtorva sute de pagini pe oră, se realizează calculatoare care într-o singură secundă efectuează sute de milioane de operații, s-a construit aparatură pentru studierea galaxiilor îndepărtate situate la zeci de milioane de ani lumină, mijloace ultra sensibile în dotarea navelor cosmice care permit oamenilor de știință să descifreze spectacular fenomene ale naturii.

Ponderea electronicii în economia contemporană și evoluția ei rapidă, cât și spectaculozitatea sa, explică atracția tineretului spre acest domeniu. Să trecem la executarea unor montaje

electronice cu grad progresiv de dificultate.

II. SURSE DE ALIMENTARE

1. Alimentator simplu

Construcțiile radioelectronice realizate de voi pot fi alimentate fie de baterii, fie de la rețeaua electrică de curent alternativ de 220 V (priză).

Deoarece în practică, pentru alimentarea montajelor aveți nevoie de tensiuni diferite (3, 4, 5, 6, 9, 12 V etc.), trebuie să folosiți un transformator în vederea obținerii lor. Transformatorul este dispozitivul cu ajutorul căruia (în cazul nostru) reducem tensiunea alternativă (220 V — rețea) la valorile necesare alimentării montajelor.

Dar nu trebuie să uitați

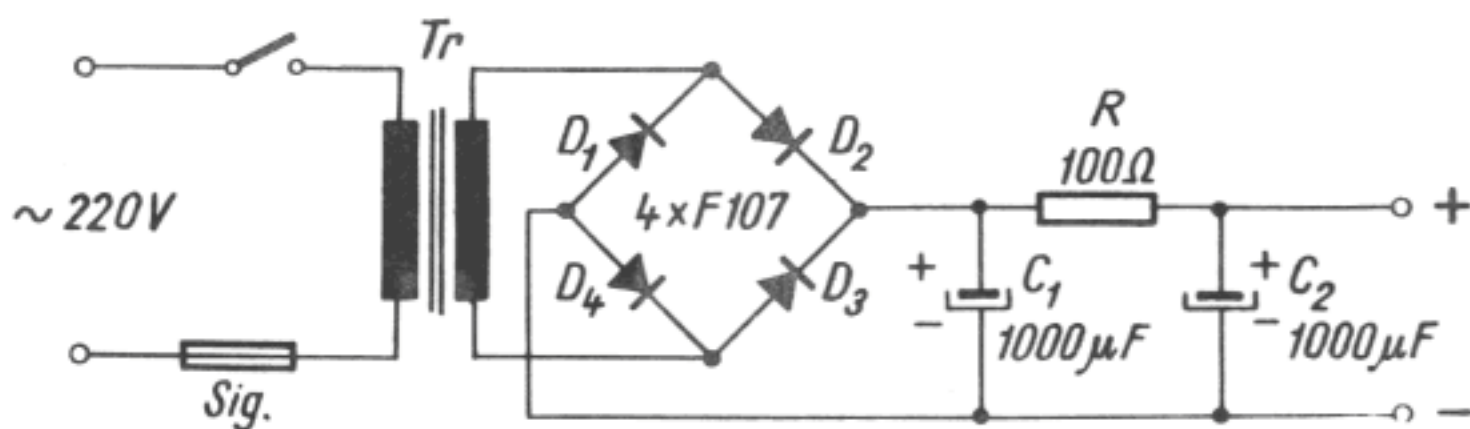


FIG. 4.1

www.StartSpreViitor.ro

că montajele electronice în discuție se alimentează cu curent continuu, iar transformatorul debitează curent alternativ.

Pentru a obține curent continuu intercalați între transformator și montajul electronic un dispozitiv numit redresor, cu rolul de a redresa curentul alternativ, și unul sau două condensatoare având rolul de a filtra curentul.

În fig. 4.1 vă prezentăm cea mai simplă schemă de alimentator, compusă dintr-un transformator $Tr.$, o punte redresoare formată din patru diode $D1 \dots D4$, două condensatoare $C1 -$

$C2$ și o rezistență R .

Redresorul este realizat după schema «în punte» și este format din diodele $D1 \dots D4$. Aceste diode pot fi de tipul F107 sau alte tipuri care să suporte un curent maxim de 100 mA. Redresorul funcționează astfel: atunci când tensiunea alternativă din înfășurarea secundară are polaritate «+» în partea superioară a înfășurării și «-» în partea inferioară, conduc diodele $D2$ și $D4$ și sînt blocate diodele $D1$ și $D3$, iar când polaritatea tensiunii în înfășurarea secundară se schimbă, se închid diodele $D2$ și $D4$ și conduc diodele $D1$ și $D3$.

Astfel, la ieșirea punții, între punctele comune ale diodelor D 1—D 4 și D 2—D 3 obțineți pulsuri de curent cu aceeași polaritate. Dacă ați folosi aceste pulsuri pentru alimentarea unui radioreceptor, audiția ar fi însoțită de un zgomot de fond puternic, un fel de bîzîit numit «brum». De aceea, la ieșirea redresorului puneți o celulă de filtraj compusă din condensatoarele C1 și C2 și rezistența R. În timpul valorii maxime a tensiunii pulsurilor, condensatoarele se încarcă, iar la scăderea valorii tensiunii pulsurilor, ele furnizează o parte din energia pe care au acumulat-o. În acest mod se produce netezirea pulsurilor. De asemenea, condensatoarele au și rolul de a închide circuitul pentru curentul alternativ rezidual care rămîne după redresare. Condensatoarele C1 și C2 sînt

electrolitice, avînd capacitatea de 500—1 000 μF și tensiunea de lucru de minimum 15 V. Rezistența R are valoarea de 82—100 Ω și puterea maximă disipată de 2 W. Ea servește și ca element de protecție în cazul unui scurtcircuit la ieșirea redresorului.

Cunoscînd consumul montajului de alimentat ($P=U \times I$) determinați secțiunea miezului de fier (tole) aplicînd formula $S=\sqrt{P}$.

Pentru calcularea numărului de spire pe volt, folosiți formula cea mai simplă ($\frac{50}{S}$), adică frecvența curentului rețelei electrice supra secțiunea miezului de fier.

Numărul de spire obținut pentru înfășurarea secundară a transformatorului va fi înmulțit cu 1,2 (factor de pierderi).

Mai departe veți respecta valorile schemei din fig. 4.1.

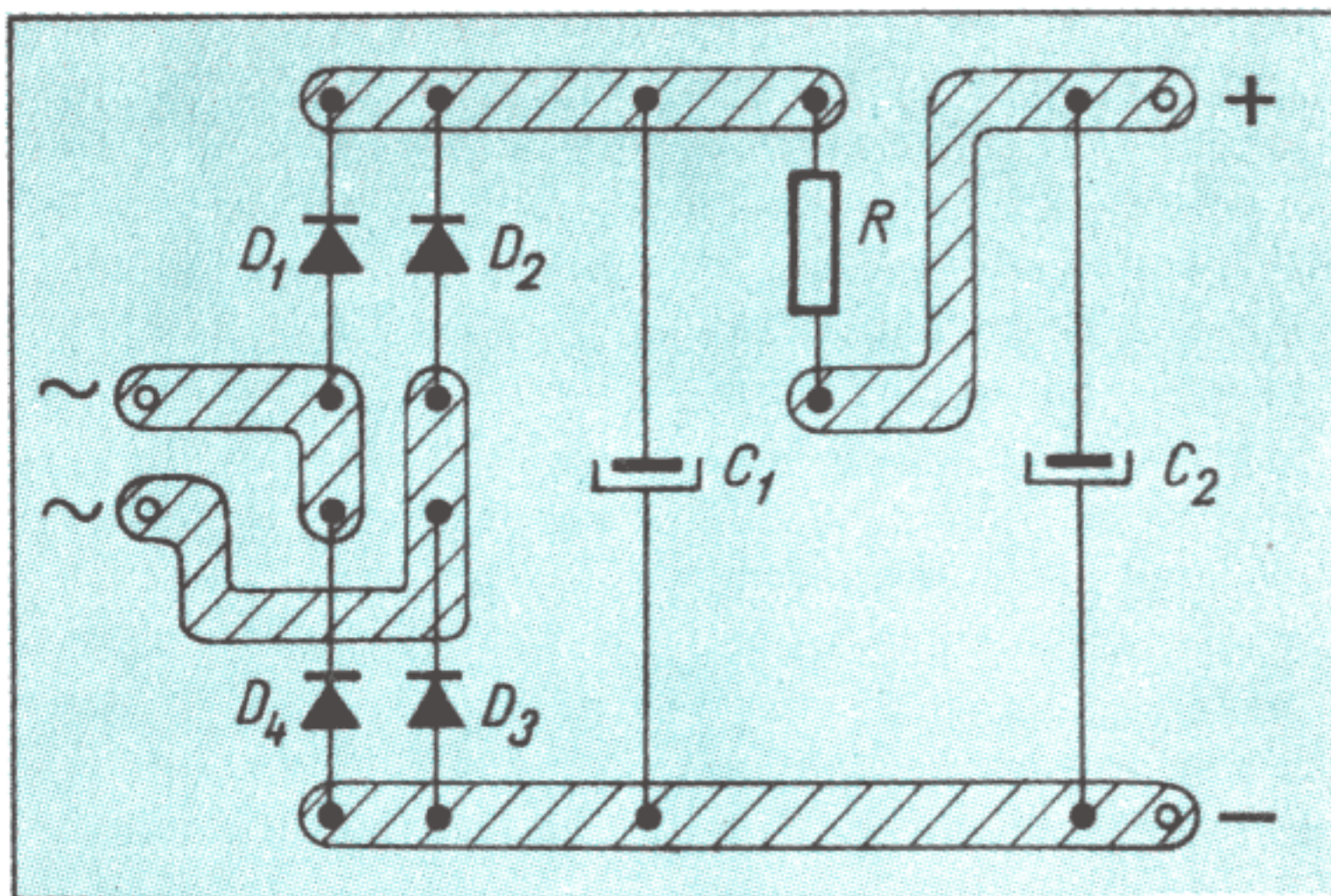


FIG. 4.1 a

Montajul îl puteți executa pe o placă cu circuite impri- mate, asemănătoare cu cea din fig. 4.1 a, iar întreg an- samblul montat îl introdu- ceți într-o casetă confecțio- nată din placaj sau masă plastică.

În același scop puteți fo- losi un transformator de so- nerie existent în comerț.

2. Alimentator stabili- zat

În fig. 4.2 vă prezentăm un alimentator cu tensiunea stabilizată destinat alimen- țării montajelor mai preten- țioase. Deosebirea sa față de montajul din fig. 4.1 con- stă în aceea că în locul re- zistenței R a fost introdus

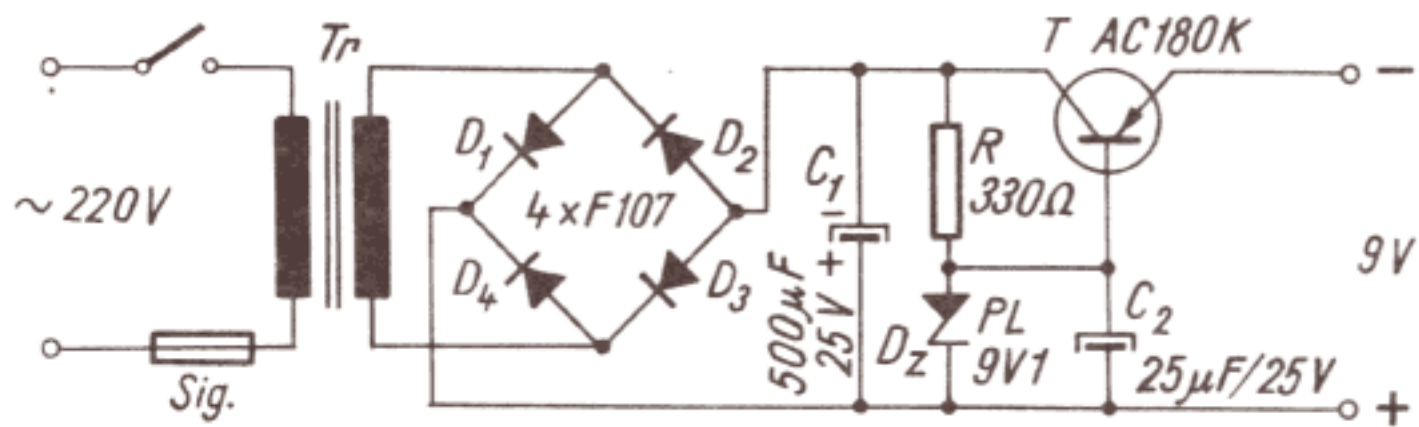


FIG. 4.2

tranzistorul T și un circuit de alimentare al bazei lui T prin R.

Funcționarea montajului se bazează pe proprietatea tranzistorului T de a menține între bază și emitor o tensiune constantă (cca 0,2 V) la variațiile curentului de colector, tensiunea bazei fiind stabilizată cu o diodă Zenner. În acest fel, din emitorul tranzistorului T se culege o tensiune stabilizată, în funcție de caracteristica diodei Zenner. Respectiv, înlocuind tipul diodei veți obține la ieșirea din alimentator tensiunea potrivită montajului construit.

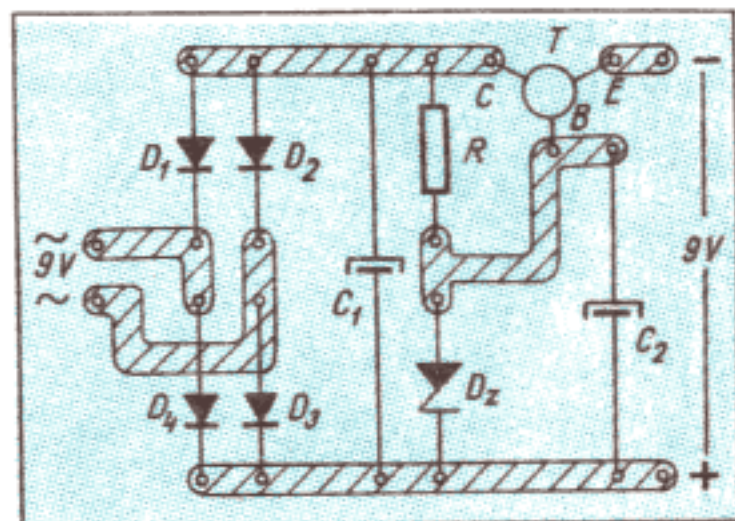
De exemplu, pentru obținerea unei tensiuni de (U_2 — vezi schema) 6 V, utilizând o tensiune de (U_1) 12 V folosiți o diodă Zenner tip PL6V1 cu o rezistență $R = 150 \Omega$.

Pentru (U_2) 8 V, (U_1) 14 V, $R = 180 \Omega$, $D_z = PL8V2$.

Pentru (U_2) 9 V, (U_1) 16 V,

www.StartSpreViitor.ro

FIG. 4.2 a



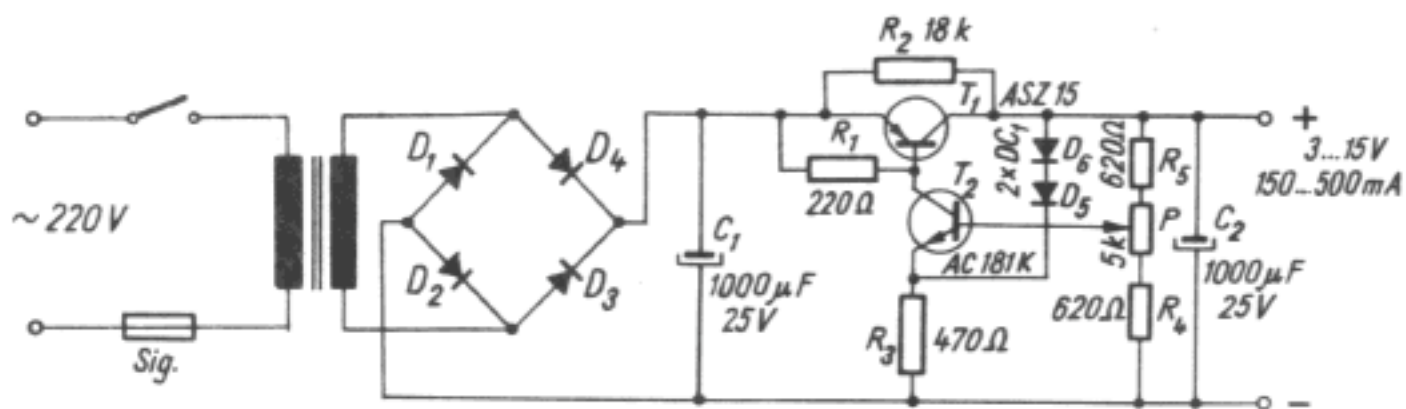


FIG. 4.3

$R=220 \Omega$, $Dz=PL9V1$.

Pentru $(U_2) 12 V$, $(U_1) 18 V$, $R=270 \Omega$, $Dz=PL12Z$.

Restul pieselor sînt indicate în schema din fig. 4.2, iar montarea lor o veți face pe o placă cu circuite impri- mate asemănătoare cu cea din fig. 4.2 a.

3. Alimentator stabili- zat cu tensiune reglabilă și autoprotejat la scurt- circuit

În sfîrșit, vă prezentăm o schemă complexă (fig. 4.3) potrivită alimentării monta- jelor celor mai pretențioase.

www.StartSpreViitor.ro

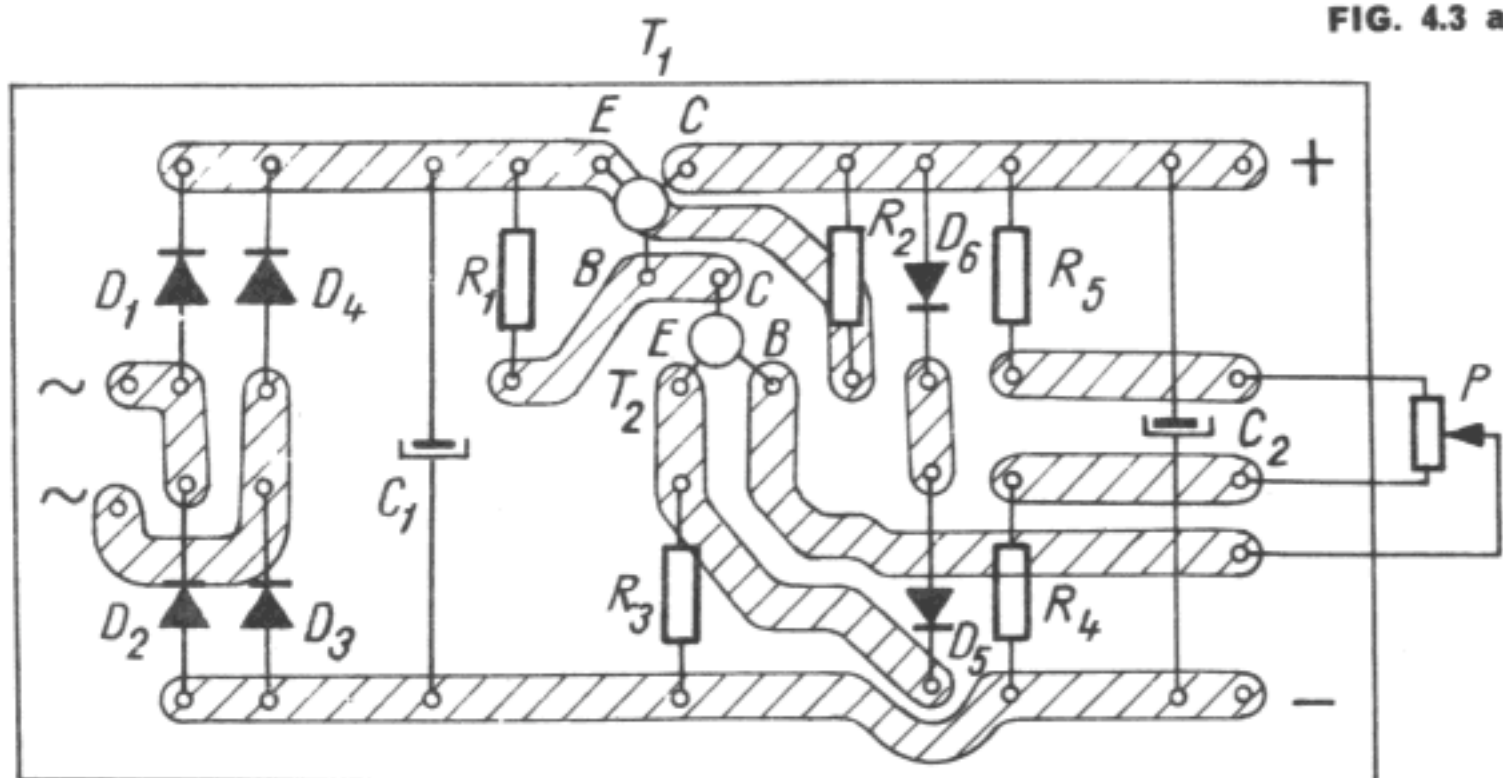


FIG. 4.3 a

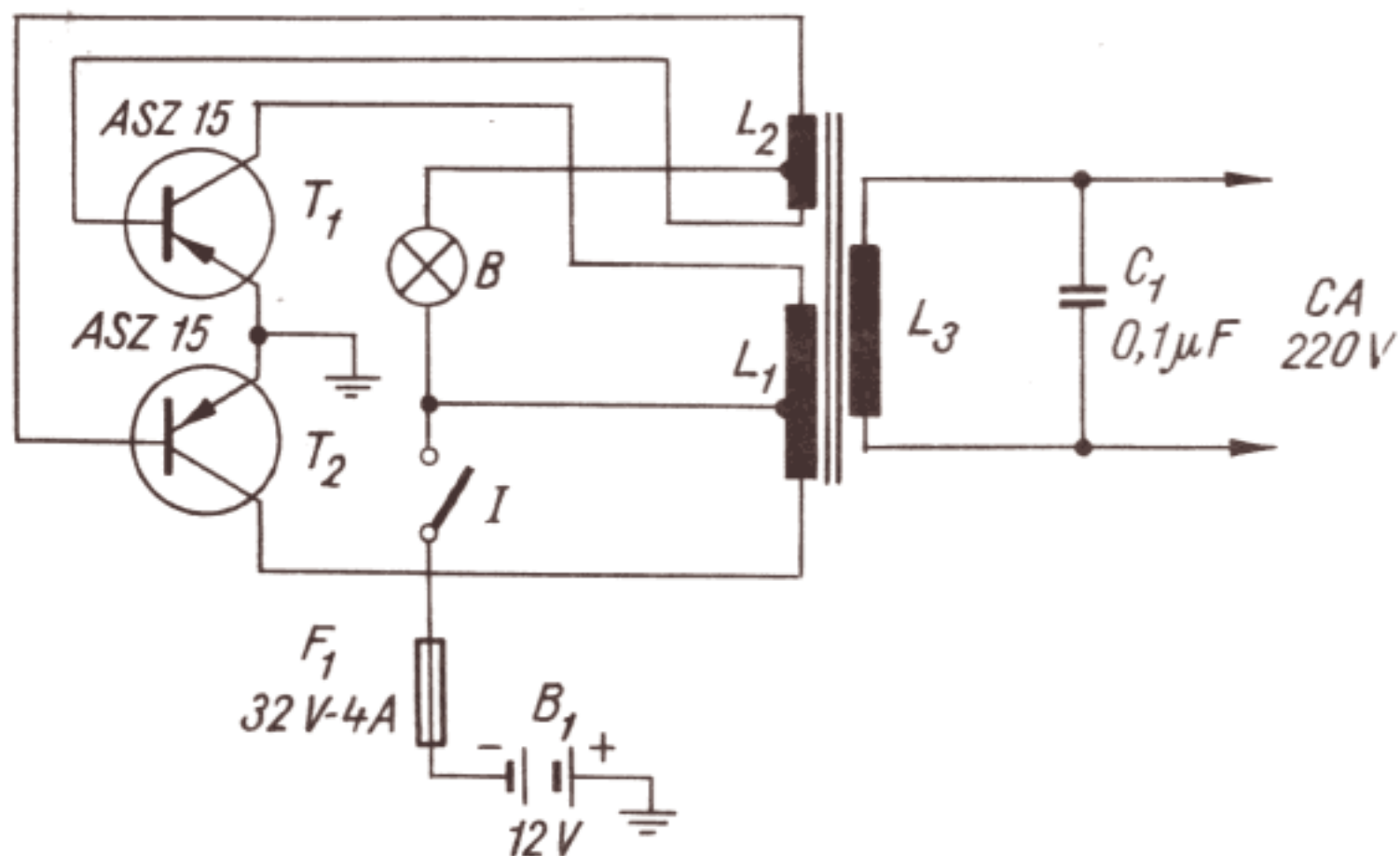


FIG. 4.4

Montajul, pe lângă redresarea și stabilizarea tensiunii, are un sistem de protecție la suprasarcină (consum exagerat). Piesele componente le veți monta pe o placă cu circuite imprimare ca în fig. 4.3 a.

Față de montajele anterioare această variantă necesită un al doilea tranzistor T_2 , două diode DC1 și un potențiomtru (5 k Ω) pentru reglarea tensiunii de ieșire.

Respectind datele schemelor veți obține rezultate ideale.

III. CONVERTOR DE TENSIUNE

Convertorul nostru trebuie să transforme tensiunea de 12 V curent continuu în 220 V curent alternativ, iar consumatorul să nu depășească 15 W.

Montajul pornește de la ideea alimentării unui aparat radio sau altui consumator din bateria (acumulatorul) de 12 V a unei mașini auto.

Schema montajului se află în fig. 4.4 și conține în principal două tranzistoare de putere și un transformator ridicător de tensiune.

Tranzistoarele trebuie să le protejați cu radiatoare pentru răcire și întreg ansamblul să-l blindați într-o carcasă, spre a preîntîmpina producerea paraziților. De avut în vedere izolarea montajului de carcasă. Transformatorul convertorului îl puteți calcula luînd de bază înfășurarea (L3) secundară, respectiv de unde culegeți 220 V CA, incluzînd în calcul puterea maximă de 15 W. Astfel aflați secțiunea miezului de fier și numărul de spire al înfășurărilor L1 și L2.

Conectat la sursa de alimentare (12 V) convertorul trebuie să măsoare la ieșire tensiunea de cca 270 V, iar becul pilot să fie stins. La conectarea consumatorului becul pilot se va aprinde, iar tensiunea de ieșire va fi de cca 220 V.

Pieseile montajului sînt date în schema de principiu.

IV. ADAPTOR AUTO

Aparatele de radio portabile și casetofonele se alimentează cu tensiuni de 6 sau 9 volți curent continuu, obținut din baterii. Adaptorul descris în fig. 4.5 vă dă posibilitatea alimentării lor din acumulatorul mașinii, adică de la 12 V. Tensiunea de 6 sau 9 volți pentru alimentare o obțineți în funcție de tipul diodei Zenner.

Adaptorul auto îl veți rea-

www.StartSpreViitor.ro

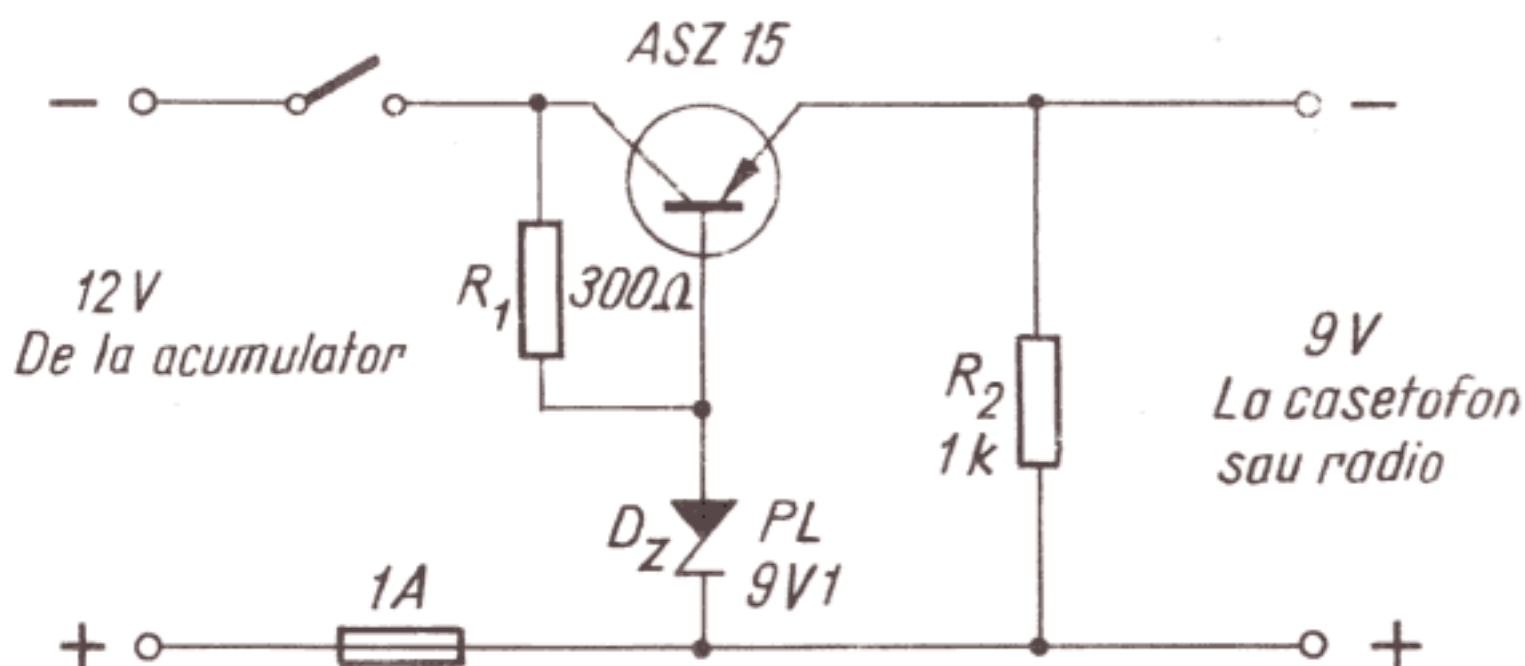
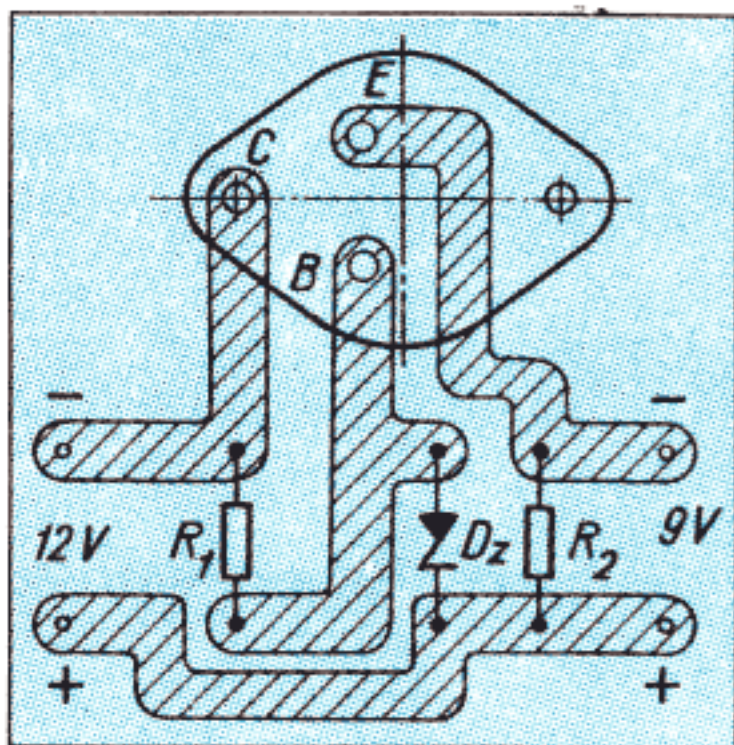


FIG. 4.5

liza pe o placă de circuit placat cu cupru, așa cum

FIG. 4.5 a



este reprezentat în fig. 4.5 a. După asamblarea pieselor, placa de montaj o veți introduce într-o cutie confecționată din material plastic. La extremitățile cutiei veți fixa 4 bucșe, două pentru intrare (12 V) și două pentru ieșire (6 sau 9 V). Trebuie să nu uitați modul de conectare a polarității curentului atât la intrare cât și la ieșire.

Piese se găsesc în comerț, așa încât schema montajului poate fi respectată întocmai.

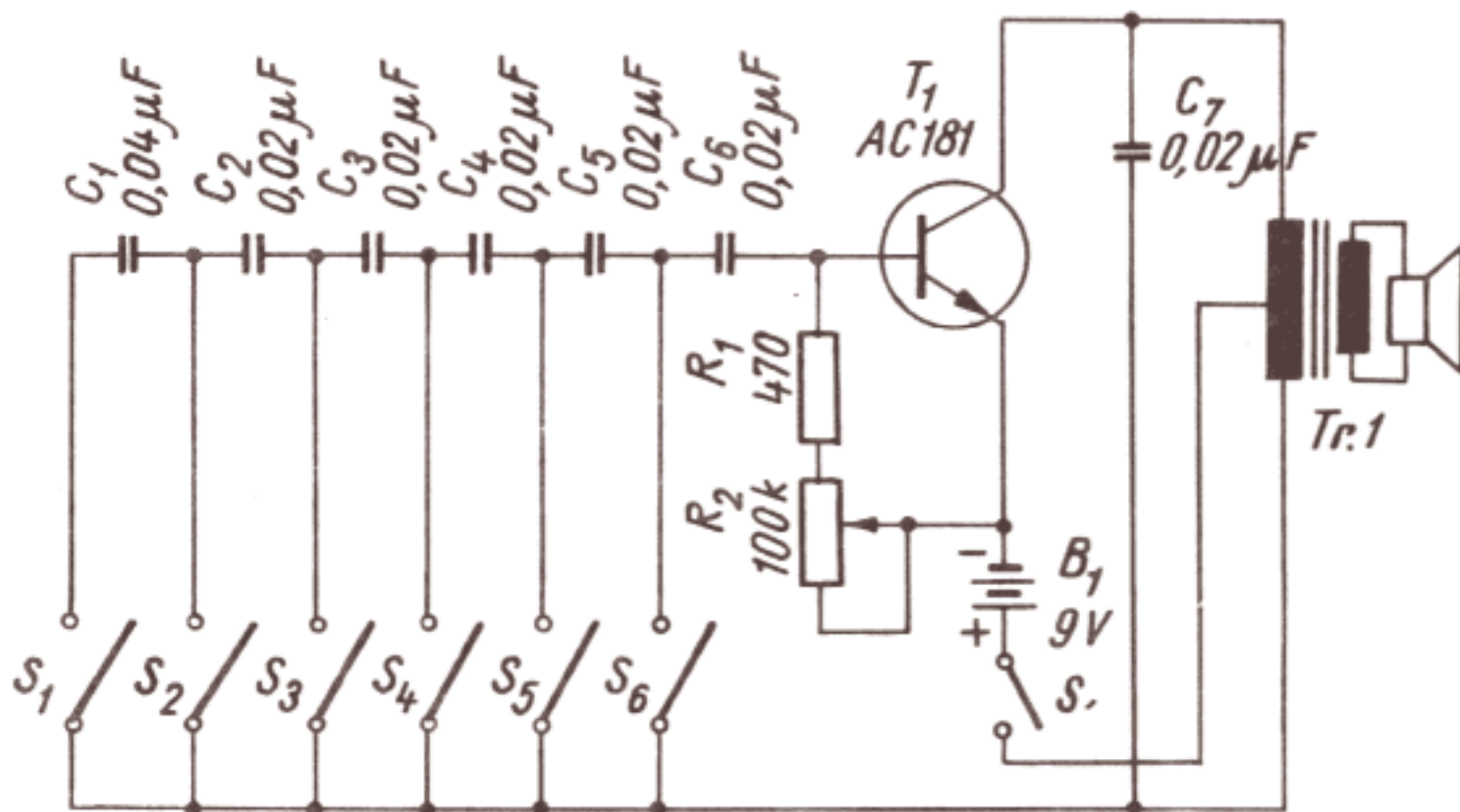
V. GAMA ELECTRONICĂ

Voi știți că gama muzicală reprezintă o înlanțuire de 8 sunete apropiate, care se succed pe 7 trepte, ultima notă fiind întotdeauna octava primului sunet. În general, gama muzicală se învață după voce, după un pian etc. Dar nu întotdeauna aveți la îndemână un instrument care se poate folosi în acest scop.

Există totuși posibilitatea să reproduceți gama muzicală pe cale electronică, folosind pentru aceasta un montaj tranzistorizat cu ieșire a semnalului audio pe difuzor. În fig. 4.6 este reprezentată schema de principiu a gamei electronice.

La acest aparat se pot cînta notele pe rînd, apăsînd numai pe cîte o singură clapă. Acestea trebuie să meargă ușor și să realizeze un contact electric perfect,

FIG. 4.6



pentru a evita unele distorsiuni în difuzor.

Pentru a varia frecvența sunetului, puteți schimba valoarea condensatorului C_1 , de la 0,04 F la 0,02 F. Potentiometrul $P1$ de 100 k Ω controlează gama de frecvențe.

Difuzorul poate fi de 0,3 W cu impedanță de 8 Ω .

Montajul îl veți realiza pe o placă de circuit imprimat și, după asamblarea pieselor, îl veți introduce într-o casetă din material plastic.

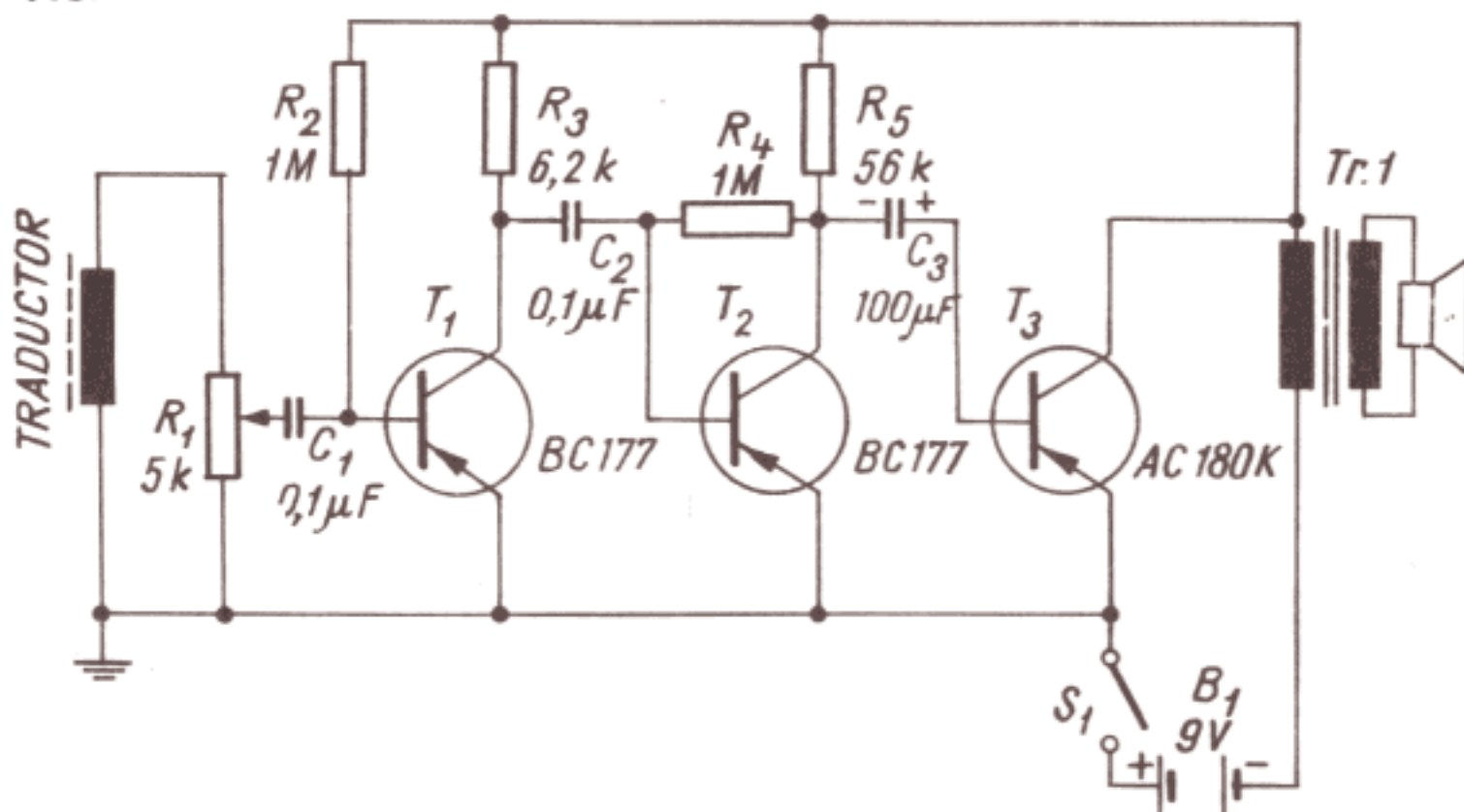
Alimentarea se realizează de la două baterii de 4,5 V legate în serie. Acordarea gamei o veți face cu ajutorul unui pian.

VI. AMPLIFICATORI

1. Amplificator pentru telefon

Amplificatorul pentru telefon se folosește pentru a înlesni ascultarea în difuzor

FIG. 4.7

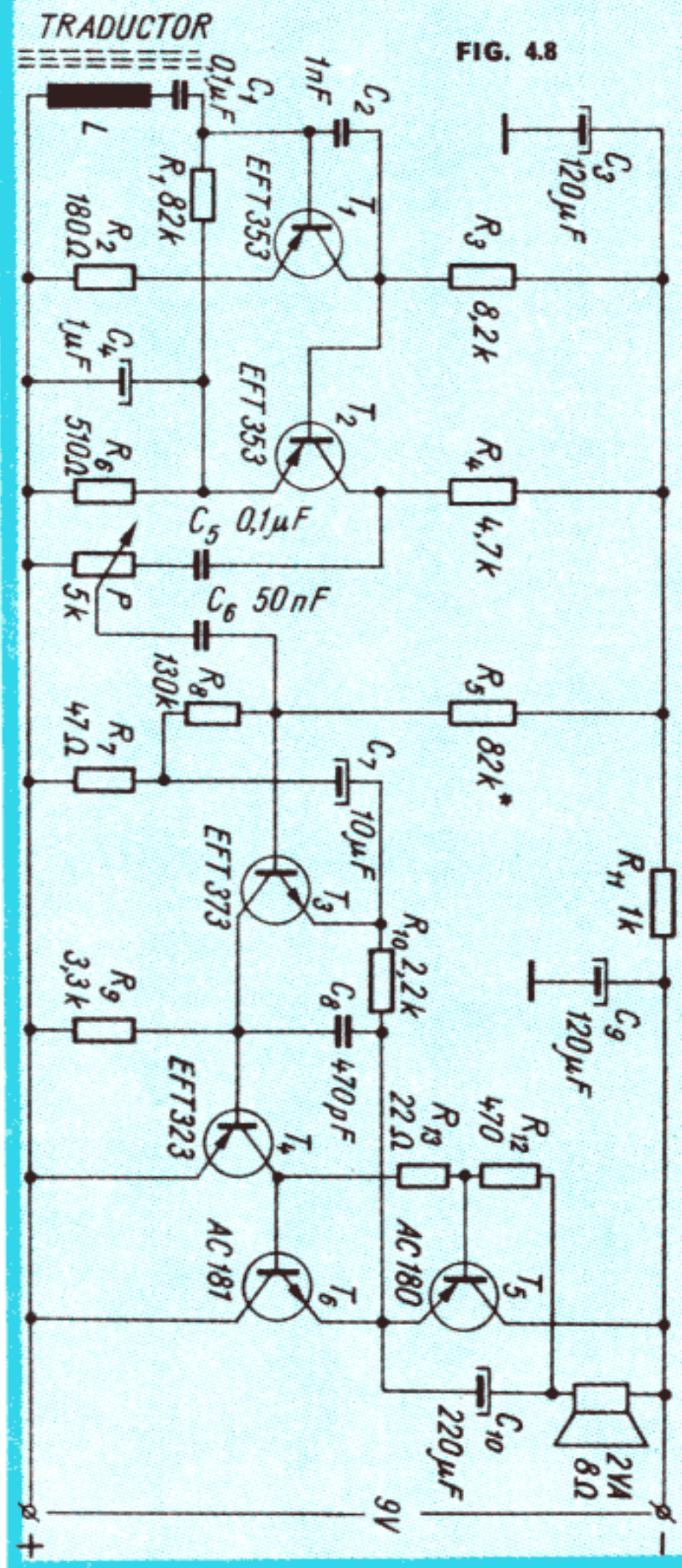


a unei convorbiri de către un grup de persoane.

În fig. 4.7 este prezentată schema de principiu a amplificatorului. Montajul îl veți realiza pe o plăcuță de circuit imprimat. După terminarea amplificatorului, îl veți introduce într-o carcasă împreună cu alimentarea pentru a fi ușor de manipulat. Transformatorul de ieșire poate fi din cele folosite la radioreceptoare «Albatros». Difuzorul va fi de tip miniatură de 0,3 W, 8 Ω.

Bobina L a traductorului o veți realiza pe o bară de ferită cu diametrul de 8—10 mm și lungă de 70—80 mm. Veți bobina un număr de 6 000 spire din conductor de CuEm, având diametrul de 0,1 mm.

În fig. 4.8 vă prezentăm un alt amplificator pentru telefon cu 6 tranzistoare. Deosebirea acestui montaj față de cel precedent constă



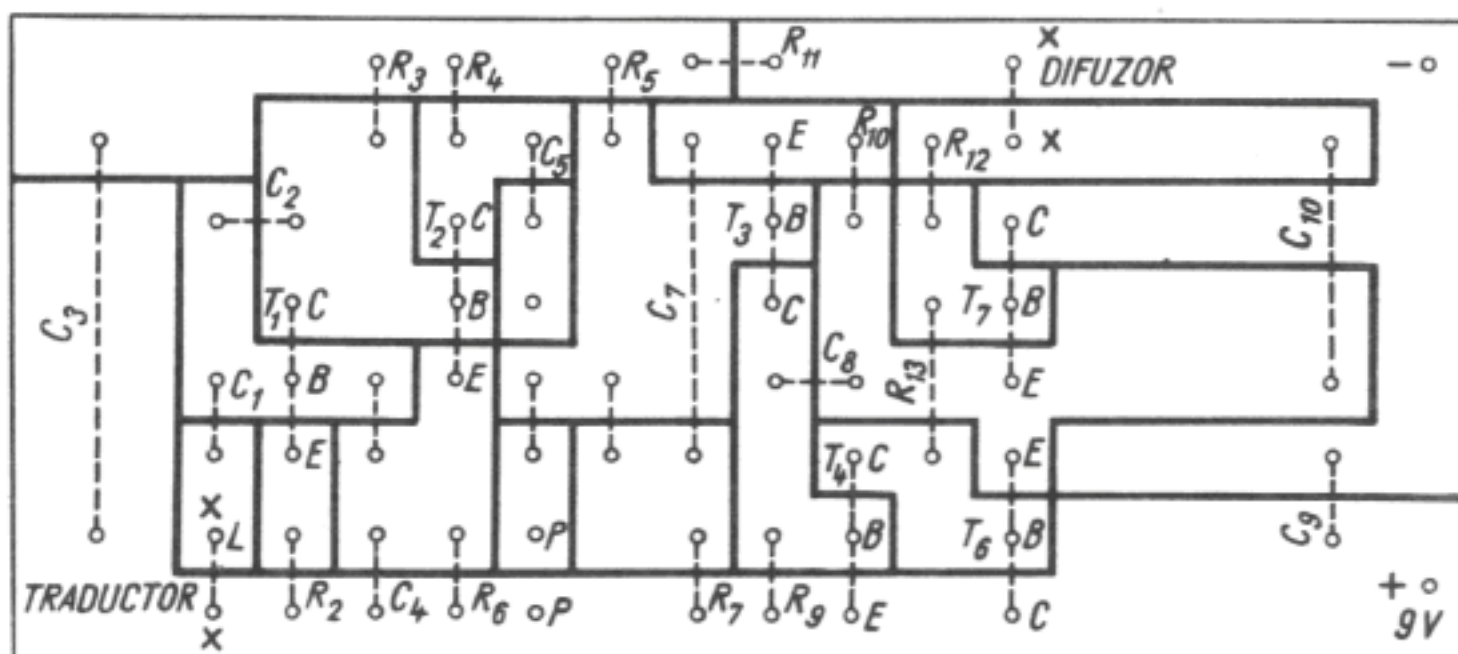


FIG. 4.8 a

în aceea că are mai multe etaje de amplificare.

Examinînd schema, observați că amplificatorul de joasă frecvență de putere lucrează în clasa B, cu tranzistoare complementare. Schema circuitului imprimat și dispunerea pieselor sînt reprezentate în fig. 4.8 a. Bobina L a traductorului este identică cu cea descrisă în montajul precedent (fig. 4.7).

2. Mixer audio

Acest mixer audio permite conectarea a două microfoane pentru operații de sonorizare sau pentru mixarea semnalului de microfon și radio pentru înregistrare.

Urmărind schema de principiu din fig. 4.9, observați că semnalul aplicat la mufele 1 și 2 este mixat de cei doi potențiometri de 500 k Ω și amplificat de tranzistorul T1. Semnalul amplificat se culege prin mufa 3.

Montajul îl veți realiza pe

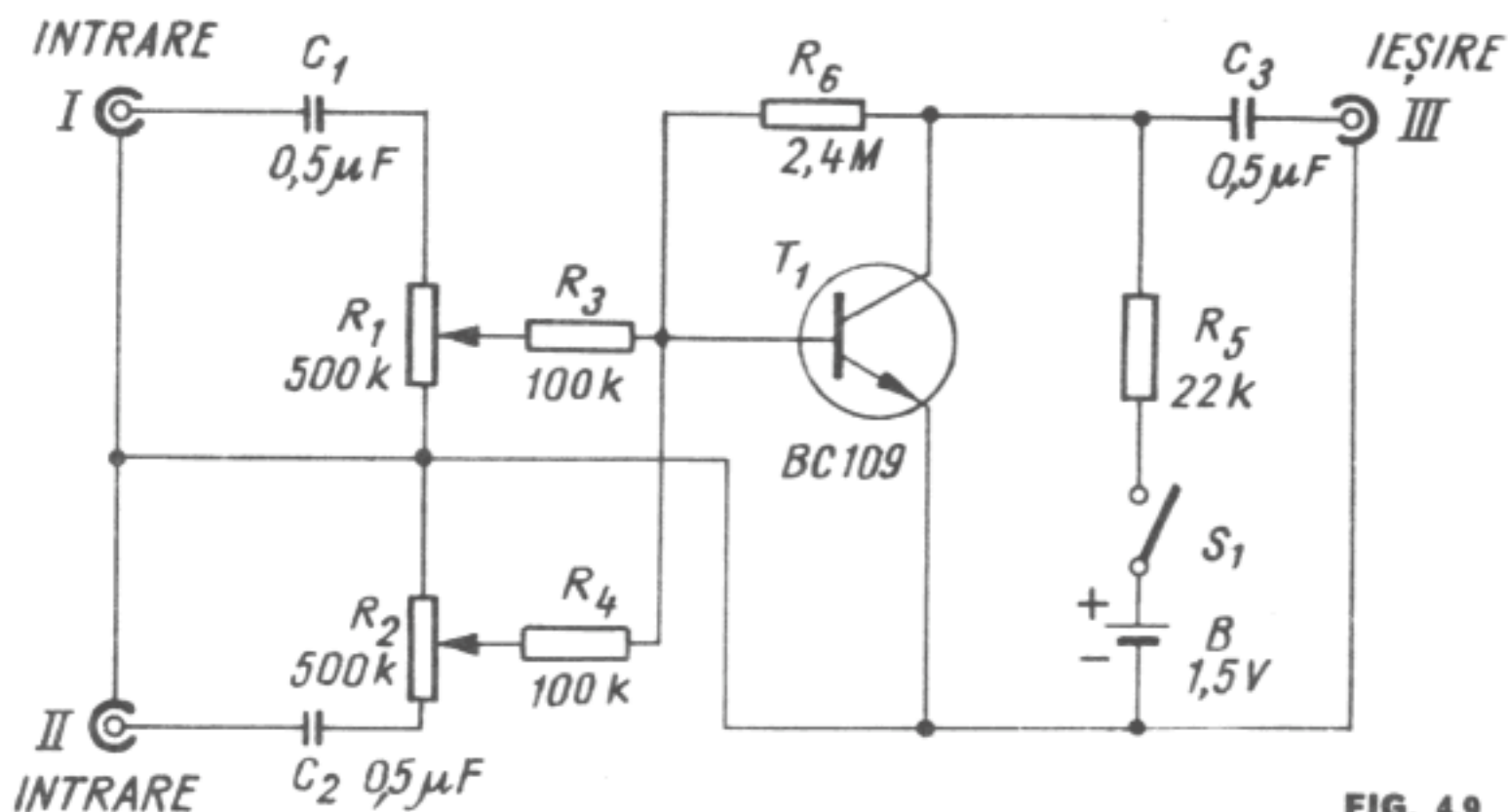


FIG. 4.9

o plăcuță de circuit imprimat. Este foarte indicat ca toate conexiunile de la mufe să le faceți cu cablu ecranat, iar ansamblul îl veți introduce într-o cutie metalică pentru a elimina posibilitatea captării de brum.

3. Amplificator pentru microfon

Mulți dintre voi sînteți în posesia unui microfon mai puțin sensibil, și, de aceea,

vă aflați în situația de a nu obține rezultatele dorite. Acest lucru îl puteți remedia folosind un amplificator simplu, format dintr-un tranzistor BC 171, trei rezistențe și două condensatoare, așa cum este prezentat în schema de principiu din fig. 4.10. Dacă nu posedați un microfon, puteți să utilizați cu succes ca microfon un difuzor miniatură de 8Ω folosit la receptoarele radio.

Printr-un cablu ecranat, ieșirea de la condensatorul

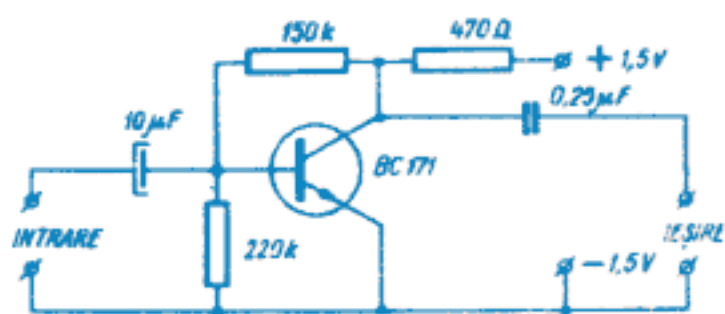


FIG. 4.10

de $0,25 \mu\text{F}$ o legați la borna amplificatorului.

Montajul îl veți realiza pe o plăcuță de circuit imprimat. Respectați indicațiile date la montajul mixer audio (fig. 4.9) privitor la ecranare. Montajul se alimentează din baterii sau de la amplificator.

4. Preamplificator cu corecție de ton

Cu acest preamplificator poate fi prelucrat semnalul captat de un microfon, obținut de la o chitară electrică sau de la altă sursă.

Preamplificatorul realizează atât o ridicare a nivelului semnalului cât și corec-

ția tonului. În fig. 4.11 este prezentată schema de principiu a preamplificatorului.

Semnalul se aplică pe baza tranzistorului T1 EFT 352, este amplificat de acesta și apoi de tranzistorul T2 EFT 353. După tranzistorul T2 urmează un grup de corecție a frecvențelor joase și înalte. Cu potențiometrul P1 se reglează frecvențele joase, iar cu potențiometrul P2 frecvențele înalte. Potențiometrul P3 servește la reglarea nivelului la ieșire.

Montajul îl veți realiza pe o placă de circuit imprimat. Preamplificatorul îl introduceți într-o cutie confecționată din tablă de aluminiu. Pe partea frontală a cutiei veți monta potențiometri și mufele de intrare și ieșire. Dimensiunile cutiei vor fi determinate în raport de dimensiunile potențiometrelor folosite.

Ieșirea preamplificatoru-

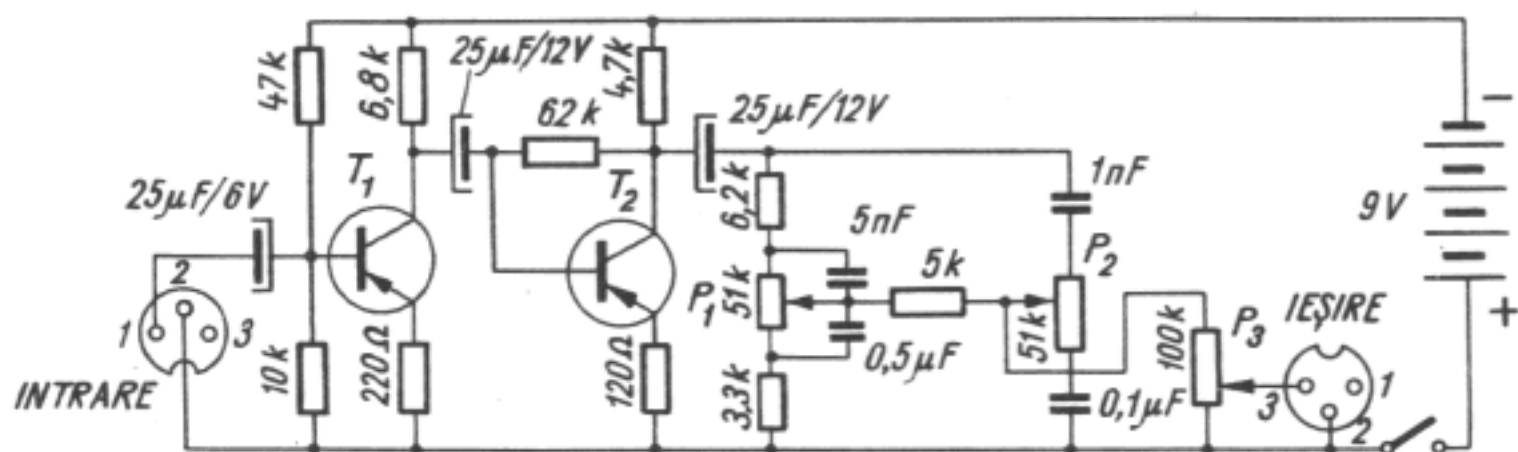


FIG. 4.11

lui va putea fi conectată la intrarea unui amplificator de putere. Montajul îl alimentăm cu o tensiune de 9 V.

5. Amplificator audio cu puterea de ieșire de 4 W

Montajul prezentat în fig. 4.12 este destinat amplificării semnalelor audio (picup, casetofon, magnetofon etc.)

Primul etaj este un amplificator de semnal mic, realizat cu tranzistorul T1 (BC 107).

În continuare, componenta alternativă trece prin condensatorul C4 în etajul al

doilea T2 (BC 107), care amplifică și mai mult semnalul. Pentru stabilitatea montajului asigurați o serie de reacții negative, astfel la tranzistorul T2 reacția negativă selectivă în funcție de frecvență este realizată cu condensatorul C5, la tranzistorul T1 reacția negativă nu e selectivă funcție de frecvență și e realizată cu rezistența R5 din emitorul acestui tranzistor. Pe ambele etaje aduceți un semnal de reacție negativă de la ieșirea întregului amplificator, la primul etaj prin rezistența R4, iar la al doilea prin rezistența R6. Aceste reacții asigură

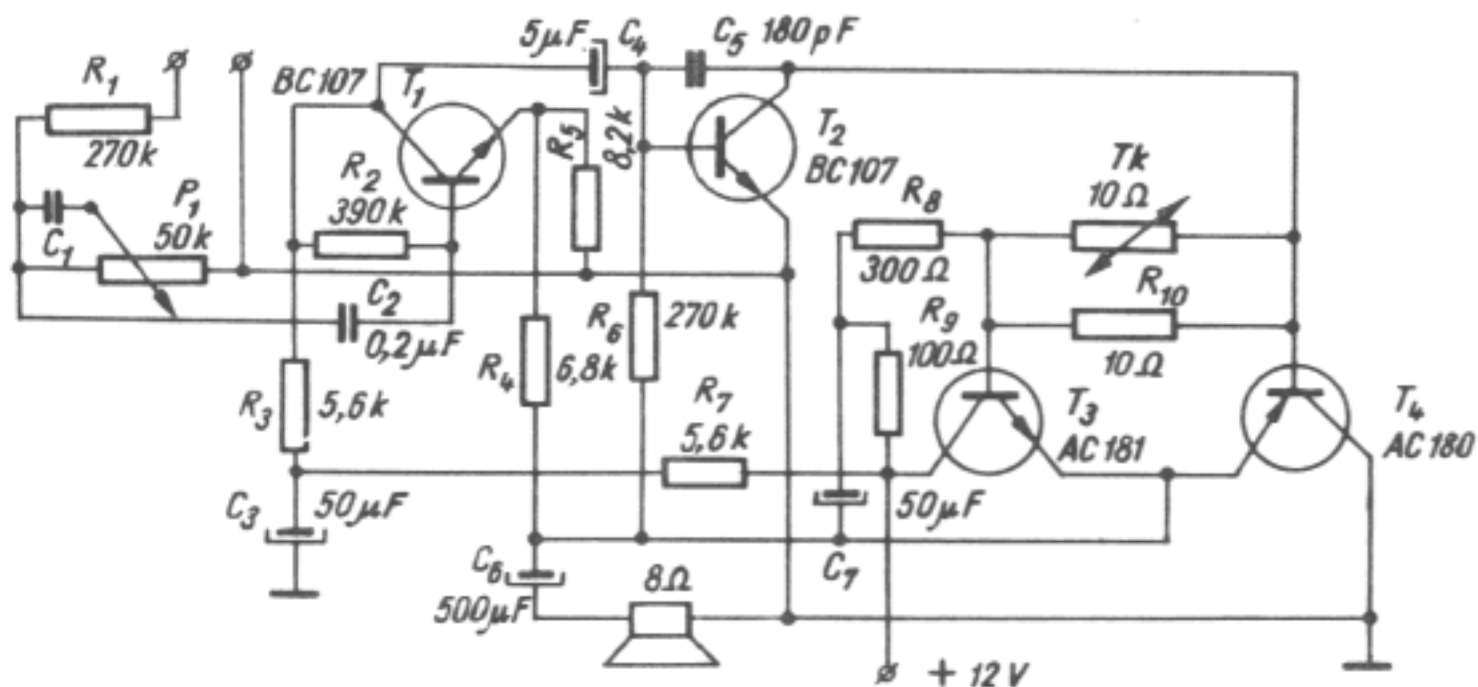


FIG. 4.12

montajului o stabilitate deosebită, și tot ele realizează lărgimea de bandă a amplificatorului. Etajul final este realizat cu două tranzistoare complementare, care lucrează în contratimp.

Trecerea semnalului la difuzor se face prin condensatorul C_6 care decuplează componenta continuă.

Montajul este ușor de realizat, pe placă cu circuit imprimat, la dimensiuni reduse. Datorită simplității lui, amplificatorul nu va prezenta dificultăți constructive.

6. Interfon cu circuit integrat

Fig. 4.13 prezintă schema de principiu a unui interfon cu două posturi, care poate fi utilizat pentru întreținerea unei convorbiri între două persoane aflate în locuri diferite. Spre deosebire de alte montaje, cel de față folosește în amplificatorul de putere un circuit integrat (TBA 790). În circuitul de intrare al amplificatorului este folosit tranzistorul BC 172 (T_1) cu funcția de adap-

tor de impedanță a difuzorului ca microfon și a intrării circuitului integrat. Pentru asigurarea unei benzi mai largi de trecere s-a folosit montajul cu baza la masă. Interfonul funcționează cu o tensiune de 12 V de la baterii sau de la un alimentator asemănător cu cele din fig. 4.1 și 4.2. Punerea în funcțiune o faceți cu ajutorul comutatorului K1, iar prin folosirea corespunzătoare a lui K2 se comută cele două

funcții menționate ale difuzoarelor, de microfon sau difuzor.

Se vor folosi două difuzoare miniaturizate cu impedanță de $8 \Omega/0,3 \text{ W}$ montate în cutii confecționate din placaj sau masă plastică. Construcția interfonului realizată pe cablaj imprimat va fi instalată într-una din cutiile difuzoarelor.

Legătura între posturi va fi asigurată cu sîrmă de sonerie procurată din comerț.

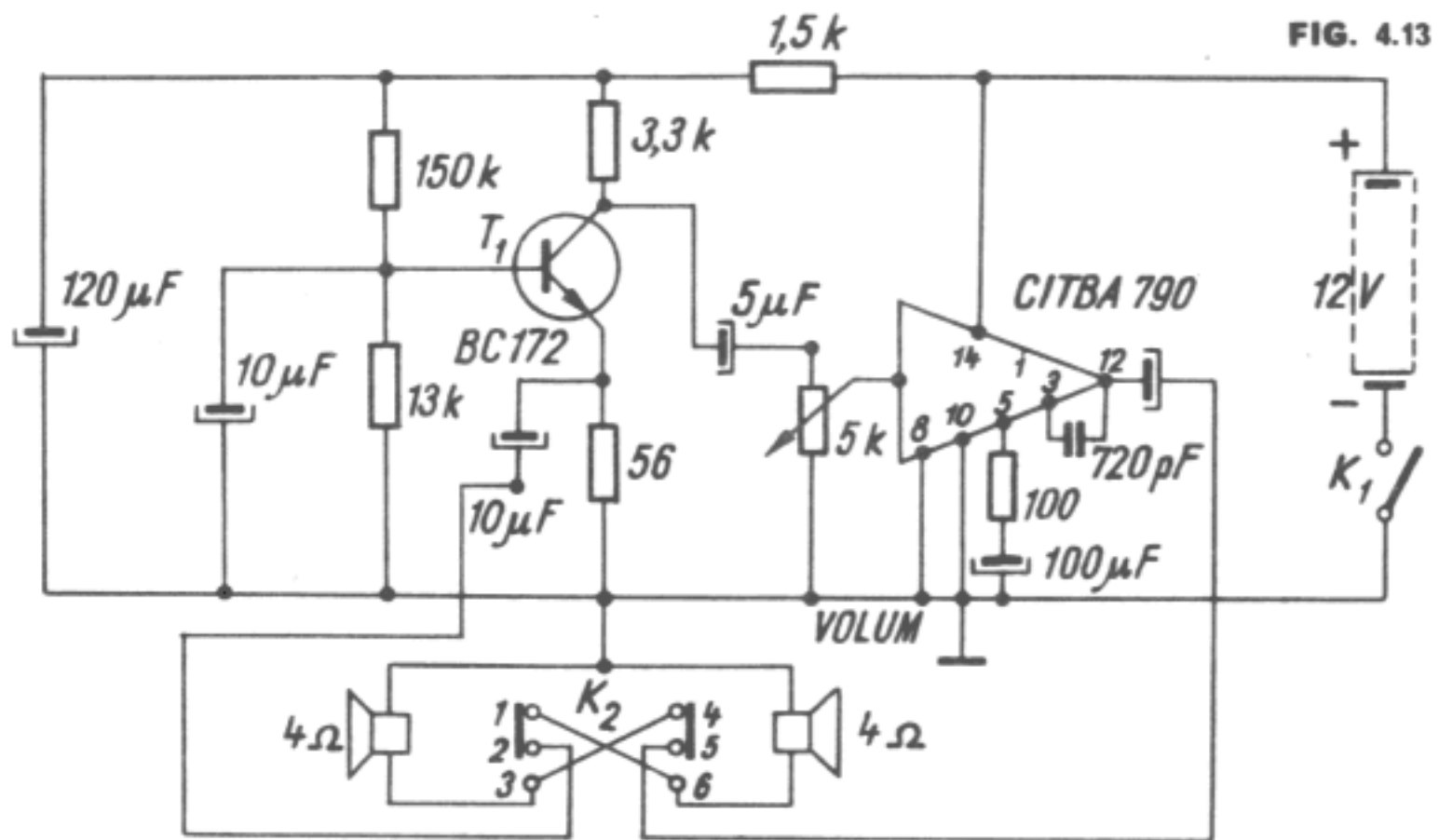


FIG. 4.13

VII. MUZICĂ ȘI CULOARE

În continuare veți lua cunoștință cu montajul unei orgi de lumini (3 canale) care, cuplată cu o sursă muzicală (magnetofon, picup etc.) creează un ansamblu plăcut — muzică-culoare — vizual și auditiv. Fig. 4.14 prezintă schema de principiu cu etajele componente.

Etajul de intrare este format dintr-un transformator folosit în circuitul de ieșire de la receptorul «Mamaia» («Albatros»), un potențiomtru (10 k Ω) pentru reglarea semnalului și din tranzistorul T1 BC 173.

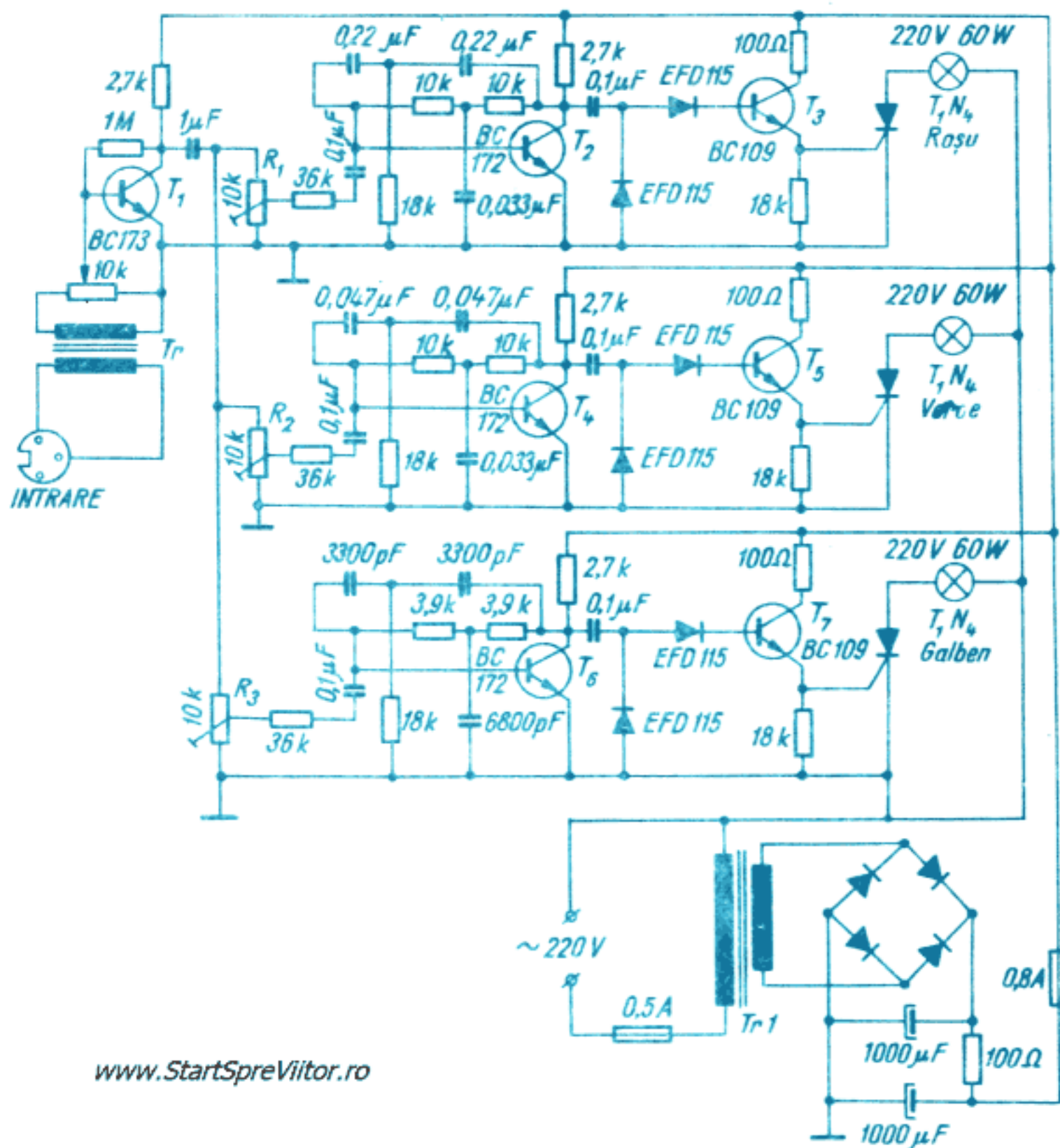
Al doilea etaj este alcătuit de tranzistorul BC 172 (T2) și piesele aferente, rezistențe și condensatoare care împreună formează un filtru dublu T cu rolul de a selecta o anumită gamă de

frecvență din spectrul audibil (20—18 000 Hz).

Exemplu — pentru culoarea roșie filtrul permite trecerea unei frecvențe de 150 Hz; pentru culoarea verde 1 000 Hz; pentru culoarea galbenă 5 000 Hz. Semnalele filtrului sînt aplicate etajului de ieșire format din tranzistorul BC 109 (T3), care la rîndul său declanșează tiristorul canalului respectiv (T1 N4, T3 N8). Alimentatorul se va realiza ca cel descris în fig. 4.1.

Pentru reglarea canalelor folosiți un potențiomtru general de 10 k Ω , iar la reglarea fiecărui canal, potențiometre semireglabile de aceeași valoare.

Becurile le montați în oglinzi de faruri auto sau pe panouri. În fața acestora montați celon colorat (roșu, verde, galben) ca și cel folosit la reflectoarele teatrelor. În lipsă de celofan pu-



www.StartSpreViitor.ro

FIG. 4.14

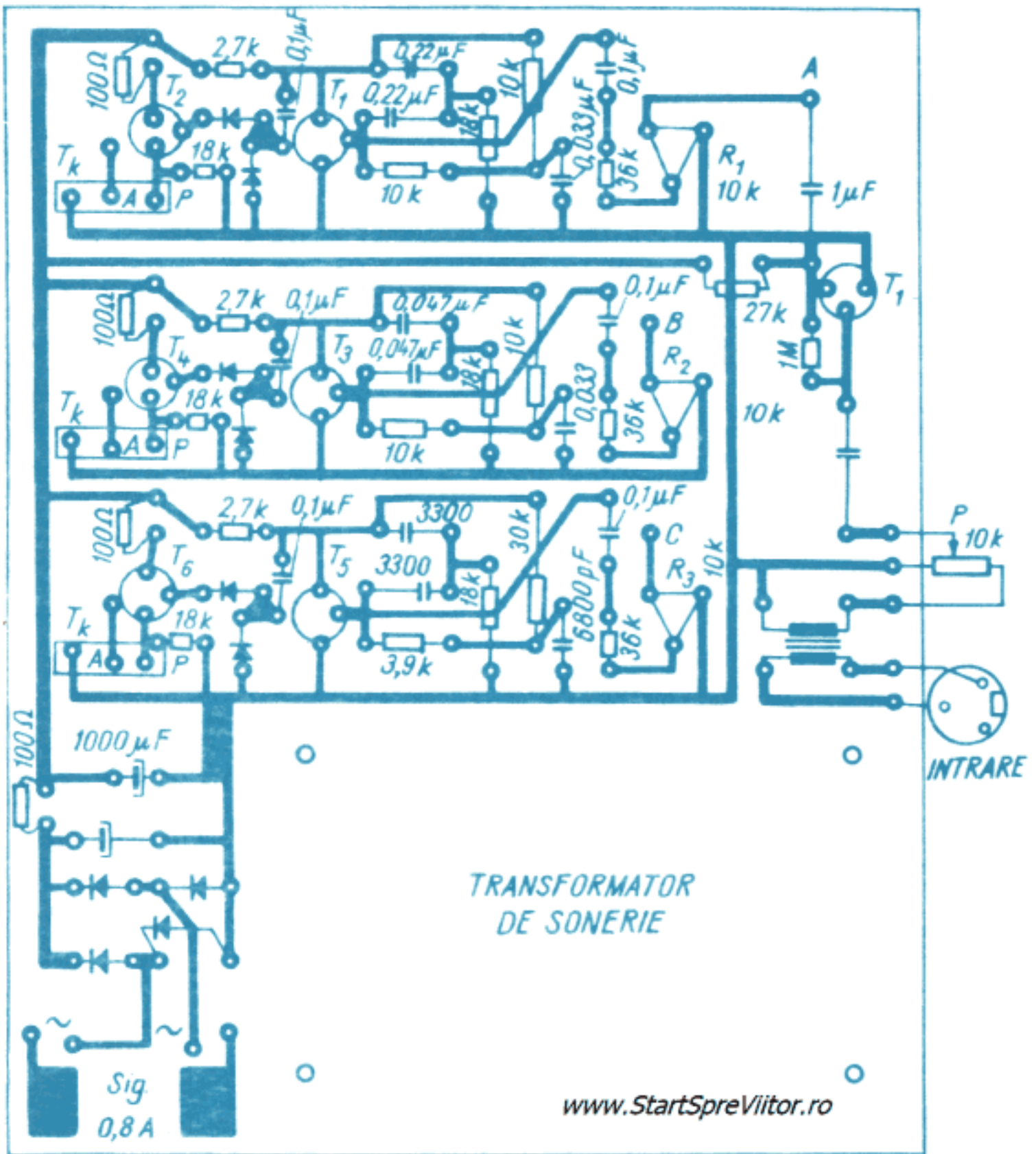


FIG. 4.14 a

teți vopși becurile cu Duco.

În fig. 4.14 a este prezentată placa cu circuite impri-
mate destinată unei orgi cu
3 canale. Prelucrarea circui-
tului o veți face ca la monta-
jele precedente. După a-
samblare montajul va fi in-
trodus într-o cutie confec-
ționată din material plastic.

VIII. LĂRGIREA POSI- BILITĂȚILOR DE UTI- LIZARE A OSCILO- SCOPULUI CATODIC FOLOSIND COMUTA- TORUL ELECTRONIC

Osciloscopul catodic este
un aparat cu largi posibili-
tăți de utilizare în practica
școlară. Cu acesta efectuați
o serie de experiențe relativ
simple, ca:

— studiul unei ten'siuni
alternative;

— vizualizarea figurilor
Lissajous;

— vizualizarea caracte-
risticilor $i=f(u)$ la diode;

— trasarea circuitului de
histerezis la o substanță fe-
romagnetică.

Simplitatea acestor expe-
riențe constă în faptul că la
ele este necesară vizualiza-
rea numai a unui singur
semnal și fenomenul stu-
diat se produce periodic în
timp.

Osciloscopul catodic o-
bișnuit lucrează cu un sin-
gur fascicul de electroni,
ceea ce permite studierea
unui singur semnal. Pentru
observarea simultană a
două sau trei semnale pe
ecran, veți folosi comutato-
rul electronic, care reali-
zează comutarea succesivă
a celor două sau trei canale
de amplificare la o singură
pereche de plăci de deflexie
pe verticală.

Tensiunile alternative stu-

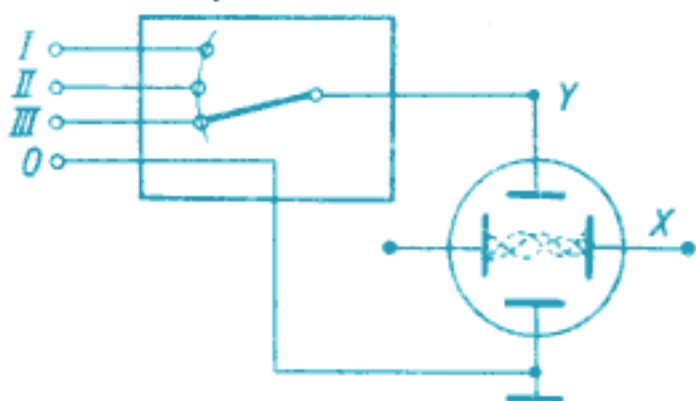


FIG. 4.15

diate le conectați la bornele intrării I, II și III și borna comună «0» a comutatorului electronic (fig. 4.15).

Comutatorul electronic propus pentru a fi realizat este destinat studierii semnalelor cu frecvența de 50 Hz, din care cauză comutarea canalelor se face cu o frecvență de 1—2 kHz. Pe ecran semnalele studiate apar ca un șir de puncte (fig. 4.15).

Pentru desemnarea fiecărei perioade a semnalului de studiat revin cam 20—30 de puncte luminoase, care sînt de-ajuns pentru cunoașterea formelor semnalelor studiate. Pentru deflexia ori-

zontală folosiți baza de timp a osciloscopului cu 50, 25 sau 16,6 Hz.

Explicarea modului de funcționare a comutatorului electronic o facem cu intenția ca voi să înțelegeți cît mai bine principiul de funcționare și să-l puteți realiza practic.

Urmărind schema de principiu a comutatorului electronic (fig. 4.16) vedeți că semnalele studiate, conectate la intrările comutatorului electronic, ajung pe bazele tranzistoarelor amplificatoare T1, T2, T3, de tipul EFT 323. Aceste tranzistoare au o rezistență de sarcină comună R0.

Cele trei tranzistoare funcționează pe rînd, cînd unul conduce, celelalte două sînt deconectate. Astfel, pe rezistența de sarcină R0 pe rînd, una după alta apar amplificate tensiunile de la fiecare intrare, fără ca aces-

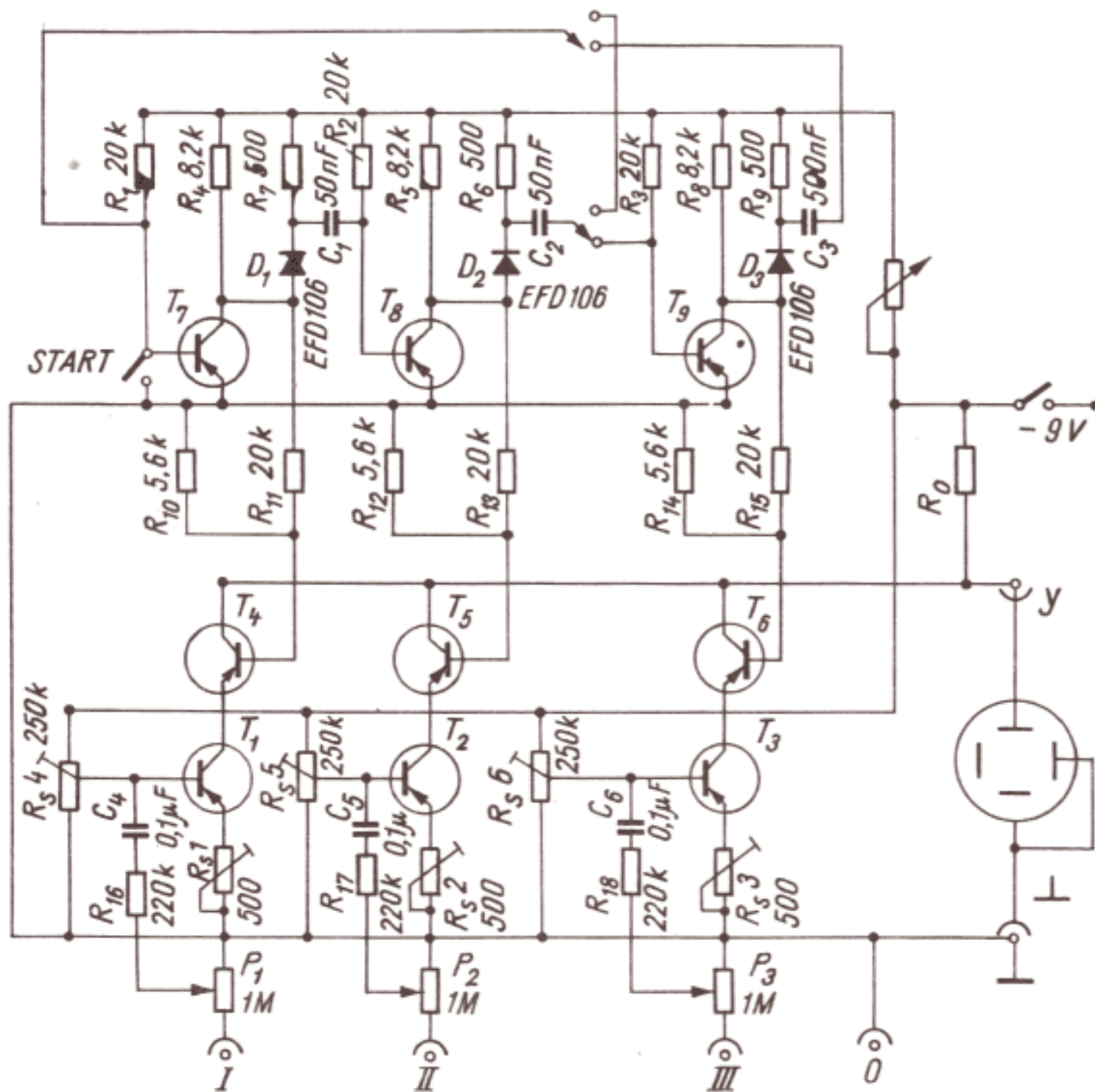
tea să se influențeze reciproc.

Tensiunea de pe R0 este fragmentată și poartă informațiile celor trei intrări, ea este folosită pentru deflexia

pe verticală Y a osciloscopului catodic.

În stare de repaos tranzistoarele T7, T8, T9 de tipul EFT 317 sînt complet deschise, întrucît rezisten-

FIG. 4.16



țele de la bază R1, R2 și R3 sînt relativ mici și permit curenți de bază mari. Din acest motiv, pe nici unul dintre colectorii tranzistoarelor — practic — nu aveți tensiune ($U_{CE}=0,2$ volți). Condensatoarele de cuplaj C1, C2, C3 sînt neîncărcate. Dacă însă apăsați pe butonul «start», primul tranzistor T7 se blochează și tensiunea colectorului ajunge la D1 (EFD 108).

Condensatorul C1 se încarcă prin R2 și prin rezistența emitor bază a lui T8. Blocarea primului tranzistor nu are influență asupra stării tranzistorului următor.

Eliberînd butonul «start», tranzistorul prim intră în conducție și armătura încărcată negativ a lui C3 va fi cuplată la potențialul 0 (zero). Aceasta înseamnă că baza lui T8 va ajunge la un potențial pozitiv față de emitorul lui, ceea ce deter-

mină blocarea acestuia. Cît timp condensatorul C1 nu s-a descărcat prin rezistența de bază R2 a lui T8, acesta rămîne blocat, pe colectorul lui apare un impuls negativ și totodată are loc încărcarea lui C2.

Descărcarea lui C1 atrage după sine deblocarea lui T8 și blocarea lui T9, deci apariția impulsului pe colectorul acestuia și încărcarea lui C3. Condensatorul C3 fiind legat de baza tranzistorului T7 totul se continuă dînd naștere la impulsuri negative, dreptunghiulare, defazate cu T/3 unul față de celălalt.

Folosind un comutator puteți transforma generatorul într-un multivibrator obișnuit (cu tranzistoarele T7 și T8). Decuplați tranzistorul T9, care separat se va găsi în stare de conducție, deci fără să dea impuls. Rezultă că astfel canalul III

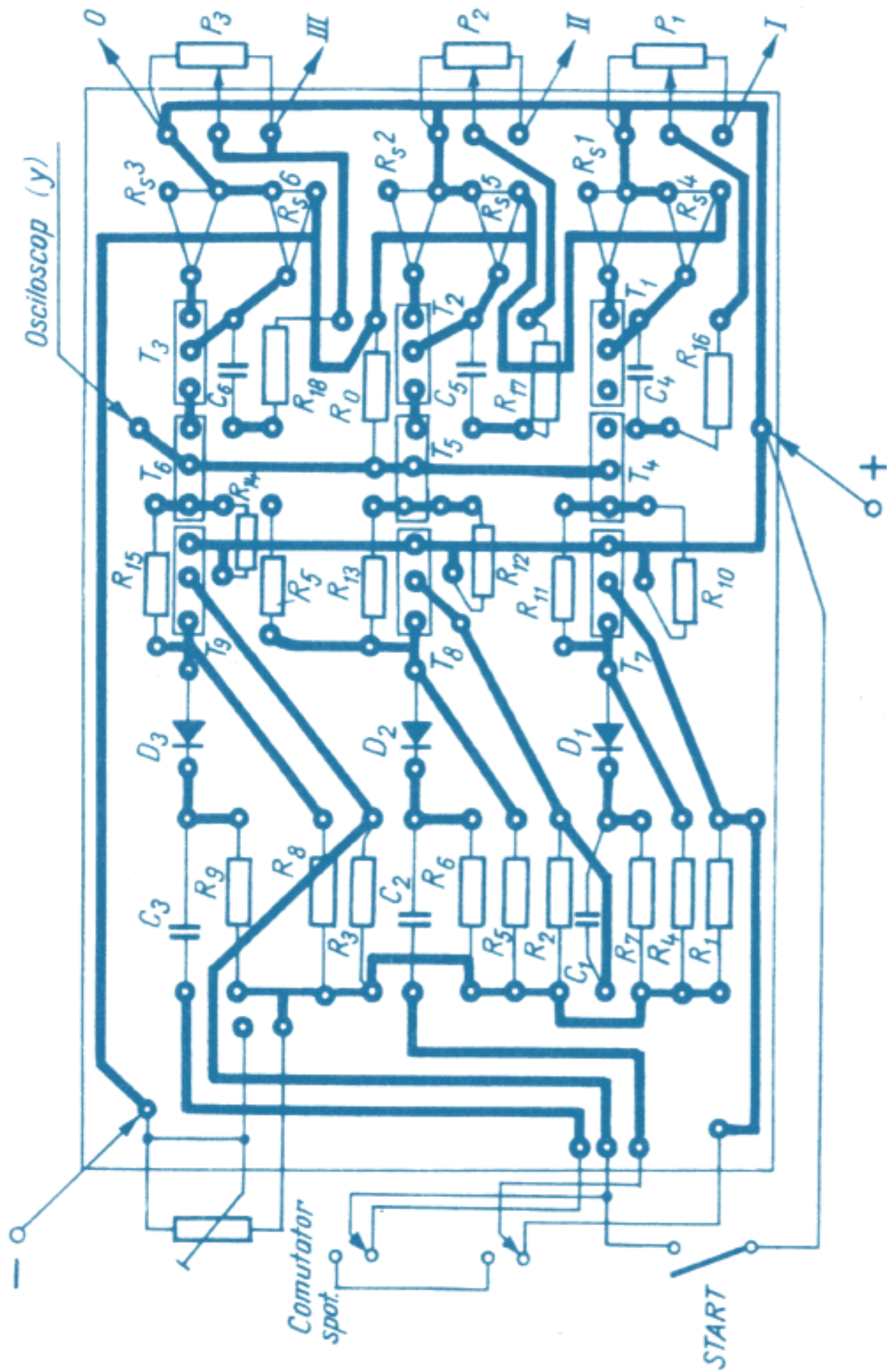


FIG. 4.16 a

de amplificare rămîne deconectat permanent. În acest caz comutatorul electronic funcționează numai cu două intrări. Deci, printr-o singură comutare reușiți să transformați osciloscopul cu «trei spoturi», într-unul cu «două spoturi» sau invers, după preferință și posibilitățile de care dispuneți.

Tranzistoarele T4, T5 și T6 sînt de tipul EFT 323 și ele asigură trecerea periodică a semnalului de la fiecare intrare către ieșirea comună, în funcție de starea generatorului.

Intrarea în comutator se face la tensiuni alternative între 1—50 volți în montaj potențiomtric. Tranzistoarele trebuie să fie cu factori de amplificare în curent β (beta) cît mai mare, între 50—200.

Punctul de funcționare a tranzistoarelor amplifica-

toare se va regla cu ajutorul potențioanelor semireglabile montate în circuitul bazelor.

Mărirea frecvenței de comutație o puteți face prin micșorarea valorilor condensatoarelor C1, C2, C3. Aceasta are ca urmare transformarea curbelor fragmentate în linii numai aparent continue, sau vi se creează posibilitatea studierii frecvențelor mai mari de 50 Hz.

În fig. 4.16 a este prezentată placa de circuit imprimat și dispunerea pieselor indicate.

Pe panoul frontal veți monta potențiometrii P1, P2 și P3, comutatorul de două și trei spoturi (de tipul celor folosite la radioreceptorul «Zefir»), bucșele de la intrările I, II, III și 0 și ieșirile pentru osciloscop, butonul de start și cel de conectare la rețea.

După ce ați parcurs acest capitol, sperăm că lucrurile pe care le-ați învățat și realizat vă vor satisface dorin-

țele și vă vor ajuta în viitoarele voastre realizări mai complexe din acest domeniu.

www.StartSpreViitor.ro

BIBLIOGRAFIE

- Bătrîneanu, Nicolae: CERCUL DE RADIO PIONIERESC, Editura didactică și pedagogică, București, 1971
- Cătulescu, Eugen și Andrei, Ion: RADIOFONIE PENTRU TINERET, Editura Militară, București, 1973
- Constantinescu, Mihai: PIONIER ELECTRONIST, Editura didactică și pedagogică, București, 1973
- Mihăescu, Ilie și Florică, Sergiu: 101 MONTAJE ELECTRONICE, Editura Albatros, București, 1977

Telecomunicațiile în era vitezelor cosmice

«Rațiunea mașinii este limitată de cantitatea informației pe care am introdus-o în ea. Putem obține de la mașină oricâtă rațiune dorim, dar numai cu condiția ca în ea să fie introdusă o cantitate corespunzătoare de informație.»

W.R. ASHBY

I. SCURT ISTORIC

Posibilitatea comunicării la cît mai mari distanțe l-a preocupat pe om din cele mai vechi timpuri. Ne vom ocupa în acest capitol de comunicațiile la distanță. După cum știți, acestea se pot face atît verbal (prin cuvinte), cît și prin semne (codificat). Primele comunicații la distanță se făceau prin flăcări pe timp de noapte,

sau steaguri și focuri cu mult fum pe timp de zi.

După descoperirea curentului electric, telecomunicațiile au făcut pași mari și azi, după cum știți cu toții, există televiziunea, oamenii au ajuns să recepționeze imagini de la sute de mii de kilometri distanță, în condiții foarte bune.

Primii pași în telecomunicații, folosind curentul electric, au fost făcuți prin transmiterea de impulsuri

electrice într-un cod anumit sau în așa fel încît la corespondent să fie indicate literele sau cifrele transmise. Cel mai cunoscut sistem de comunicații la distanță, foarte folosit și în zilele noastre, este cel în codul «Morse». Acest cod constă în linii și puncte, transmise în așa fel încît se pot constitui litere sau cifre. O «linie» este egală ca durată cu trei «puncte». Codul «Morse» a fost inventat de Samuel Morse în 1837 cînd apar și primele aparate de transmis și recepționat semnale prin cablu. La vremea aceea, lucrau la aceeași invenție (telegraful) Cooke și Wheatstone în Anglia și Morse împreună cu Gale și Vail în S.U.A. Ambele grupuri au brevetat invenția, rămînînd în istoria telecomunicațiilor ca primii creatori de aparate telegrafice. Semnalele recepționate se înregistrau pe

hîrtie și abia după aceea se «traduceau» în litere sau cifre. Ulterior s-a trecut la recepția «după ureche». Pentru acei dintre voi care doresc să învețe alfabetul (codul) Morse, acesta este prezentat în continuare:

A	. -	U	.. -
Ă	.. - -	V	... -
B	- ...	W	.. - -
C	- . - .	Y	- . - -
D	- ..	X	- ... -
E	.	Z	- - . .
F	.. - - - - -
G	- - .	,	- - . . - -
H	?	.. - - . .
I	..	-	- . . . -
J	. - - -	/	- . . - .
K	- . -	1	. - - - -
L	. - . .	2	.. - - -
M	- -	3	... - -
N	- .	4 -
O	- - -	5
P	. - - .	6	-
Q	- - . -	7	- - . . .
R	. - .	8	- - - . .
S	...	9	- - - - .
T	-	0	- - - - -

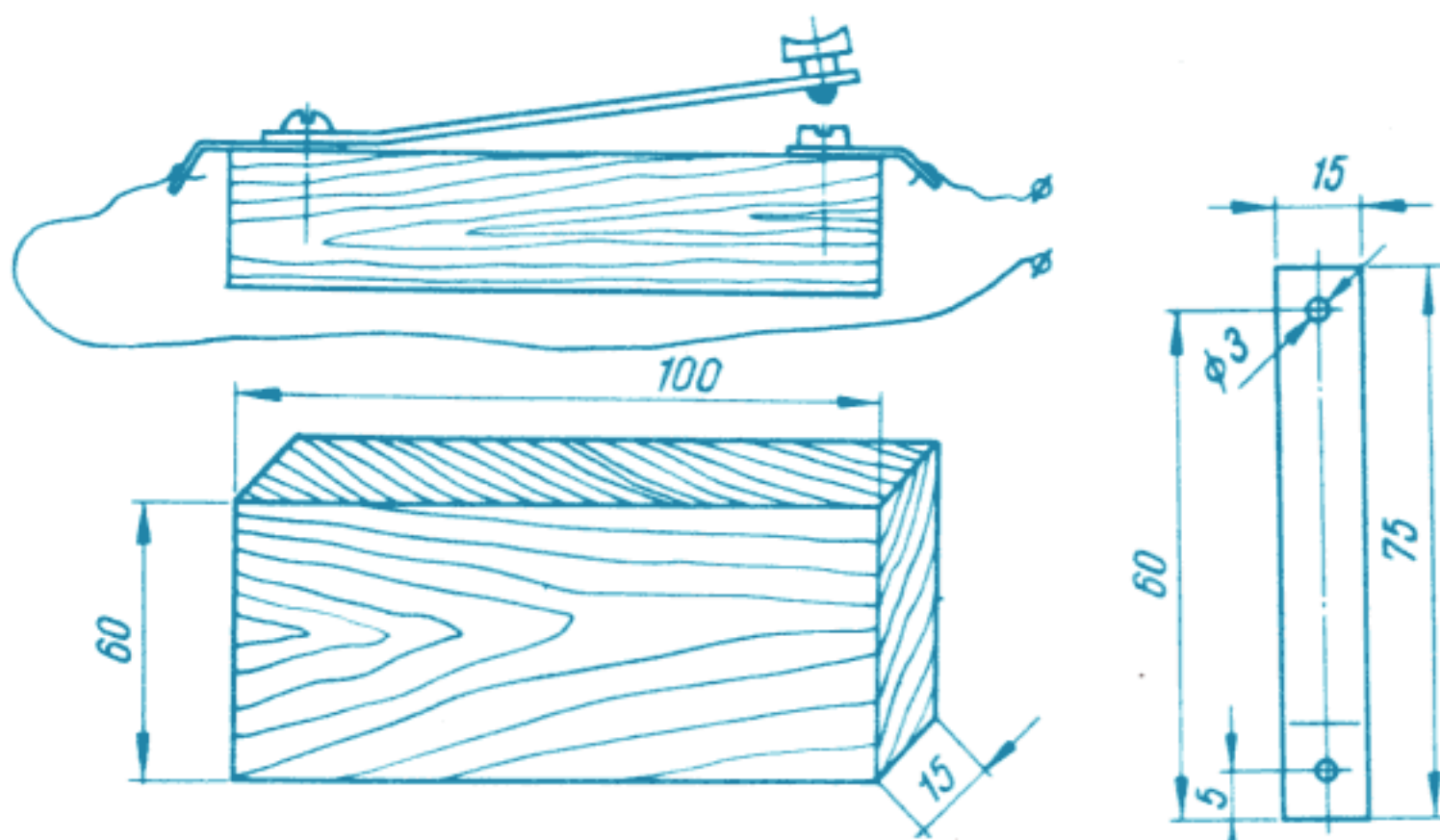


FIG. 5.1

www.StartSpreViitor.ro

Pentru a învăța mai ușor alfabetul, apelați la unul sau mai mulți prieteni sau colegi și învățați în grup. În acest fel vă va fi mult mai ușor decât singur. Pentru început, veți confecționa manipulatorul (cheia de transmitere) așa cum este indicat în fig. 5.1. Pe o bucată de lemn sau orice alt material izolator fixați cu un șurub (sau un cui) o lamă elastică de oțel sau de alamă cu dimensiunea din

figură. Sub capătul ei liber fixați un șurub ce va reprezenta una din bornele manipulatorului. La capătul liber al lamei elastice fixați un mic buton (un dop de plastic, un nasture, orice vă ușurează transmiterea) sub care există șurubul de prindere, ce va realiza un contact mai bun când transmiteți. La capătul fix al lamei elastice veți fixa cel de-al doilea contact. Lama elastică o puteți realiza dintr-un

arc de ceas vechi, o lamă de la borna «minus» a unei baterii de lanternă etc. Dimensiunile nu sînt critice, puteți alege unele mai reduse sau mărite, așa cum vi se pare mai bine. Odată realizată cheia de manipulare (notată cu litera K în toate schemele), veți trece la realizarea unui generator de ton. Acest generator de ton vă oferă posibilitatea să vă ascultați «transmiterea» și de asemenea permite recepționarea semnalelor transmise la o distanță mai mare, utilizînd doi conductori izolați pentru legătura între cască și generator.

II. CONSTRUIȚI GENERATOARE DE TON!

În fig. 5.2, 5.3, 5.4 și 5.5 aveți prezentate scheme de

generatoare de ton pe care voi le puteți construi, în funcție de piesele de care dispuneți. Fig. 5.2 a, 5.3 a, 5.4 a și 5.5 a vă prezintă și modul de realizare a circuitului placat (pentru montarea pieselor) la fiecare schemă în parte. După plantarea și lipirea pieselor veți face o foarte atentă verificare a montajului. Dacă ați constatat că nu ați greșit la montarea și lipirea pieselor, puteți trece la alimentarea generatorului. Toate generatoarele prezentate funcționează la orice tensiune cuprinsă între 4,5 V și 9 V.

La apăsarea lamei elastice, contactul electric se închide, generatorul se alimentează și veți auzi în cască un «ton» (ca la telefon). Cînd ridicați lama, contactul se deschide, generatorul nu mai este alimentat și tonul încetează. În funcție de timpul cît țineți apăsată la-

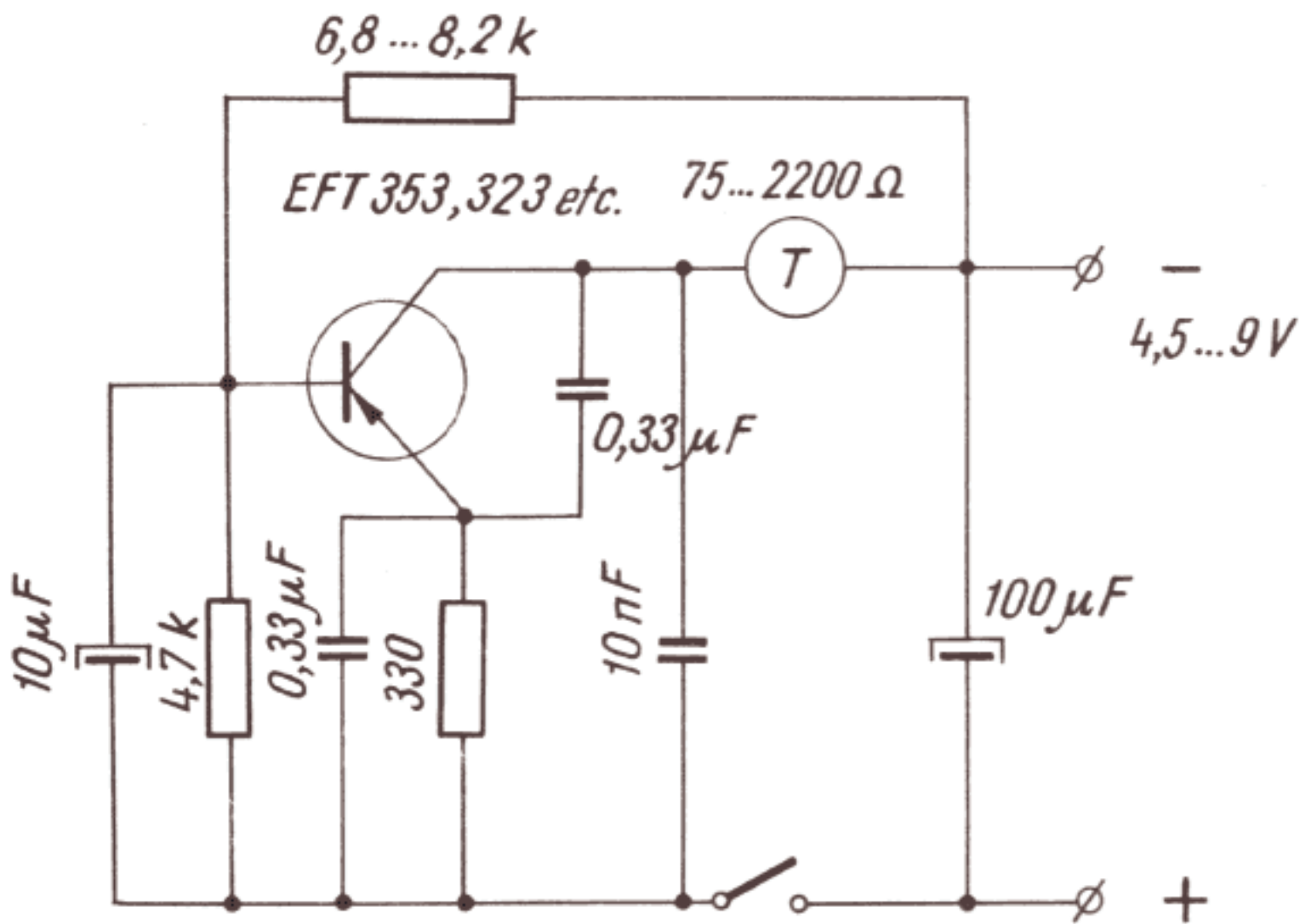


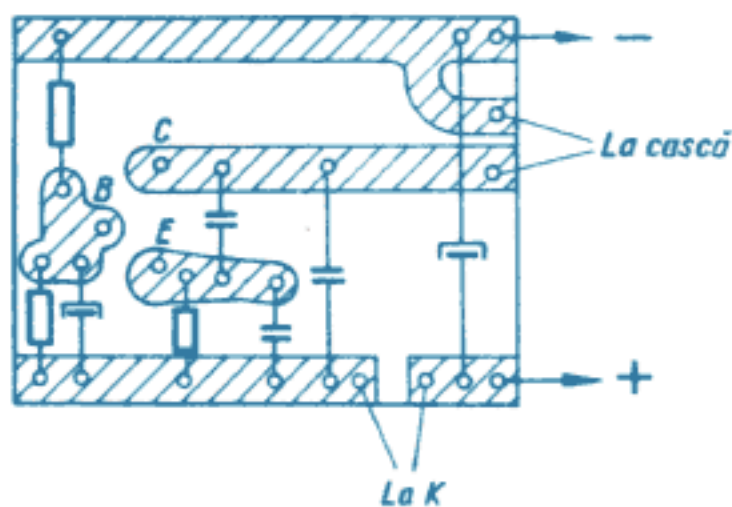
FIG. 5.2

www.StartSpreViitor.ro

ma elastică veți putea transmite linii sau puncte.

De exemplu: dacă doriți să transmiteți litera V, veți apăsa de trei ori scurt și o dată lung, deci trei puncte și o linie. Între litere veți lăsa o pauză egală (ca durată) cu o linie, iar între cuvinte o pauză ceva mai mare (cam două linii). Pe măsură ce veți învăța mai bine alfabe-

FIG. 5.2 a



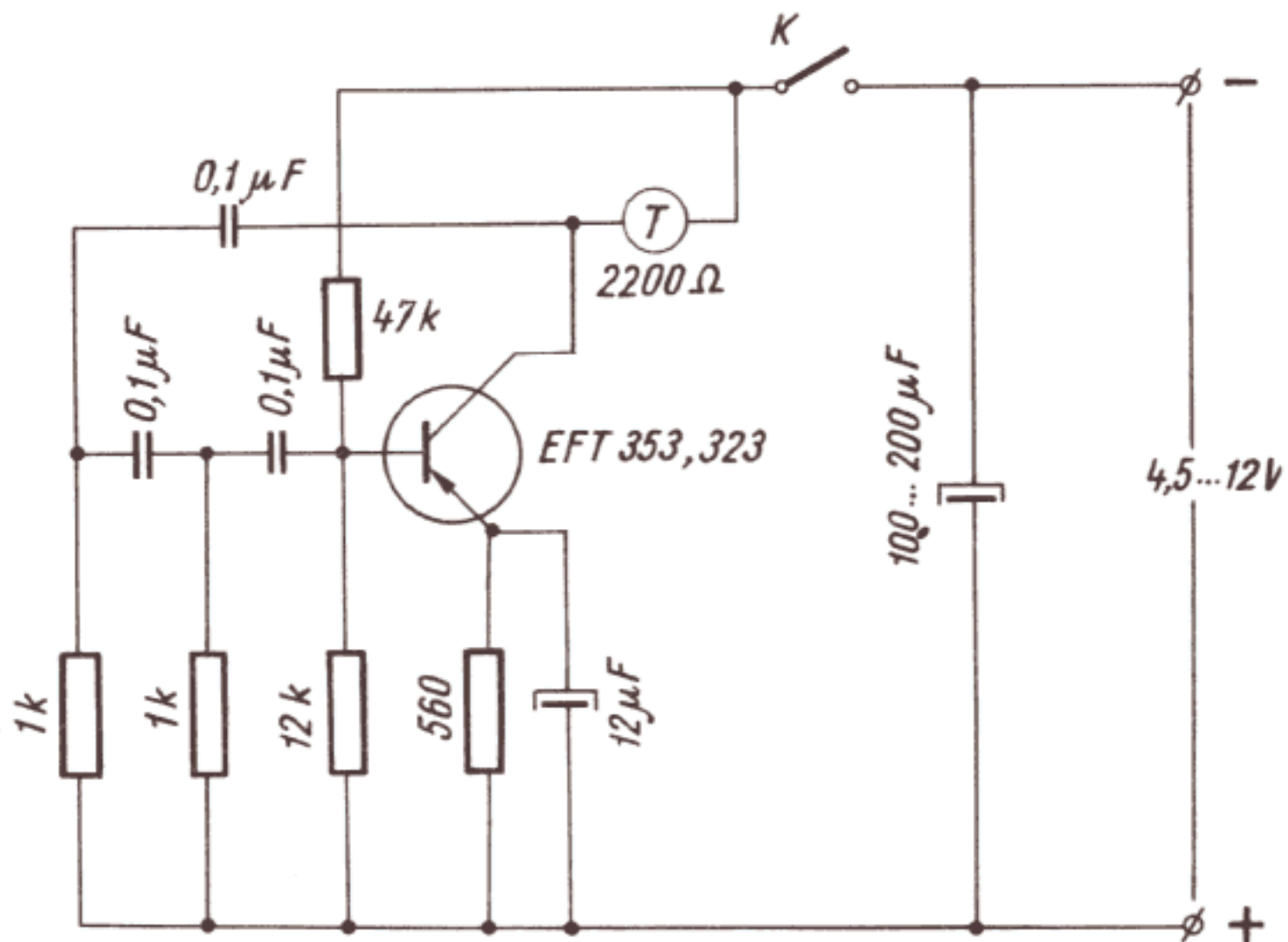
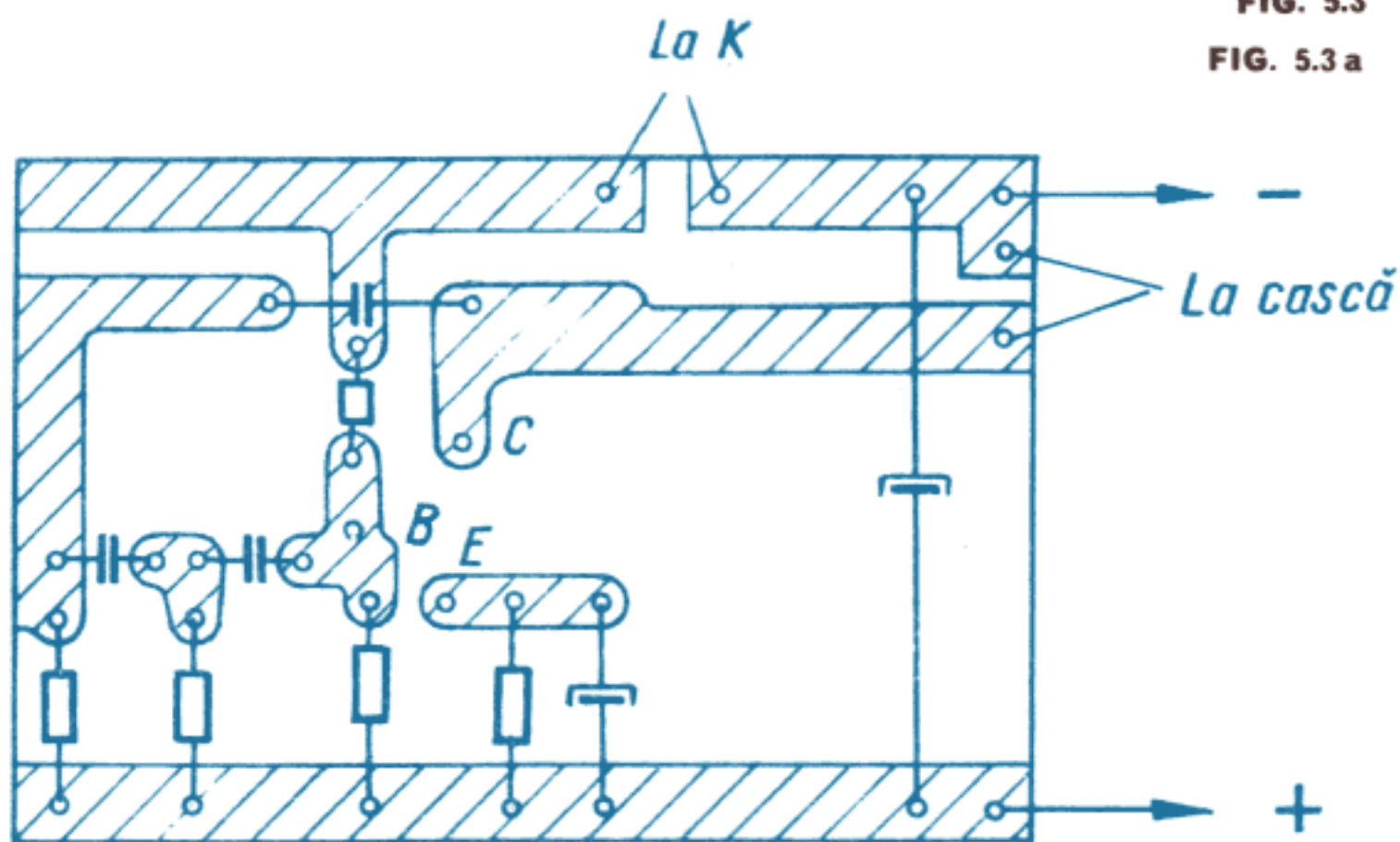


FIG. 5.3

FIG. 5.3 a



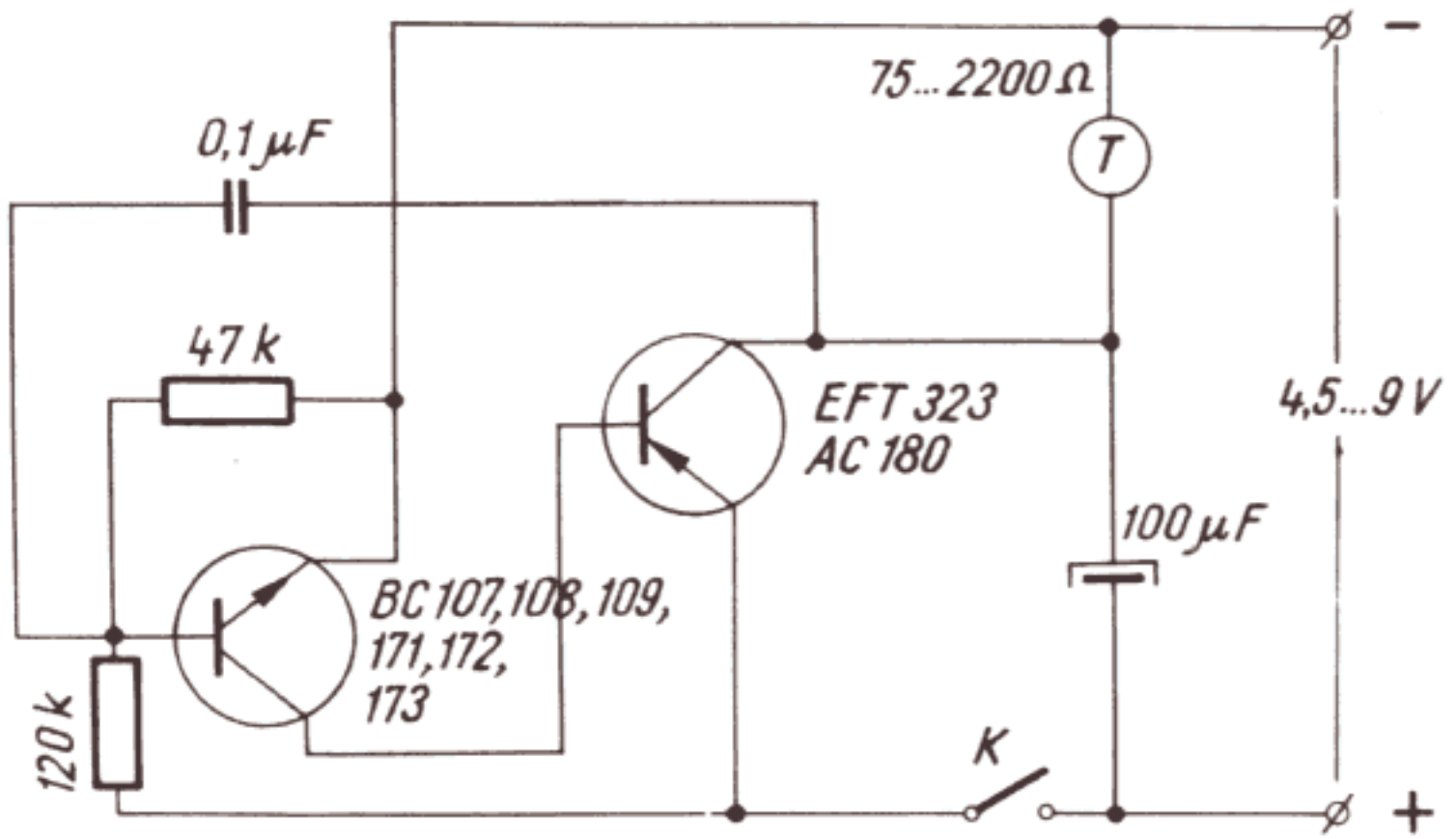
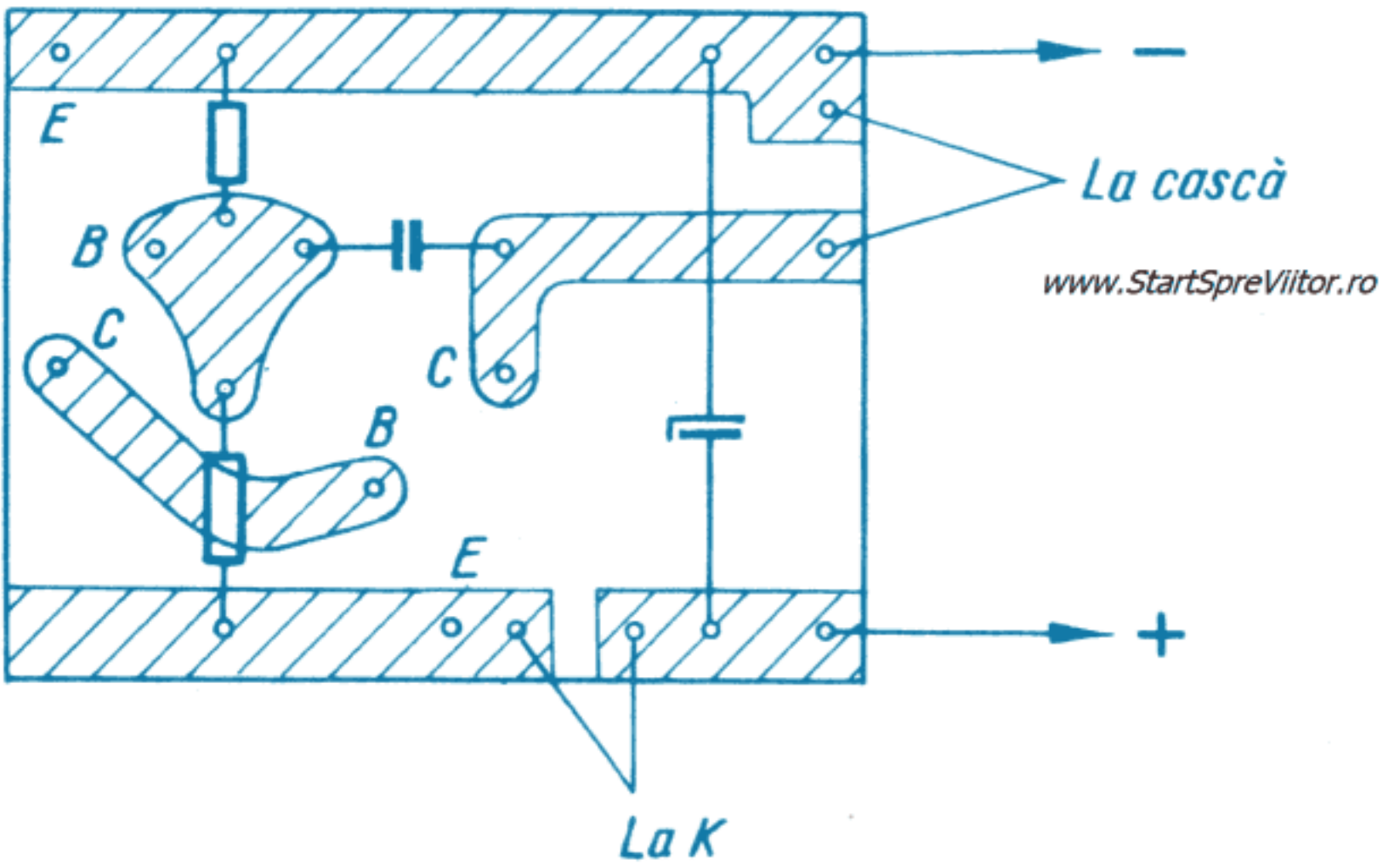


FIG. 5.4

FIG. 5.4 a



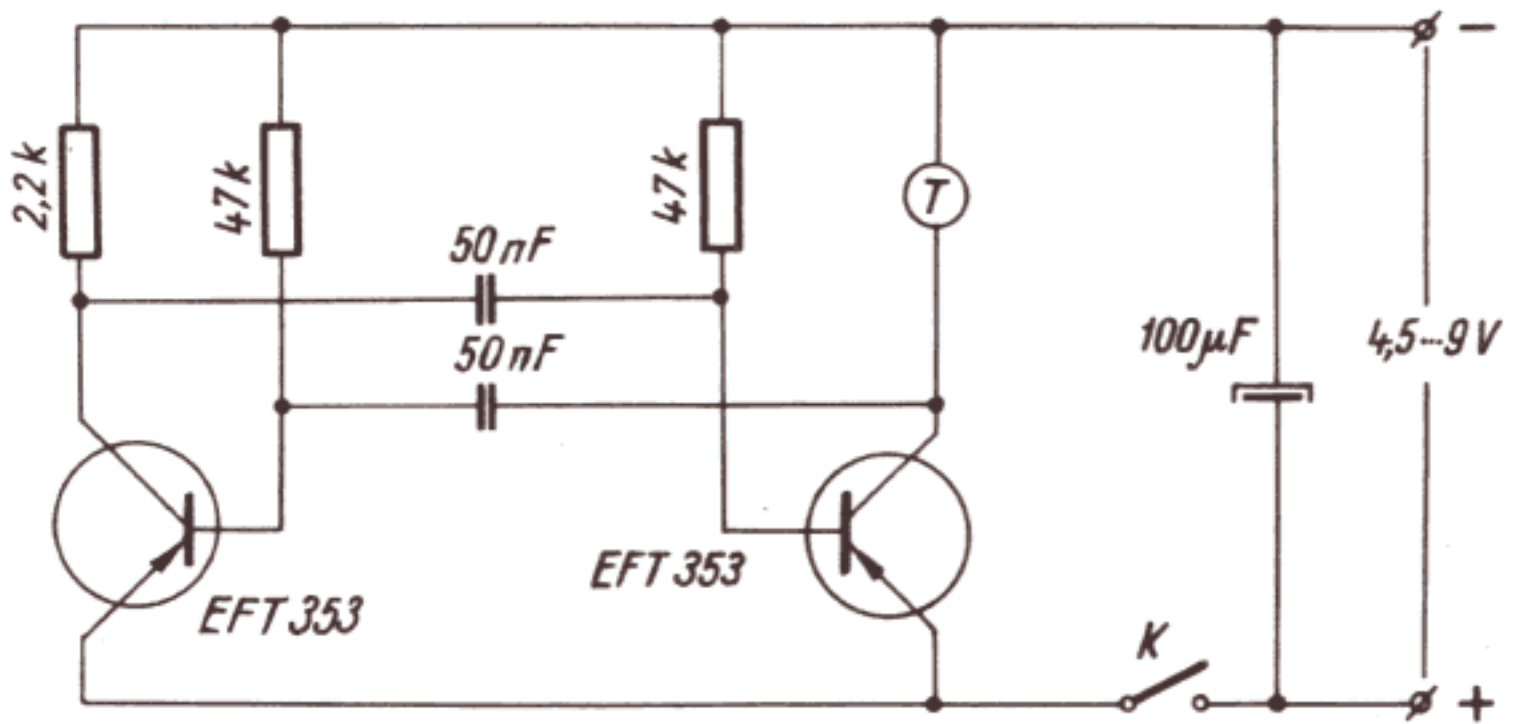
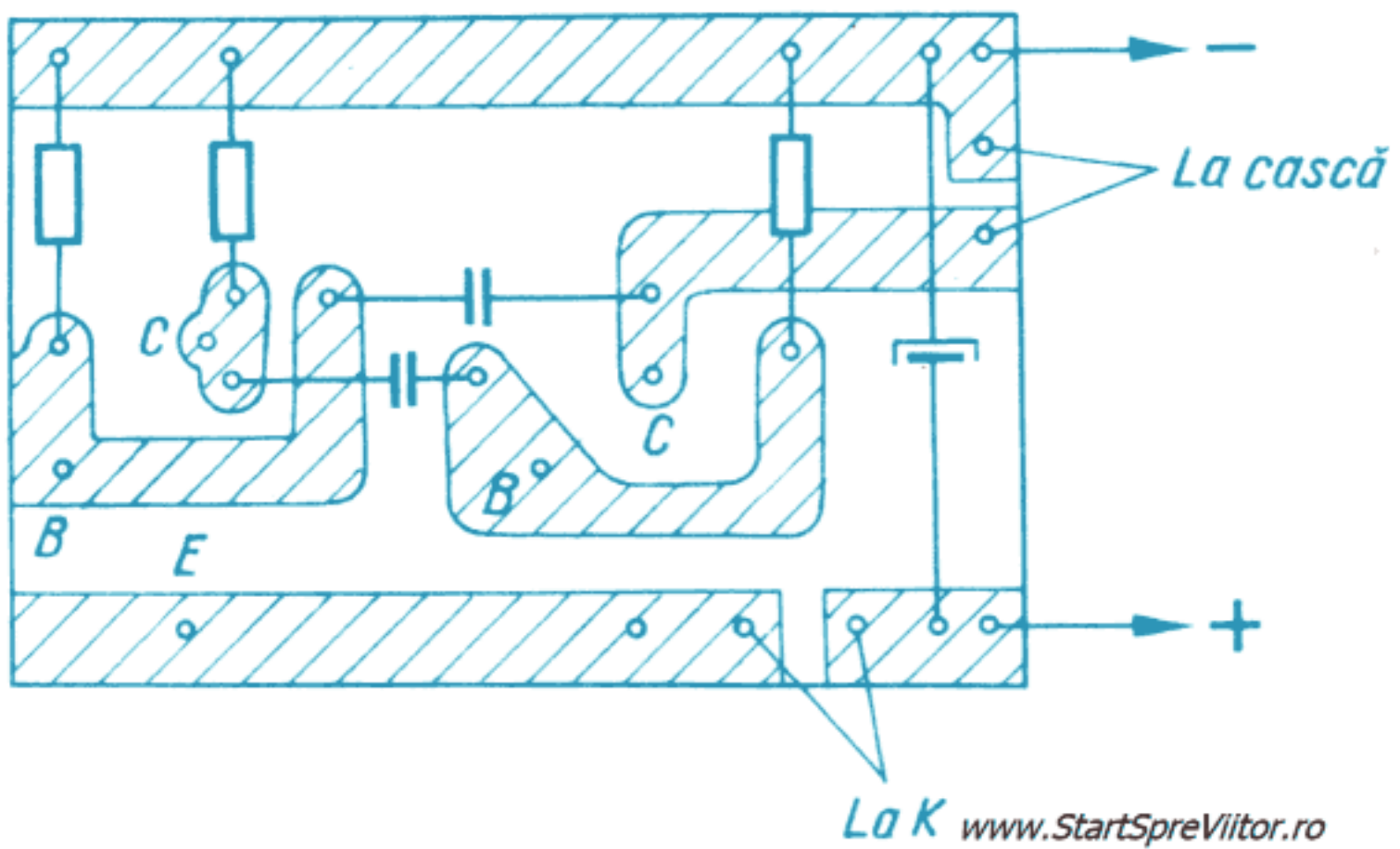


FIG. 5.5

FIG. 5.5 a



La K www.StartSpreViitor.ro

tul, puteți micșora aceste pauze, dar în așa fel, încît semnele transmise și cuvintele să fie cît mai clare. Pentru acei dintre voi care au deprins foarte bine transmiterea și recepția semnelor morse este prezentat în fig. 5.6 un manipulator automat foarte simplu, ce permite mărirea vitezei de transmitere. În acest caz cheia de manipulare este deosebită, ea fiind prezentată în fig. 5.7. Pentru realizarea acestui manipulator electronic nu este nevoie să folosiți un circuit placat. Releul folosit trebuie să aibă trei borne (două contacte: unul «normal închis» și unul «normal deschis»). Asemenea rele se folosesc la centralele telefonice, dar le puteți confecționa și voi urmînd indicațiile din capitolul «electrotehnică» și adăugînd un contact suplimentar în poziția de «repa-

us» a releului. Din potențiometrul de «raport» puteți regla durata liniei față de punct. Din potențiometrul de «viteză» puteți regla viteza cu care transmiteți. Întotdeauna să urmăriți a avea o transmitere cît mai clară, chiar dacă viteza este mai mică. Pentru realizarea cheii de transmitere, veți procura o lamă elastică de oțel sau alamă pe care o veți fixa la unul din capete într-un «butuc» de fier sau alamă, prin lipire cu cositor. La capătul liber al acestei lame veți fixa cu nituri, sau prin presare «la cald», un mic mîner din material plastic. De o parte și de alta a lamei, montați pe suportul izolator șuruburi reglabile ce vor constitui bornele de «puncte» și «linii». Ținînd apăsată lama spre stînga, veți auzi în cască o serie de linii transmise automat: taa, taa, taa... Apăsînd lama spre

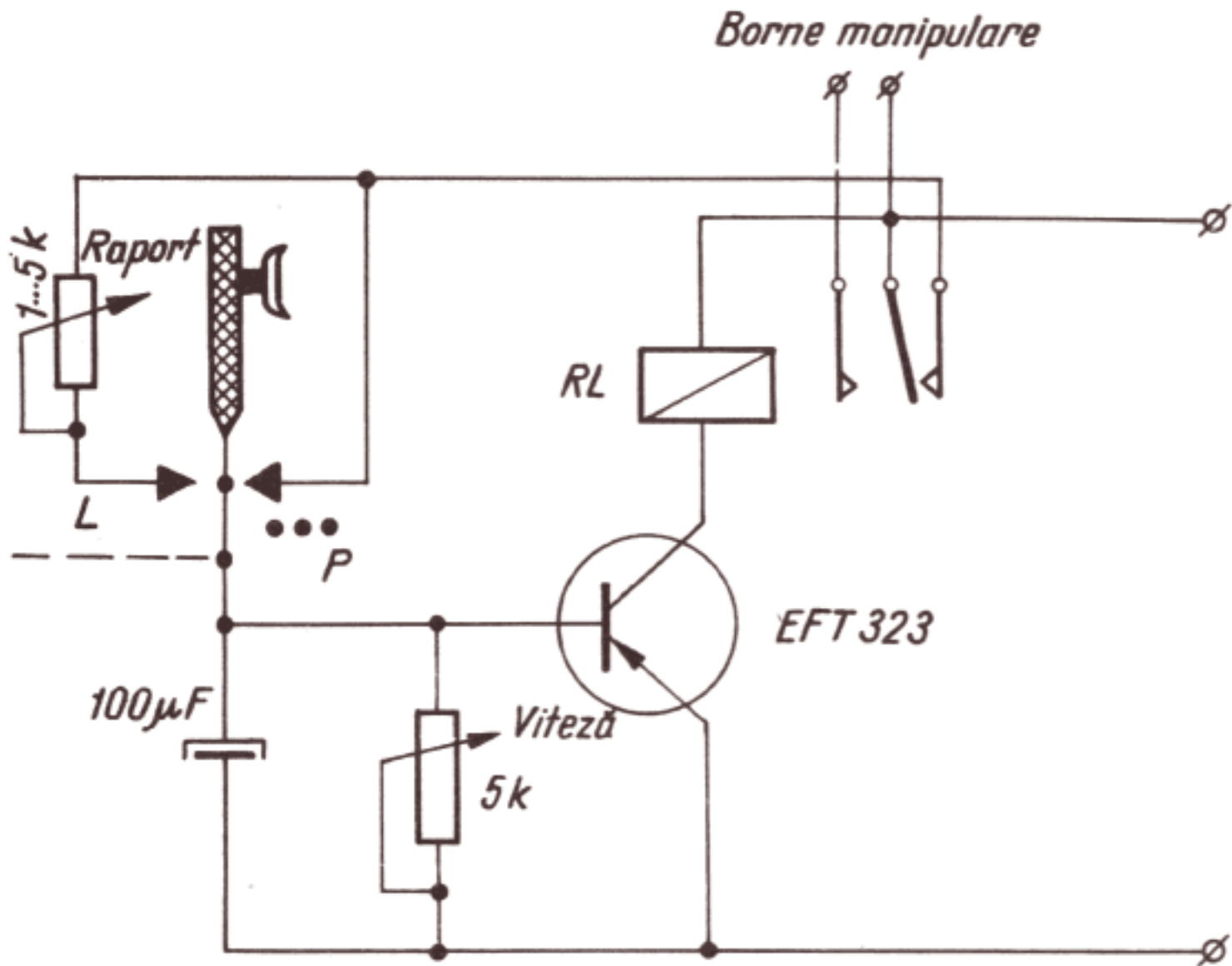


FIG. 5.6

dreapta veți auzi o serie de puncte: ti, ti, ti... Dacă doriți să comunicați litera V, veți ține lama spre dreapta pînă vor fi transmise trei puncte și imediat spre stînga, foarte scurt timp, o linie. Lăsați apoi lama în repaus pînă la transmiterea semnului următor. Deși la început va fi

www.StartSpreViitor.ro

greu, nu trebuie să vă speriați, curînd veți constata că posedăți un modern (deși simplu) mijloc de transmitere și de comunicare a semnalelor morse.

Pentru a corespunde cu prietenul vostru, veți lega în paralel cu casca voastră doi conductori pe care-i veți du-

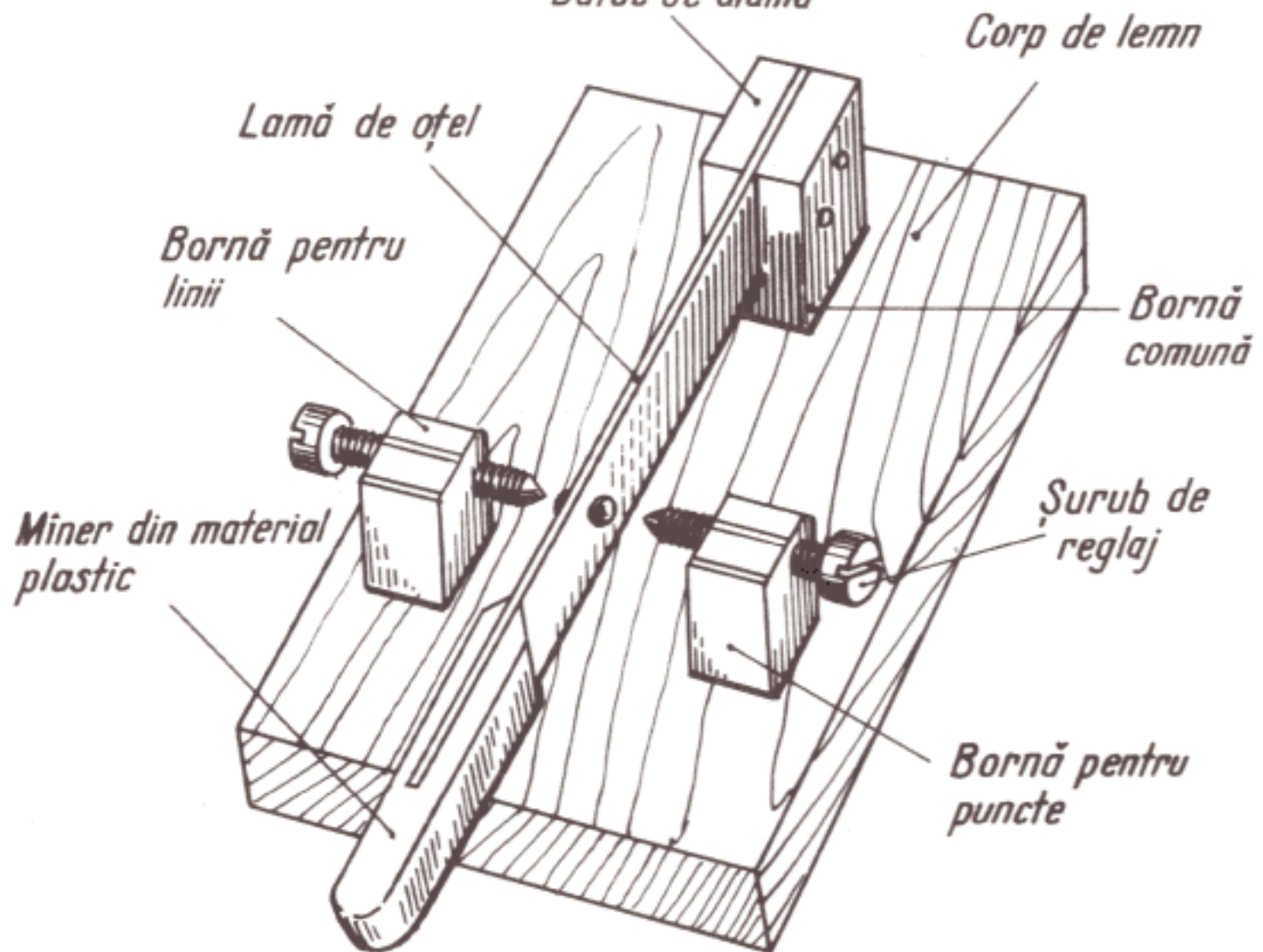


FIG. 5.7

ce pînă la el. Dacă doriți să vă răspundă și el cu același generator, veți lega în paralel cu manipulatorul vostru doi conductori ce vor fi duși tot la el și unde veți lega manipulatorul său.

III. TELEFONUL LA EL ACASĂ

Un mijloc mai comod și eficient de comunicații la distanță este telefonul. El a fost inventat de Graham

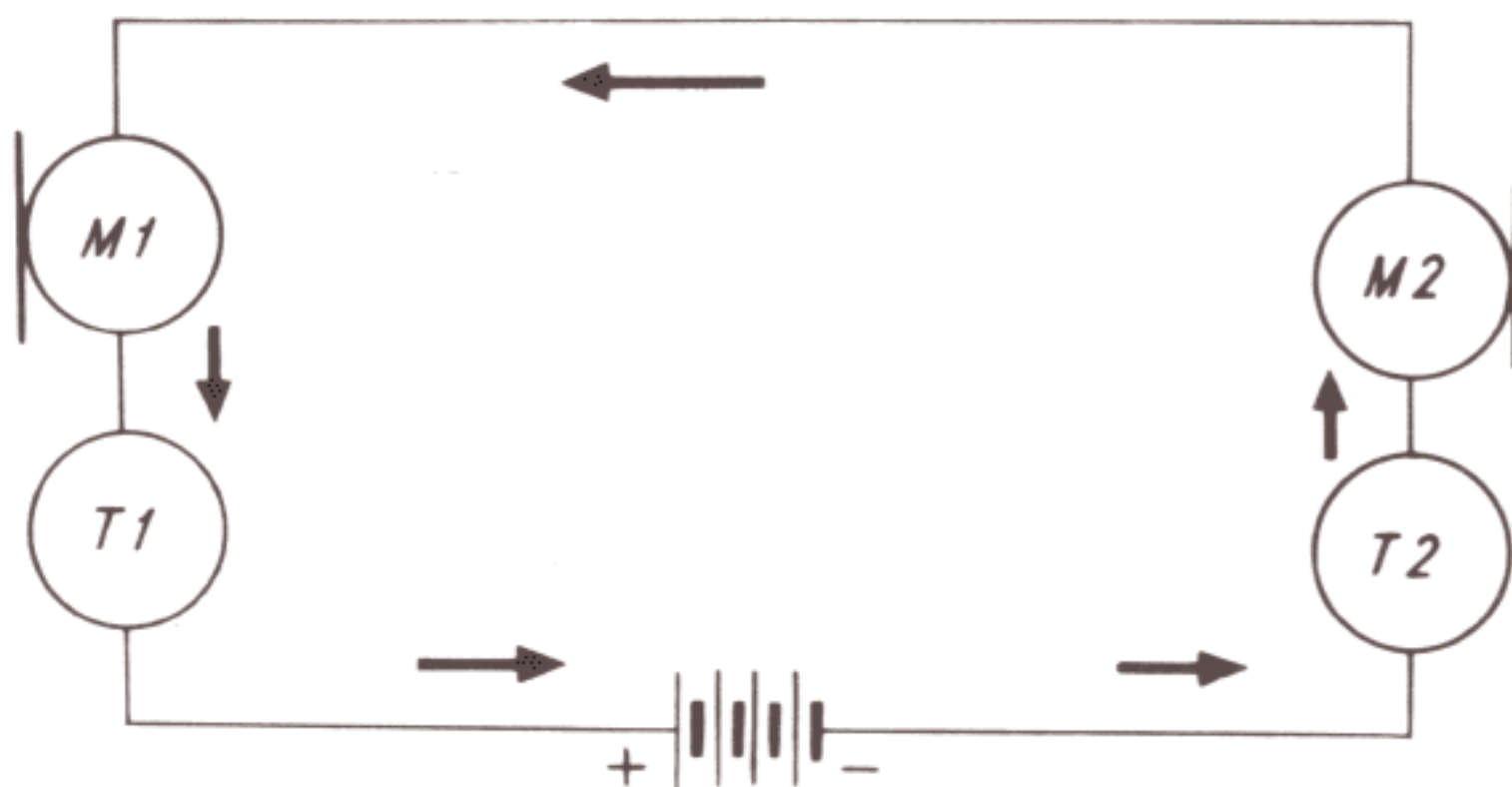
Bell, în 1876, deci cu peste 100 de ani în urmă. De la inventarea sa și pînă în prezent principiul de funcționare a telefonului a rămas același, modificîndu-se numai piesele sale componente. Datorită folosirii «curenților purtători» a fost posibilă realizarea unor zeci și sute de convorbiri prin numai două fire.

Voi puteți alcătui foarte ușor un telefon cu două posturi dacă aveți la dispo-

ziție două microfoane cu cărbune și două căști. Adăugînd și o baterie de 4,5 V și făcînd conexiunile din fig. 5.8, puteți vorbi cu prietenul sau colegul vostru din apartamentul vecin sau casa alăturată.

Distanța nu trebuie să fie mai mare de 100 m dacă veți folosi un conductor mai subțire de 0,5 mm. Constructiv, un microfon cu cărbune este constituit dintr-o cutie metalică în care se află

FIG. 5.8



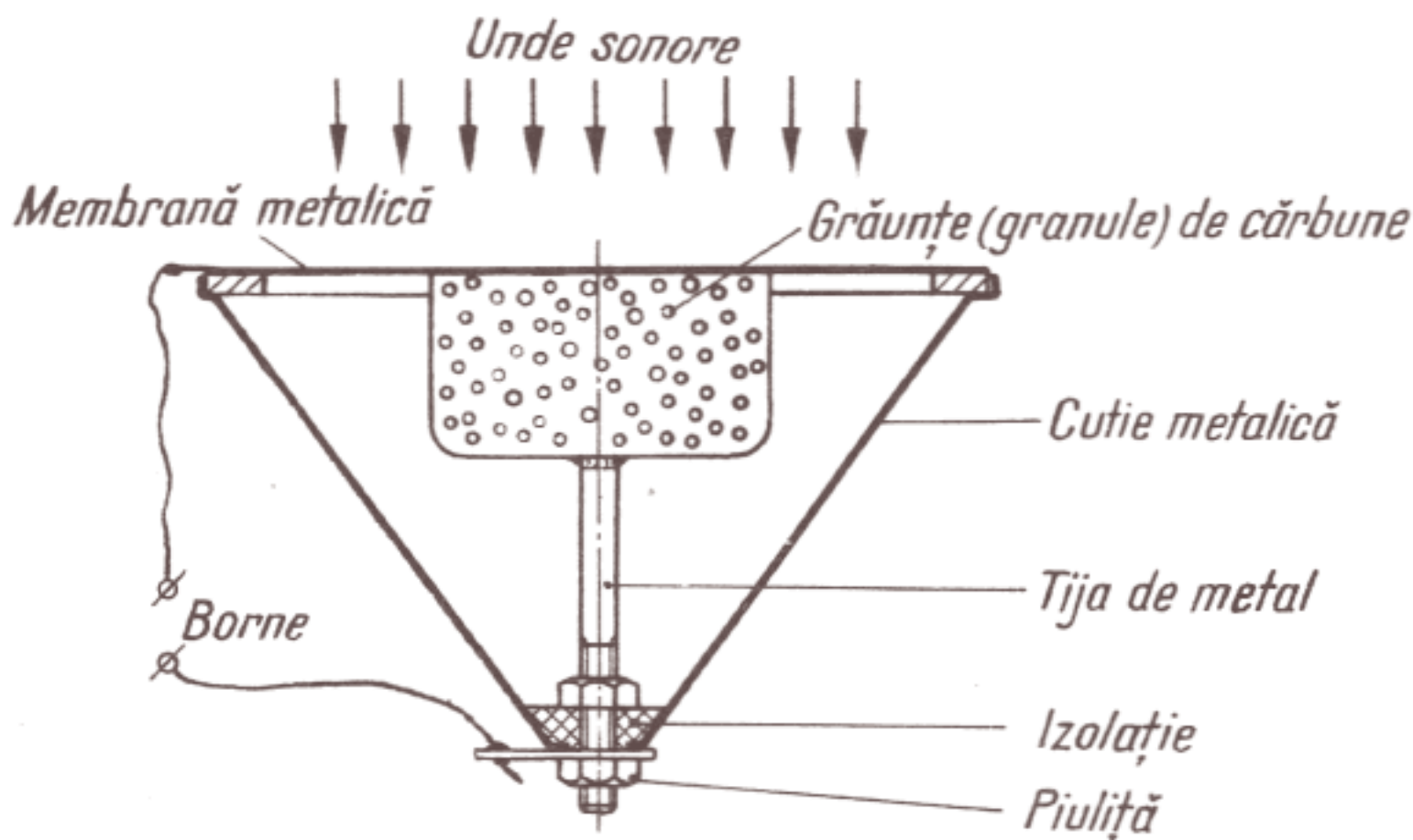


FIG. 5.9

o «cupă» (tot metalică, ca în fig. 5.9). În această cupă se află granule (grăunțe) de cărbune (ca cel folosit la electrodul pozitiv de la baterie). Peste aceste granule apasă o membrană metalică foarte subțire de aluminiu (staniol) izolată de restul pieselor, dar făcând contact cu corpul microfonului. În momentul în care vorbiți la microfon, membrana vibrează și apasă mai mult sau

mai puțin granulele de cărbune. Fiind de diferite forme, ele vin în contact mai mult sau mai puțin și deci rezistența microfonului variază în ritmul vorbirii. Odată cu variația rezistenței sale variază și curentul prin microfon.

Casca telefonică este cea în care veți asculta corespondentul. Ea este realizată dintr-o cutie rotundă în care se află un magnet perma-

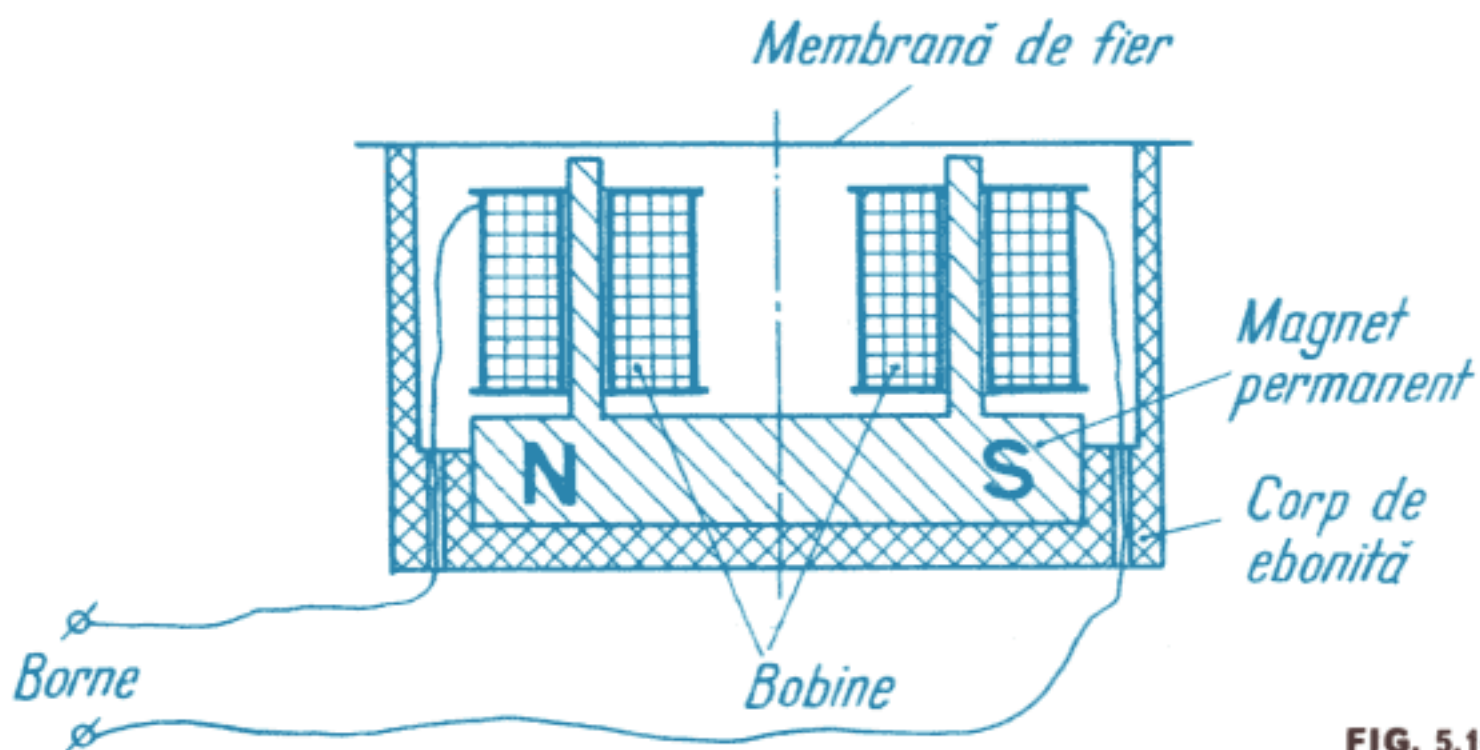


FIG. 5.10

ment și una sau două bobine așezate pe niște «prelungiri» ale polilor magnetului (piese polare). În fața bobinelor se află o membrană subțire din tablă de fier. În fig. 5.10 este prezentată o secțiune prin casca telefonică. La trecerea curentului

variabil prin bobinele căștii aceste bobine vor crea un câmp magnetic variabil. Acest câmp se va aduna sau se va scădea din cel dat de magnet. Cum membrana metalică de fier se află în fața bobinelor, ea va fi atrasă mai mult sau mai pu-

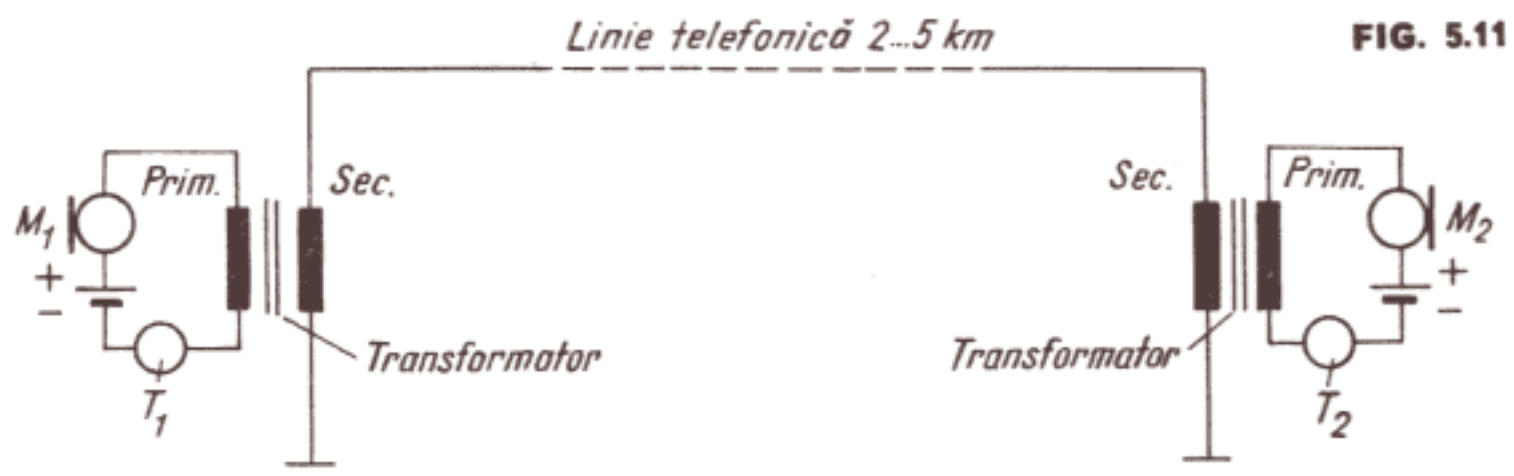


FIG. 5.11

țin, în ritmul variațiilor câmpului magnetic. Vibrațiile membranei se transmit aerului și mai departe urechilor voastre care aud mesajul transmis. În ultima vreme au fost perfecționate atât microfoanele cu cărbune cât și căștile telefonice.

Dacă doriți să măriți distanța de comunicare a telefonului realizat, puteți folosi schema din fig. 5.11. Aveți nevoie de numai două trans-

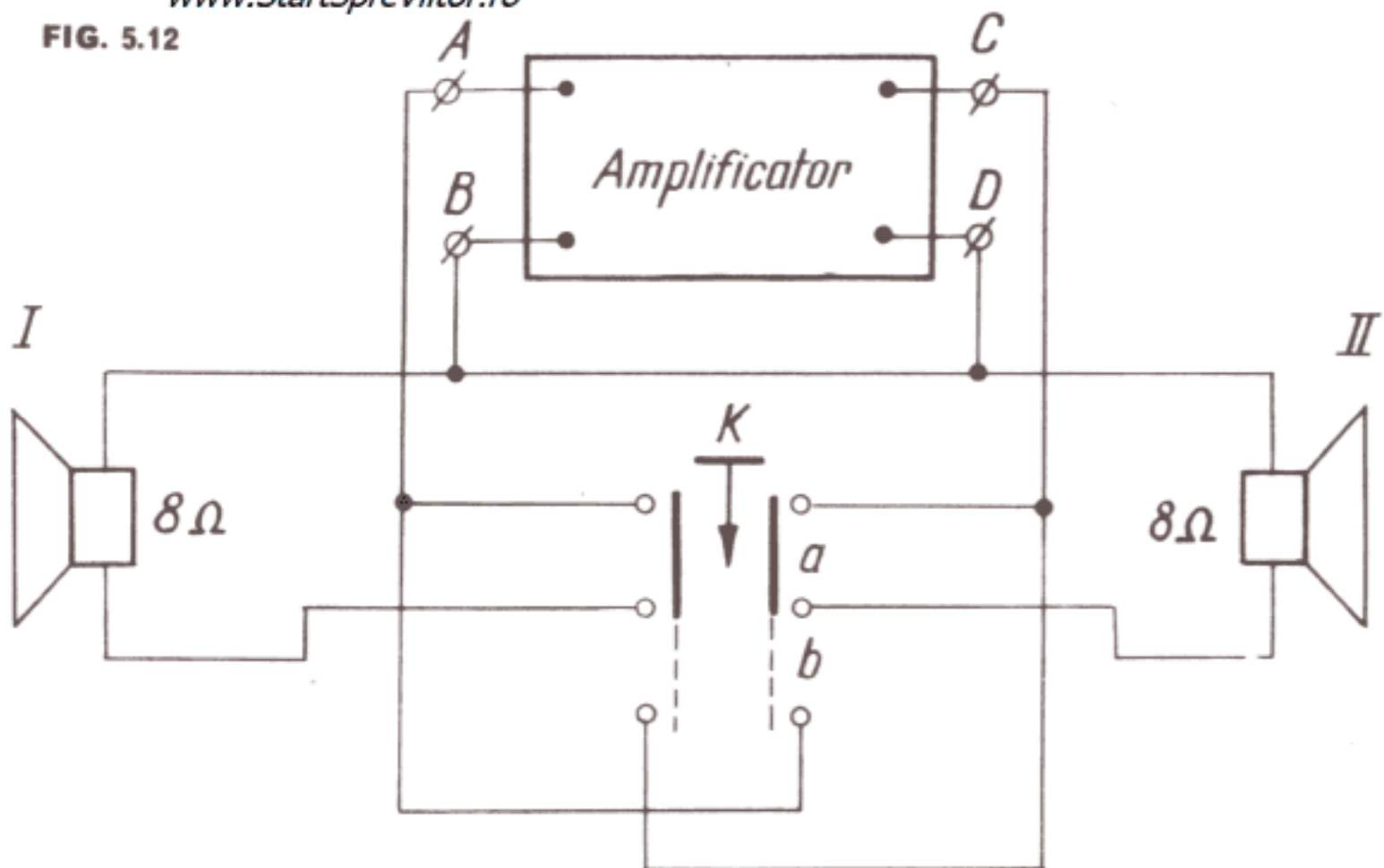
formatoare ridicătoare de tensiune și distanța de convorbire va putea crește pînă la 5 km.

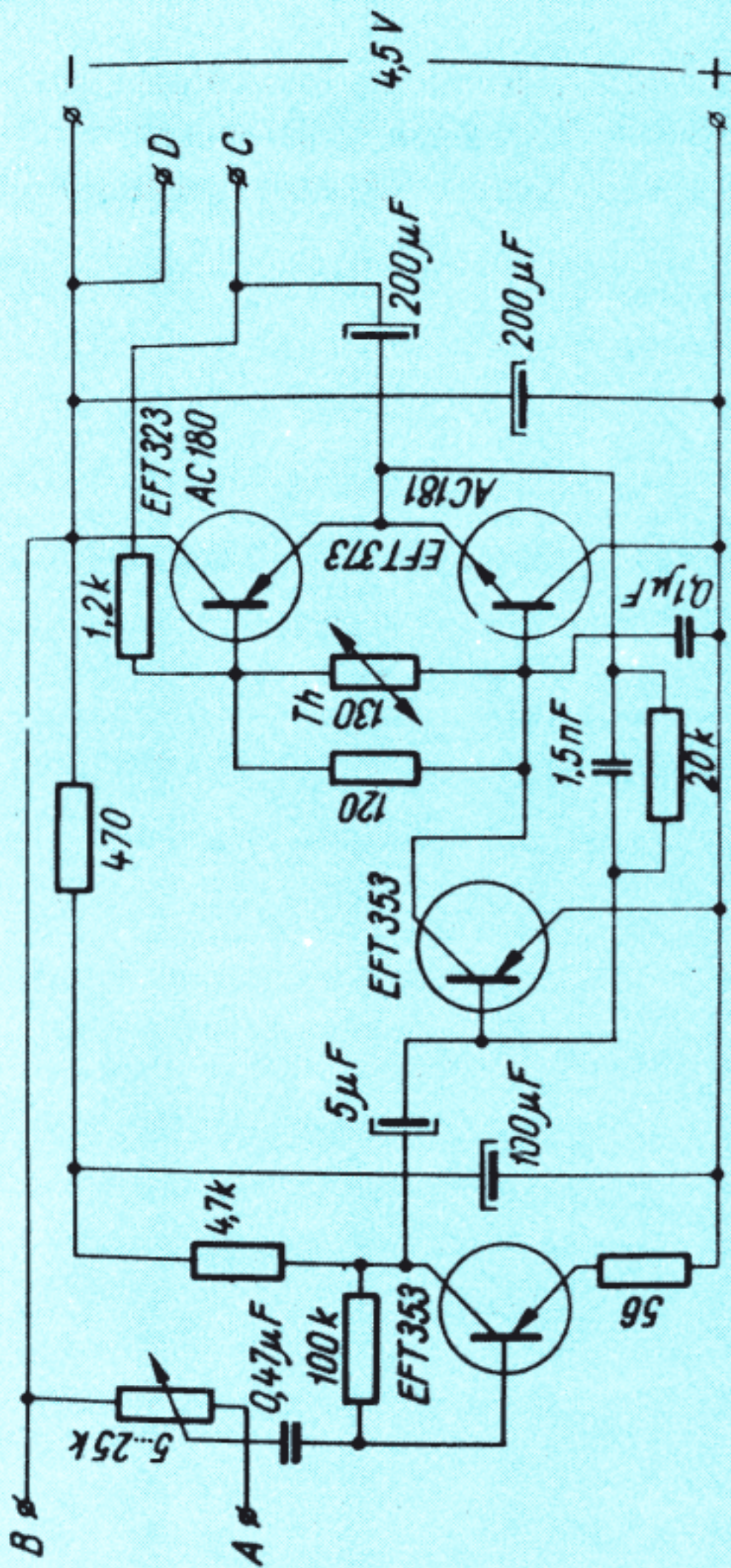
IV. INTERFONUL — FORMĂ NOUĂ DE COMUNICAȚII

Un sistem modern de comunicații într-un perimetru restrîns (incinta unei insti-

www.StartSpreViitor.ro

FIG. 5.12





www.StartSpreViitor.ro

FIG. 5.13

tuții, școală, uzină sau la voi acasă între încăperi mai îndepărtate) îl constituie interfonul. El poate avea două sau mai multe posturi, după necesități. Piesa de bază a interfonului o constituie amplificatorul. La intrarea lui se va lega microfonul, iar la ieșire difuzorul. În fig. 5.12 se află schema de principiu a unui interfon cu două posturi. Din comutatorul K veți comanda care post ascultă și care poate vorbi. În poziția a poate vorbi postul I, în poziția b poate vorbi postul doi. Pentru realizarea amplificatorului puteți folosi schema din fig. 5.13. Acest amplificator are etajul final complementar și deci nu necesită transformator de defazare și de ieșire. Dacă sensibilitatea amplificatorului este insuficientă, veți adăuga încă un tranzistor amplificator la intrare. El va fi alimentat exact cum este

primul tranzistor. Piesa notată Th este un «termistor» și are rolul de a menține etajul final la parametrii normali, când variază temperatura mediului sau a tranzistorilor finali. Dacă aveți sau puteți procura etajul amplificator de joasă frecvență folosit la receptorul «Albatros», îl puteți folosi cu succes, borna minus reprezentând și bornele BD ale amplificatorului. Difuzoarele folosite nu trebuie să aibă o putere mai mare de 1 W. La intrare ar fi normal să conectați un microfon dinamic. Acest microfon este constituit dintr-un magnet permanent de formă cilindrică și două piese polare ce concentrează câmpul magnetic într-un spațiu foarte mic. În acest spațiu se află o bobină mobilă cu sîrmă foarte subțire. De bobina mobilă este lipită o membrană din celofan. extrem

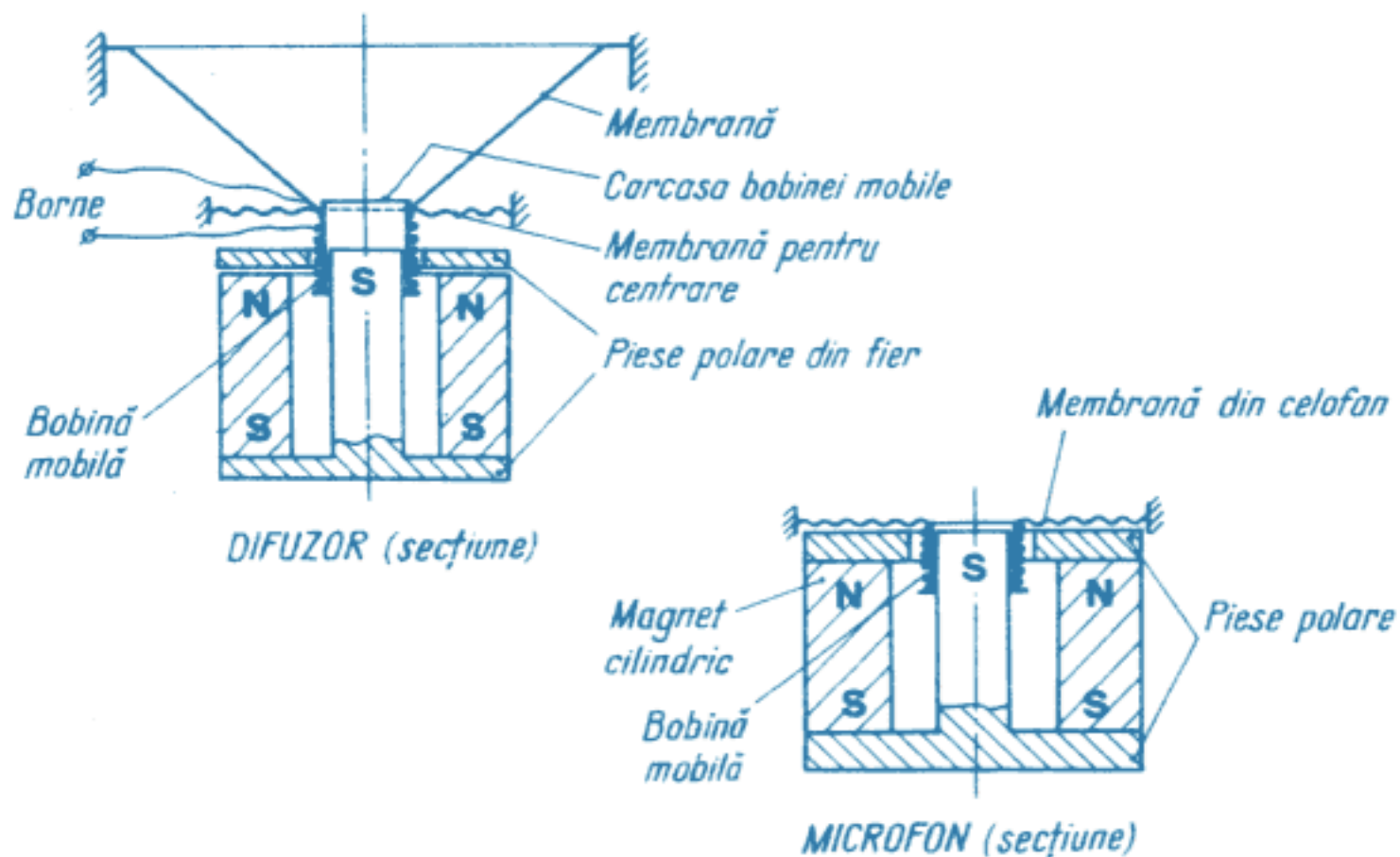


FIG. 5.14

de sensibilă. Când vorbiți în fața microfonului, membrana vibrează și odată cu ea se mișcă și bobina mobilă. Prin mișcare în câmp magnetic la bornele ei va apare o tensiune variabilă în ritmul mișcării membranei, deci în ritmul vorbirii. Această tensiune (de valoare foarte mică) este aplicată la intrarea amplificatorului. În fig. 5.14 este prezentată o secțiune prin microfonul și difuzorul dinamic. Se con-

stată că ambele au aproape aceleași piese componente. Diferența o constituie faptul că membrana difuzorului este mai rigidă și bobina sa mobilă este cu sîrmă mai groasă. La trecerea unui curent variabil prin bobina mobilă a difuzorului ea va crea un câmp magnetic variabil. Acest câmp se va compune cu cel dat de magnet, iar din compunerea celor două câmpuri va rezulta deplasa-

tului ce o parcurge. Odată cu bobina mobilă se va deplasa și membrana difuzorului, ea antrenând mase de aer ce vor constitui unde sonore. Aceste unde sonore sînt identice cu cele ce au acționat membrana microfonului. Iată cum s-a reușit traducerea undelor sonore în impulsuri electrice, amplificarea lor și apoi traducerea impulsurilor electrice amplificate în unde sonore mult mai puternice. Dat fiind faptul că difuzorul și microfonul sînt aproape la fel constructiv dar principial funcționează invers, ele sînt reversibile. Puteți folosi deci (deși cu performanțe mai reduse) un difuzor dinamic în locul microfonului dinamic.

Pentru acei dintre voi care doresc să realizeze un interfon cu patru posturi, schema este prezentată în fig. 5.15. Aveți nevoie în

plus, față de cel descris anterior, de două comutatoare cu cîte patru poziții și două difuzoare. Urmăriți să plasați în așa fel difuzoarele pentru a nu depăși 50 m între difuzor și amplificator. Din comutatorul K_1 și K_2 veți stabili ce posturi pot comunica între ele, iar din comutatorul K , care dintre cele două posturi va vorbi și care va asculta. Mărind numărul de conductori și adăugînd comutatoari suplimentari sau relee, veți reuși să îmbunătățiți și să perfecționați acest interfon.

V. COMUNICAȚII... FĂRĂ FIR

Desigur, visul multora dintre voi este acela de a comunica la distanță fără să folosiți fire de legătură. Acest lucru este posibil, folo-

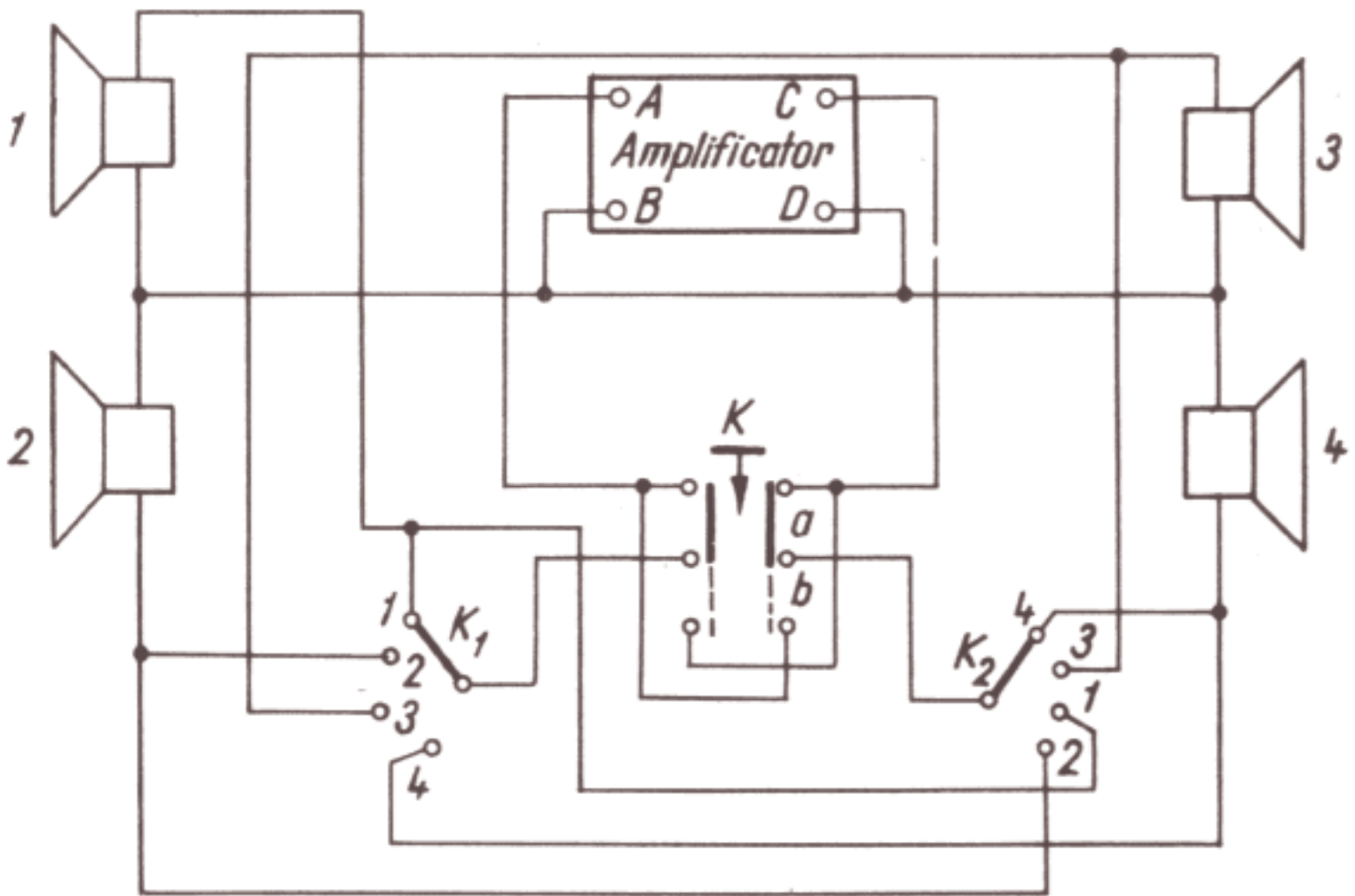


FIG. 5.15

sind undele radio (unde electromagnetice). Ele permit comunicații la distanțe uriașe, folosind instalații ce emit și recepționează aceste unde. Iată o anecdotă legată de comunicațiile cu și fără fir. «Un englez i-a spus unui scoțian: la noi s-a găsit o sîrmă datînd din secolul VII, ceea ce dovedește că foloseam în acea vreme telegrafia prin fir. Scoțianul

i-a replicat spunînd: la noi nu s-a găsit nici o sîrmă din secolul VII, ceea ce dovedește că în acea vreme noi foloseam deja telegrafia fără fir». E bine să rețineți că primele comunicații fără fir au fost realizate de G. Marconi, în Italia, și A. Popov, în Rusia, în anul 1895. Primul brevet de invenție a radioului a fost depus de Marconi la 2 iunie 1896, la Londra.

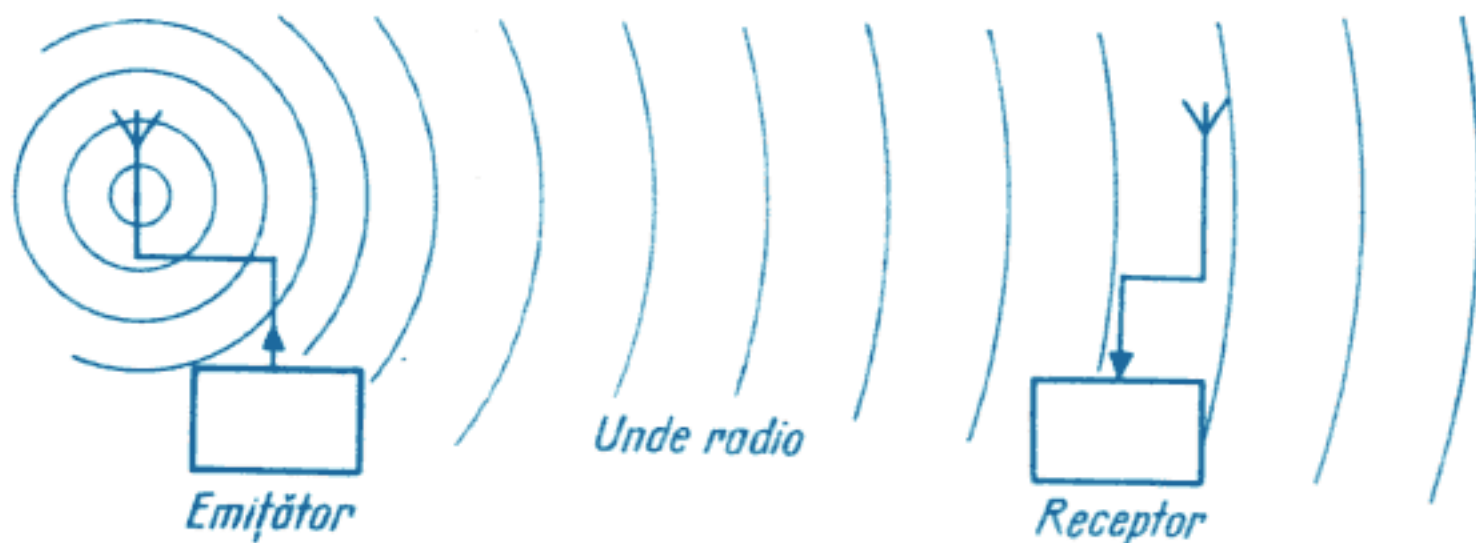


FIG. 5.16

Undele radio au fost descoperite de Hertz, în urma unor numeroase experiențe. În cinstea descoperirii sale, undele radio se mai numesc și unde herțiene.

Posedînd un aparat ce generează unde radio (oscilații electromagnetice) numit «emițător» și unul ce captează și selectează aceste unde, numit «receptor», aveți un sistem de comunicații prin unde radio. Pentru a mări distanța între emițător și receptor, la fiecare din ele se adaugă o «antena». Antena poate avea diferite forme, cea mai «clasică» fiind

un fir conductor de o lungime dată, suspendat prin doi izolatori la o înălțime cît mai mare. Printr-un conductor «de coborîre» se leagă antena la emițător sau la receptor. Oscilațiile produse de emițător sînt conduse în antena, de unde se propagă în jurul ei sub formă de unde electromagnetice (așa cum aruncînd o piatră în apă, în jurul locului unde a căzut se formează cercuri cu diametrul din ce în ce mai mare). Dacă la antena de recepție sosesc aceste unde, ele creează în această antena tensiuni alternative,

avînd forma și frecvența identică cu semnalele generate de emițător. În fig. 5.16 este redat simbolic modul de comunicare prin unde radio. Se observă că undele ce pleacă din antena emițătorului se propagă în jurul ei ajungînd și la antena receptorului.

Pentru acei dintre voi care doresc să realizeze un emițător pentru radiocomunicații, este necesar să rețineți: *construirea, instalarea și experimentarea emițătoarelor este permisă numai cu aprobarea Ministerului Transporturilor și Telecomunicațiilor*. Mult mai indicat și mai ușor ar fi să frecvențați sau să apelați la Radioclubul municipal sau județean din localitatea unde locuiți sau cea mai apropiată. La fel puteți solicita sprijinul unui radioamator autorizat de MTTc.

În principiu, un emițător

constă dintr-un oscilator de radiofrecvență urmat de unul sau mai multe etaje de amplificare.

Ultimul etaj (cel final) este de putere și trebuie adaptat la antenă, oscilațiile amplificate fiind debitate în ea. Dacă doriți să comunicați prin alfabetul «Morse» este suficient să transmiteți trenuri de oscilații în ritmul și cu durata semnelor din acest alfabet (cod). Priviți acum cîteva scheme de oscilatoare pe care voi le puteți realiza relativ ușor și pe care le veți folosi la emițătoarele de mică putere.

VI. OSCILATOARE

1. *Oscilatorul E.C.O. (în trei puncte)* (fig. 5.17)

Acest oscilator va funcționa de la prima probă și va

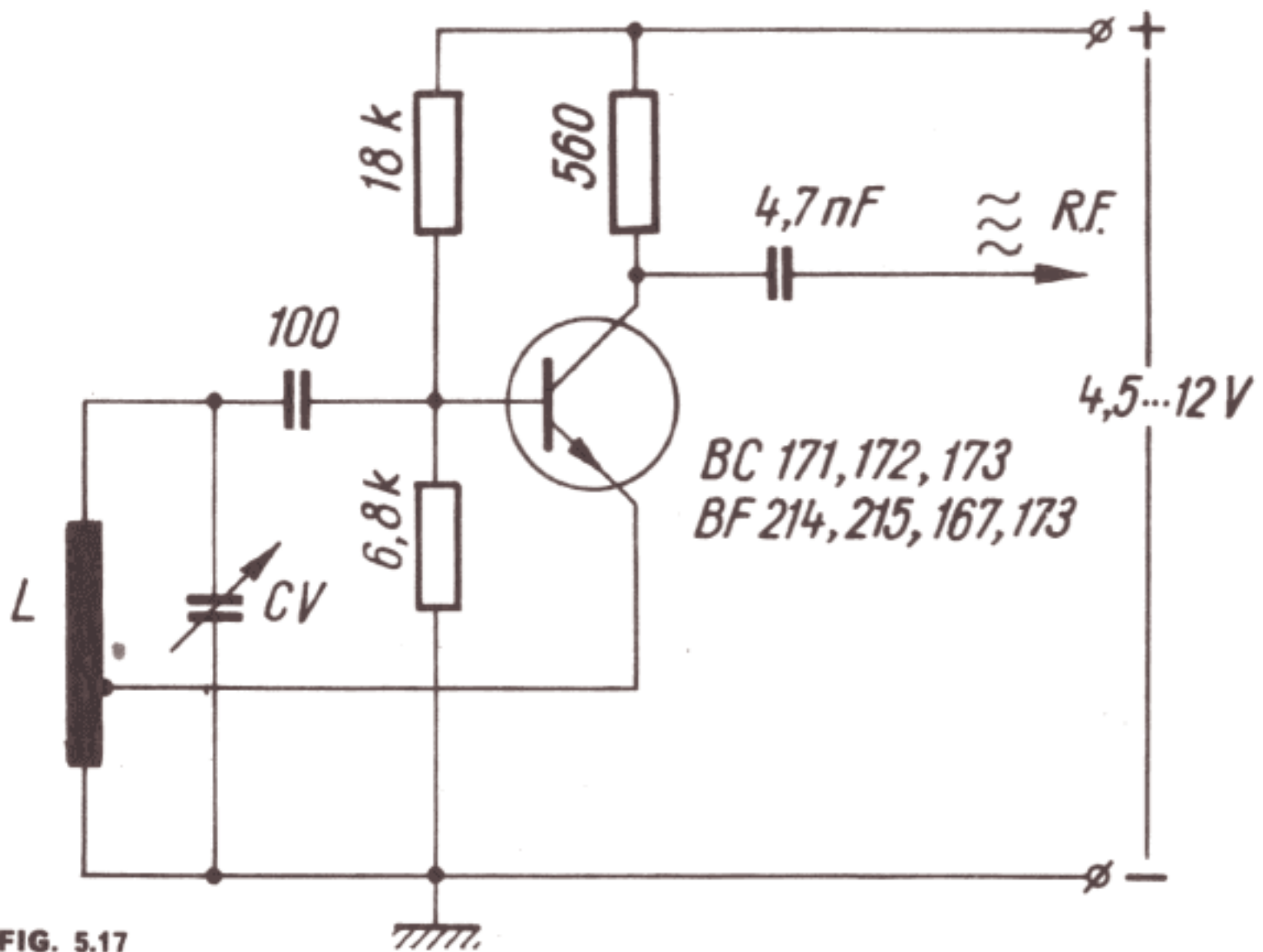


FIG. 5.17

debita un semnal destul de puternic (1,5—2 V), suficient pentru excitarea (atacarea) etajelor următoare. Din condensatorul variabil (C.V.) puteți regla frecvența pe care doriți să oscileze acest oscilator. Datele bobinei (L) sînt indicate în schemă.

2. *Oscilatorul Colpitts* (fig. 5.18) are o stabilitate de

frecvență mai mare. Tensiunea debitată este mai mică (0,5—1 V), în schimb oscilațiile produse de el sînt perfect sinusoidale. Acest lucru face ca semnalul debitat să nu conțină armonici, o armonică fiind multiplul par sau impar al frecvenței fundamentale. (Ex.: cînd fundamentală este 1 MHz, atunci armonici pare

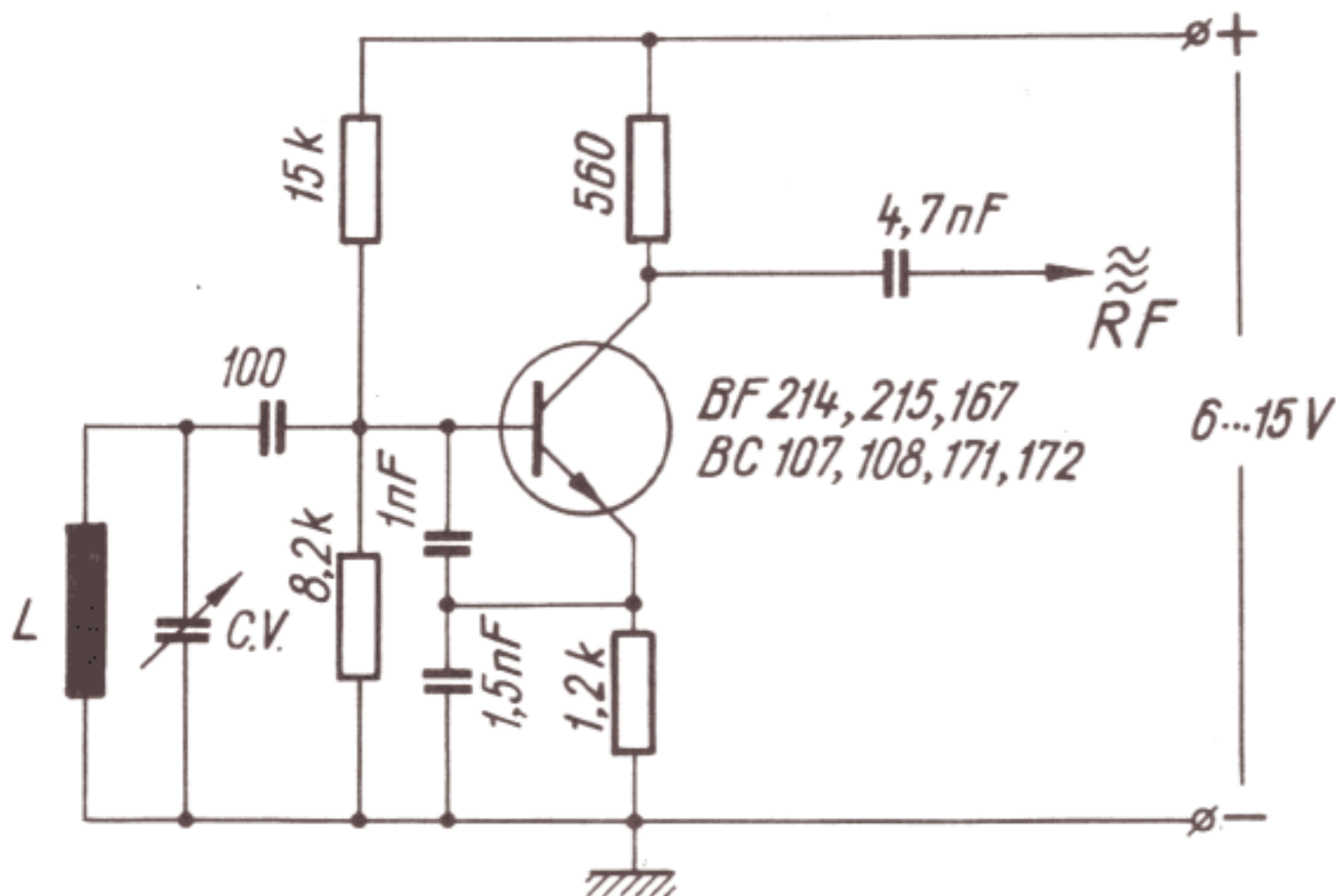


FIG. 5.18

vor fi 2 MHz, 4 MHz, 6 MHz etc., iar impare vor fi 3 MHz, 5 MHz, 7 MHz etc.). Uneori veți constata că vă vor fi necesare aceste armonici atunci când veți dori multiplicarea frecvenței (când veți lucra în unde ultracurte). Vor fi însă cazuri când veți căuta să reduceți sau să anulați aceste armonici (când veți lucra în unde

scurte). Bobina folosită la acest oscilator poate fi identică cu cea de la oscilatorul E.C.O.

3. *Oscilatorul cu baza la masă* (fig. 5.19) este superior celor descrise anterior. El este cu baza la masă numai din punct de vedere al oscilațiilor de înaltă frecvență, căci baza tranzistorului oscilator este pusă la

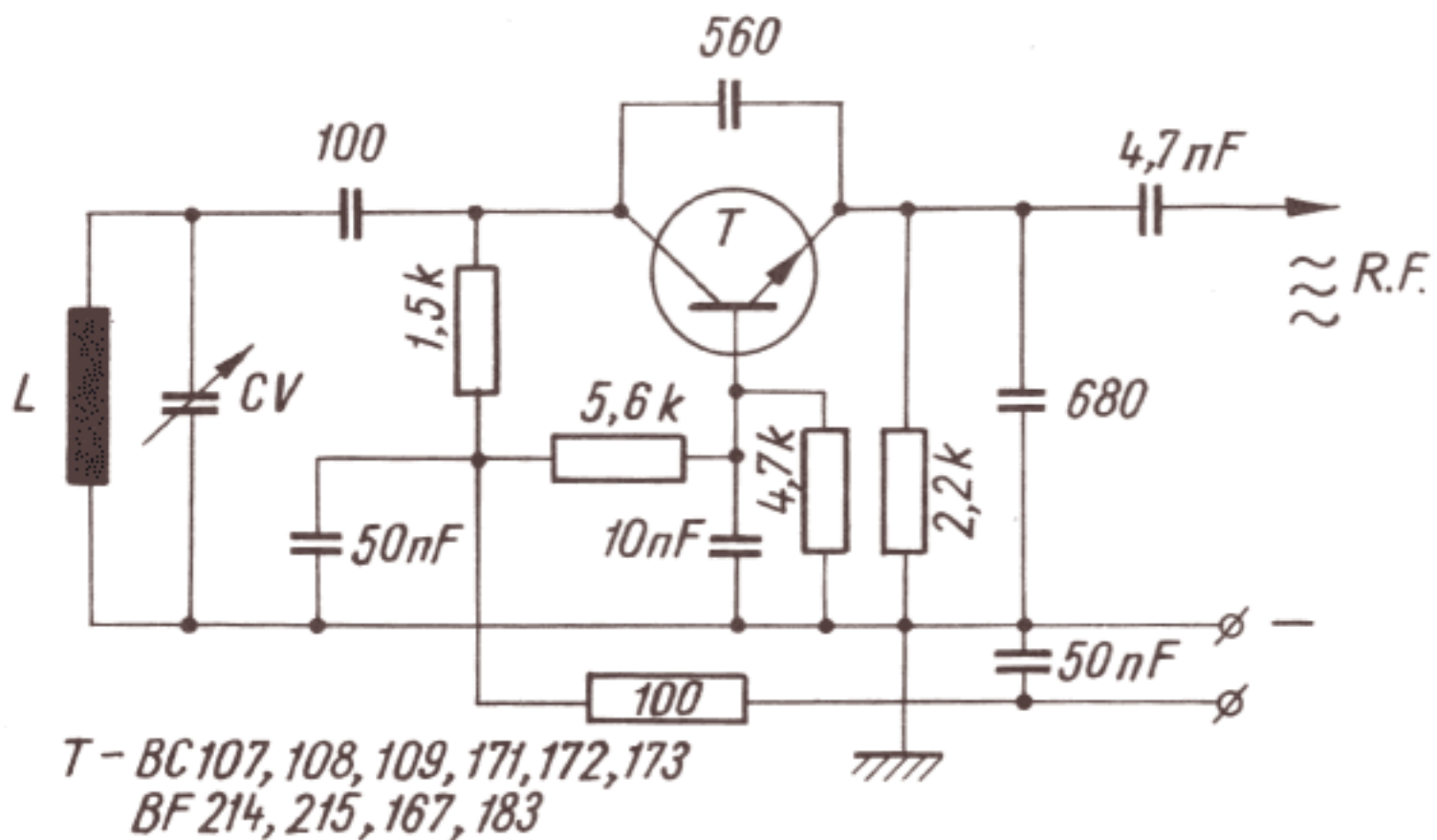


FIG. 5.19

masă printr-un condensator (decuplare). Este puțin mai complicat, dar să nu vă sperie acest lucru, deoarece calitățile sale compensează efortul vostru suplimentar. Bobina folosită este identică cu cea de la oscilatorul E.C.O.

Pentru toate oscilatoarele descrise puteți folosi un tranzistor de tip: BC 107, 108, 109, 171, 172, 173 sau BF 214, 215, 173, 183. Oscilațiile pro-

duse vor fi cuprinse între 3,5—3,8 MHz.

Dacă veți lega antena la borna de ieșire a oscilatorului (notată cu RF), oscilațiile generate de el vor fi radiate în antenă. Apare în schimb un efect nedorit de «tirire» a frecvenței oscilatorului și astfel corespondentul vostru vă va pierde emisiunea. Pentru a înlătura acest neajuns se adaugă un etaj suplimentar cu

rol de separator. Acest etaj nu are rolul de a amplifica oscilațiile, ci numai de a «rupe» oscilatorul de etajele ce îl pot influența.

VII. CONSTRUIȚI UN MIC EMITĂTOR

Schema din fig. 5.20 conține un mic emițător, format din: oscilator, separator și două etaje de amplificare. Cu el puteți stabili legături în telegrafie cu radioamatori din localitatea proprie sau chiar din altele, dacă veți folosi o antenă de calitate și propagarea va fi bună. Pentru etalonarea oscilatorului este absolut necesară asistența și sprijinul unui radioamator cu experiență, sau al unui radioclub.

În loc de carcase (pentru bobine) de 30 mm diametru,

puteți folosi cutii goale de medicamente (cele albe sînt mai bune). Practicînd un orificiu de 3,6 mm în fundul cutiei, ați rezolvat și modul de fixare a bobinei pe circuit, deoarece prin el veți introduce un șurub de $\varnothing 3$ mm, cu piuliță. Pentru realizarea bobinelor veți proceda în felul următor: pe carcasă veți rigidiza (legînd 5—6 spire de ață peste capătul sîrmei) capătul bobinei, după care veți bobina numărul de spire indicat. Capătul celălalt al bobinei îl veți rigidiza procedînd la fel. Înfășurarea cu spire puține o puteți bobina deasupra celeilalte sau alăturat (fig. 5.21 a și b).

După realizarea circuitului, plantarea și lipirea pieselor (și bineînțeles o foarte atentă verificare), puteți alimenta emițătorul. Pentru acordul bobinelor veți folosi un bec de 3—12 V/20 mA (din cele utilizate la tele-

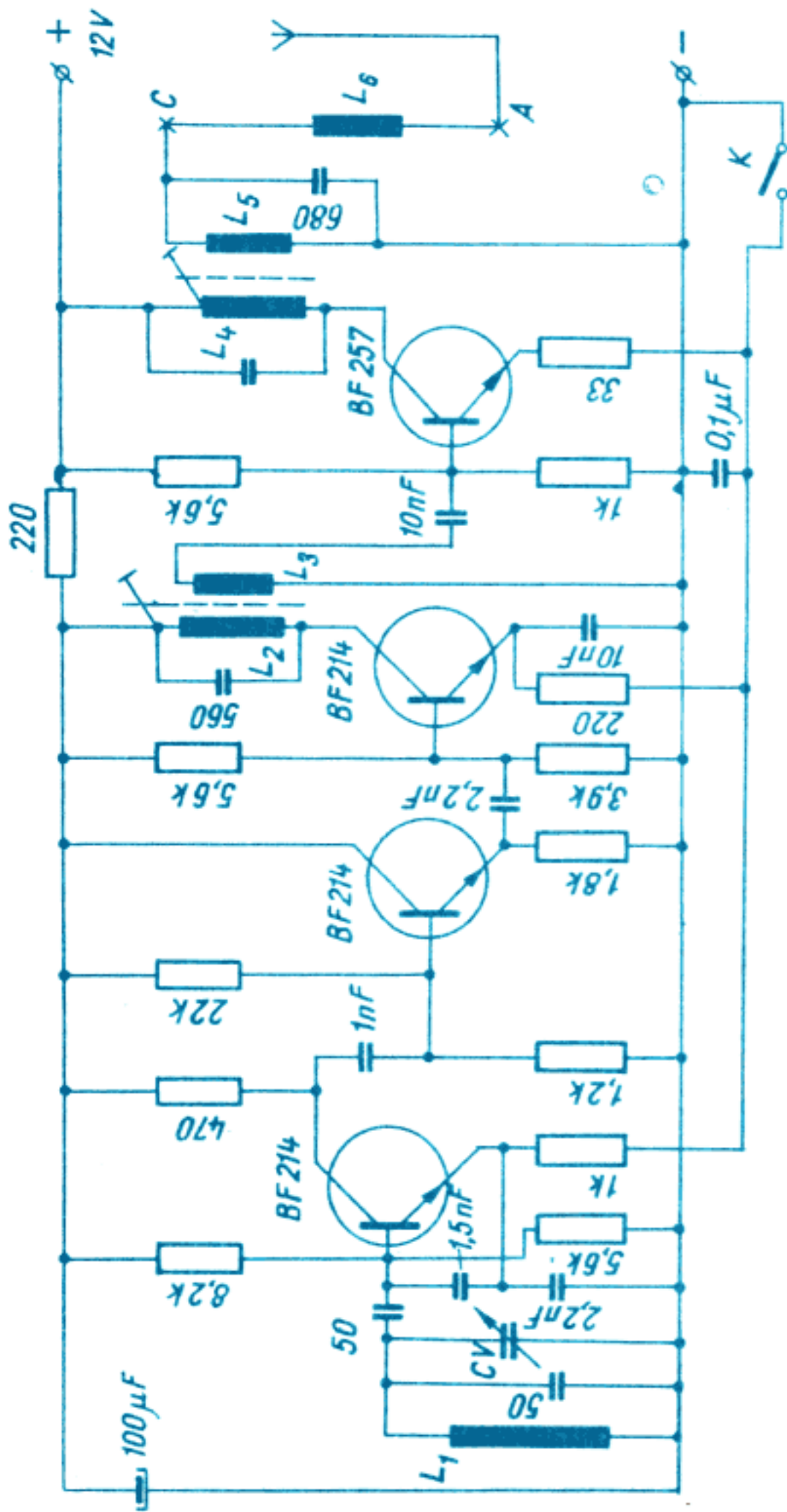


FIG. 5.20

foane) și veți răsuci miezul bobinei L2 pînă cînd becul se va aprinde (să știți că abia se va înroși filamentul). După ce ați găsit maximul, legați becul la capetele bobinei L5 și procedați la fel cu bobina respectivă, u)mă-rind să obțineți maxim de aprindere a becului. Reve-niți apoi și retușați acordul bobinei L3. Dacă răsucind miezul oricărei bobine ob-servați o aprindere sau o stingere bruscă a becului, mai mult ca sigur unul sau chiar ambele etaje amplifi-catoare «autooscilează». În acest caz veți mări rezisten-ța din emitorul tranzistoru-lui final T4 pînă la dispariția autooscilațiilor.

Dacă tranzistorul T4 se încălzește prea tare (peste 50°C) este necesar să-i pu-neți un «radiato») (o bucată de tablă de cupru sau alu-miniu fixată de corpul său prin presare sau cu șurub).

Pentru toate reglajele va fi necesar să țineți manipu-latorul K apăsat, u)mă-rind obținerea unei intensități lu-minoase maxime a becului. Întotdeauna să folosiți la oscilatoare piese de calitate (condensatorii sub 4,7 μ F să fie cu mică sau stiropflex).

Privind cu atenție sche-ma de principiu a oscilato-rului, veți remarca faptul că emitorul tranzistorului osci-lator și ale celor două etaje amplificatoare nu sînt ali-mentate. Abia la apăsarea manipulatorului K vor fi ali-mentate și aceste etaje. Foarte sumar puteți explica funcționarea acestui mic e-mițător astfel: tranzistorul T1 — montat ca oscilator Colpitts — generează osci-lații de înaltă frecvență cu valoarea cuprinsă între 3,5— 3,8 MHz. Oscilațiile sînta-plicate bazei tranzistorului separator T2, care este «re-petor pe emito»).

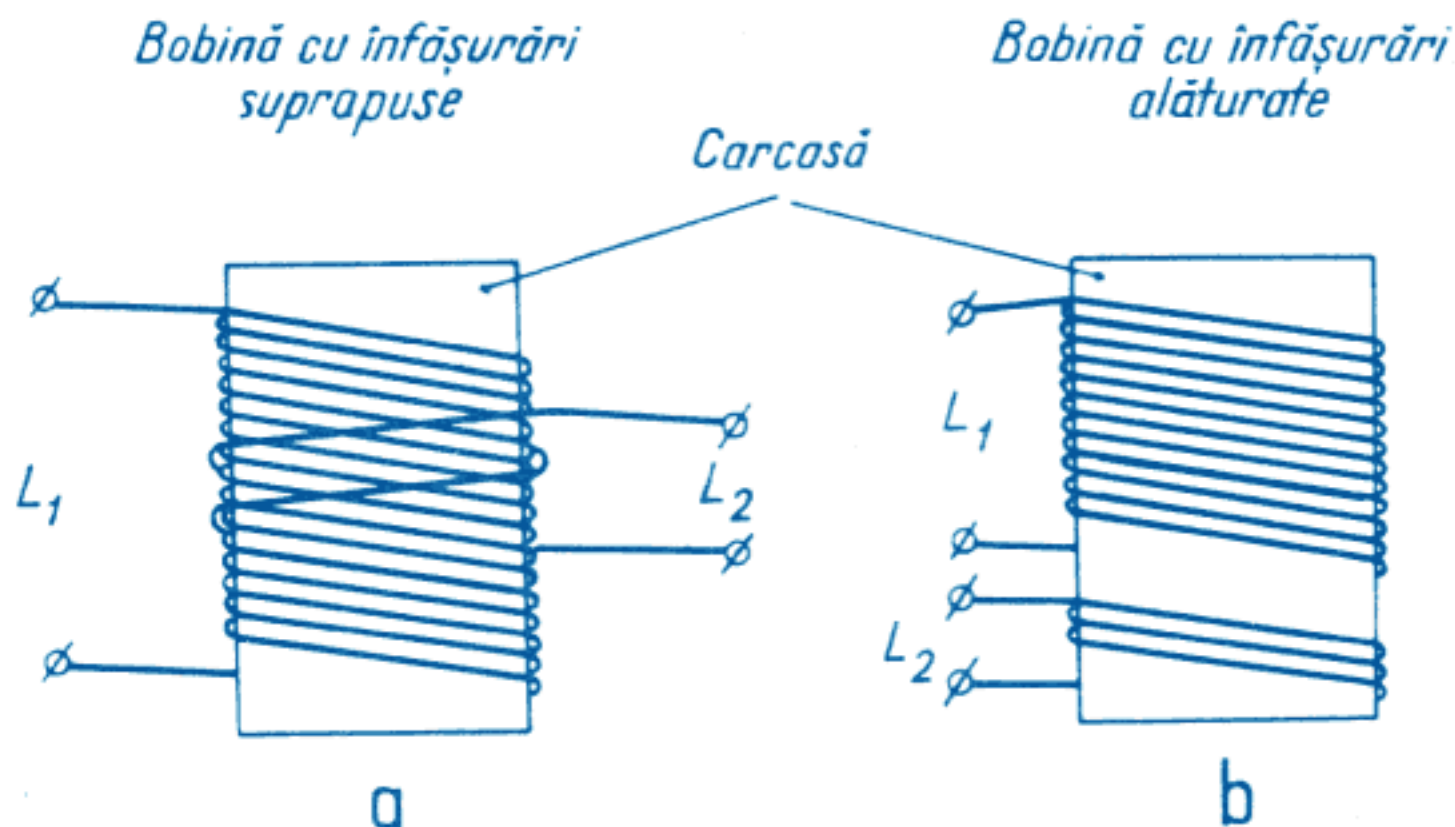


FIG. 5.21

Acest etaj separator nu amplifică oscilațiile, dar realizează o bună separare a oscilatorului de etajele amplificatoare. Semnalul (oscilațiile) este aplicat apoi bazei tranzistorului T3 care are în circuitul său de colector un circuit oscilant acordat pe 3,6 MHz.

Prin cuplaj inductiv (L_2 cu L_3) se atacă baza tranzistorului T4, care amplifică la rândul său oscilațiile (semnalul de R.F. — radiofrecvență) și el avînd în colec-

tor un circuit acordat tot pe 3,6 MHz. Bobina L_4 este cuplată inductiv (pe aceeași carcasă) cu L_5 și deci la capătul «cald» (cel cu semnal) al bobinei L_5 (punctul C) vom avea tensiunea de R.F. debitată de emițător. Bobina L_6 are rolul de a «lungi» artificial antena (cînd folosiți o antenă cu peste 20 m lungime nu este necesară bobina L_6) iar L_5 va avea 6—8 spire.

Presupunînd că emițătorul e gata, el nu-și are rost

dacă nu aveți și un receptor care să funcționeze pe aceeași frecvență, receptor cu care veți asculta corespondenții sau emisiunea proprie.

VIII. UN RECEPTOR SIMPLU ȘI EFICACE

Pentru realizarea receptorului veți folosi o schemă pe cât de simplă pe atât de eficientă. Aceasta este din ce în ce mai mult utilizată de radioamatori. Receptorul este numit «cu conversie directă» și are foarte bune performanțe (pentru simplitatea sa) în emisiuni A₁ și BLU. Schema de principiu este cea din fig. 5.22. Deși nu pare prea simplă, schema nu trebuie să vă sperie, ea nu cuprinde decât trei etaje: etajul amplificator (al semnalului de RF — captat

de antenă), etajul oscilator de I.F. (înalță frecvență) ce produce oscilații (cu frecvența cuprinsă între 3,5—3,8 MHz) și etajul de amestec, comun cu primul etaj de amplificare (se consideră etajul de amestec comun cu amplificatorul audio).

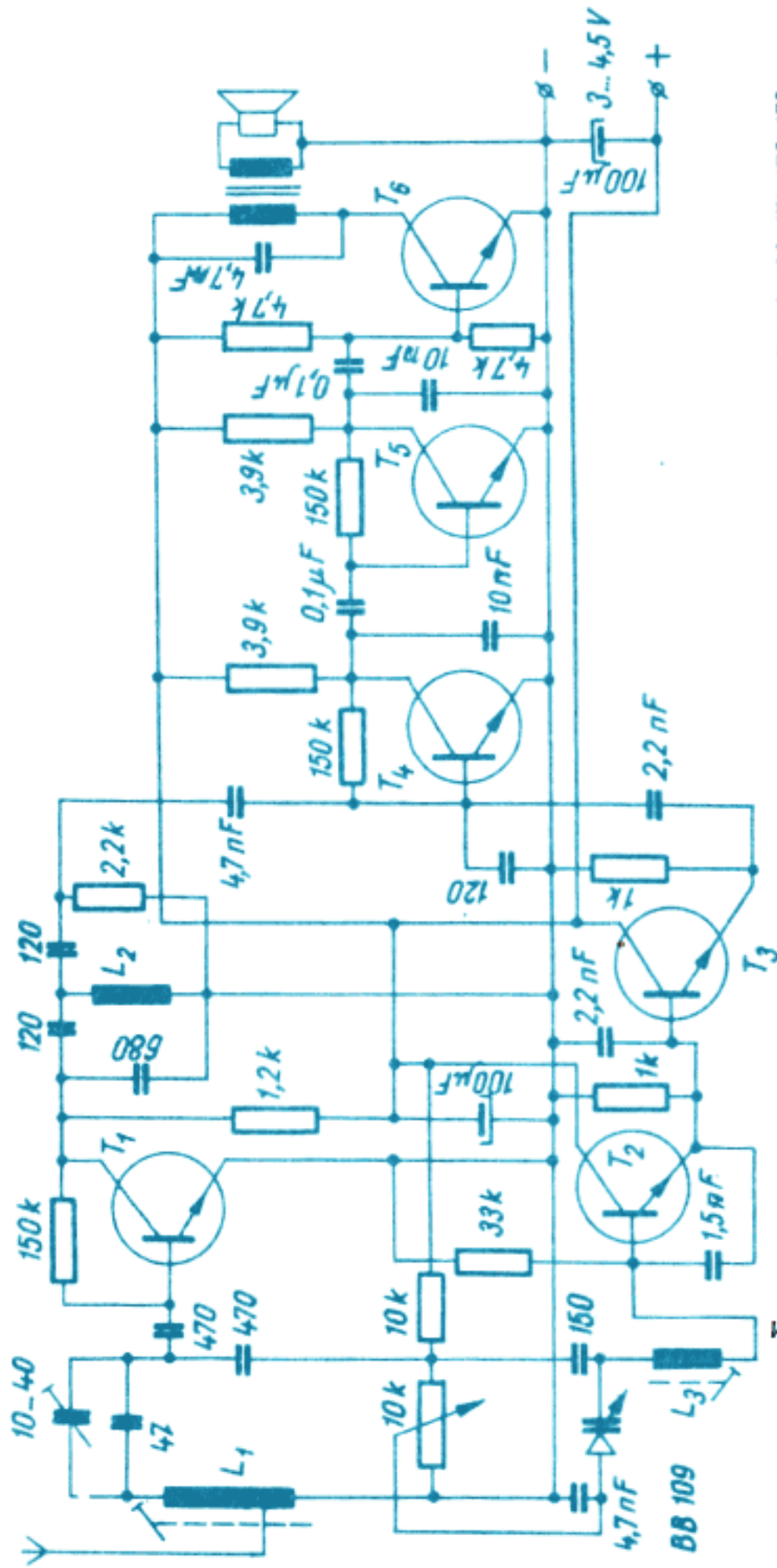
Cea mai mare atenție trebuie acordată etajului oscilator și celui amplificator de R.F. (mai ales realizării bobinelor și acordării circuitelor oscilante). Dacă ați realizat deja emițătorul și ați stabilit că funcționează corect, puteți să-l folosiți (cu o antenă mai scurtă, 1—3 m, după ce l-ați depărtat la peste 10 m), la acordarea receptorului. Veți răsuci apoi miezul bobinei oscilatorului pînă la apariția unei fluierături în difuzor (cască). În acest moment înseamnă că frecvența oscilatorului este identică cu cea a emițătorului propriu sau o autoosci-

lație a etajului amplificator de R.F. Pentru a stabili dacă este sau nu o autooscilație (fenomen nedorit), este suficient să opriți emițătorul. Dacă fluierătura a dispărut înseamnă că ați recepționat emițătorul și asta e foarte bine. În cazul în care nu a dispărut, răsuciți miezul bobinei oscilatorului pînă veți recepționa emisiunea emițătorului vostru. Pentru a o identifica mai ușor, rugați un prieten să transmită la emițător semnale morse. În cazul că etajul de intrare continuă să autooscileze, veți introduce între emitorul tranzistorului T1 și borna minus a circuitului o rezistență de 50—100 Ω .

Nu uitați: este obligatoriu ca frecvența emițătorului să fie între 3,5—3,8 MHz. După ce ați stabilit că emisiunea recepționată este a emițătorului propriu, scoateți antena de la receptor și legați

în locul ei o bucată de sîrmă de 0,5—1 m. Veți recepționa acum mult mai slab emisiunea, dar aveți în schimb posibilitatea acordării mai simple a circuitelor de intrare (L1 și L2). Veți răsuci miezurile bobinelor L1 și L2 pînă la obținerea unei audiții maxime. În cazul că nu constatați nici un efect la răsucirea miezului în bobină, înseamnă că circuitul oscilant din care ea face parte nu este pe frecvența normală. În acest caz veți verifica corectitudinea conexiunilor și veți încerca acordul folosind miezuri mai lungi la bobine. Veți constata un efect ceva mai redus la bobina L2 deoarece există rezistența 2,2 k conectată în paralel cu ea, ce are rolul de a lărgi banda de trecere a circuitului (domeniul în care sînt lăsate să treacă diferite semnale).

Acest mod de lărgire a benzii de trecere are și dez-



$T_{1,2,3,4,5,6} = \text{BC107, 108, 109, 171, 172, 173}$
 $L_1 = 66 \text{ sp. } (50+16), \phi \text{ cond. } 0,2 \text{ mm}$
 $L_2 = 50 \text{ sp. } \phi \text{ carcasa } 12 \text{ mm, } \phi \text{ cond. } 0,2 \text{ mm}$
 $L_3 = 82 \text{ sp. } \phi \text{ cond. } 0,12 \text{ mm}$

FIG. 5.22

avantaje; sînt reduse (micșorate) ca amplitudine (tărie) semnalele recepționate și se mărește riscul suprapunerii unor emisiuni (interferențe).

Să încercăm acum să vedem cum funcționează acest minunat receptor numit de unii și «sincrodină». Semnalul captat de antenă este aplicat prin priza mediană a bobinei L1 (pentru adaptare).

Din mulțimea semnalelor existente, circuitul oscilant de intrare (L1 și condensatorul de 47 pF înseriat cu cel de 470 pF) selectează numai pe cele cuprinse între 3,5—3,8 MHz. Aceste semnale sînt aplicate bazei tranzistorului T1 care le amplifică, și din nou sînt selectate de circuitul oscilant următor (L2 și condensatorul de 120 pF în serie cu 470 pF, totul în paralel cu alt condensator de 120 pF legat în

serie cu cel de 4,7 nF). Semnalul amplificat este aplicat bazei tranzistorului T4 prin divizorul capacitiv (condensatoare legate în serie) 4,7 nF și 120 pF. Ați observat desigur faptul că pe baza tranzistorului T4 se aplică și oscilațiile oscilatorului local, oscilații ce se amestecă (mixează) cu cele provenite din antenă.

Cînd se amestecă două semnale cu frecvențe foarte apropiate apare fenomenul de «bătăi», fenomen ce are ca efect apariția unui semnal audibil cu frecvența egală cu diferența semnalelor amestecate (în cazul nostru se manifestă ca un fluierat). Analizînd schema oscilatorului, veți sesiza că este puțin diferită de Colpitts și mai ales faptul că nu are condensator variabil.

Rolul condensatorului variabil este îndeplinit de o diodă «varicap». Aceasta a-

re între bornele sale o capacitate ce depinde de tensiunea care se aplică între aceste borne. Deci, aplicînd o tensiune reglabilă (prin potențiomtru) diodei varicap, veți obține o capacitate reglabilă și deci o frecvență reglabilă a oscilatorului.

Semnalul audibil (16 Hz—16 kHz) este apoi amplificat de T5 și T6. Iată cum printr-un procedeu ingenios ați reușit să obțineți un receptor cu bune performanțe și ușor de realizat. Cu acest receptor, identic ca schemă, dar mai puțin circuitul de intrare care era realizat pe o bară de ferită, cîțiva pionieri participanți la concursurile republicane de «radiogoniometrie operativă» au reușit să se claseze pe locuri fruntașe. Aceste performanțe se datorează atît calităților receptorului folosit cît și abilității și calităților fizice ale concurenți-

lor. Realizați și voi acest receptor pentru varianta «gonio».

Aveți schema lui dată mai sus, nimic nu vă poate împiedica s-o realizați modificînd bobina L1 (veți bobina 25 de spire pe o bară de ferită lungă de 180 mm, cu sîrmă de conexiuni izolată cu polivinil).

Fiecare din voi poate proceda, în funcție de posibilități, imaginație și inspirație la soluționarea problemei. O idee ar fi să folosiți un cadru circular sau pătrat cu 6 spire.

Desigur, visul multora dintre voi este și acela de a comanda de la distanță jucăriile pe care le aveți, sau pe care doriți să le construiți.



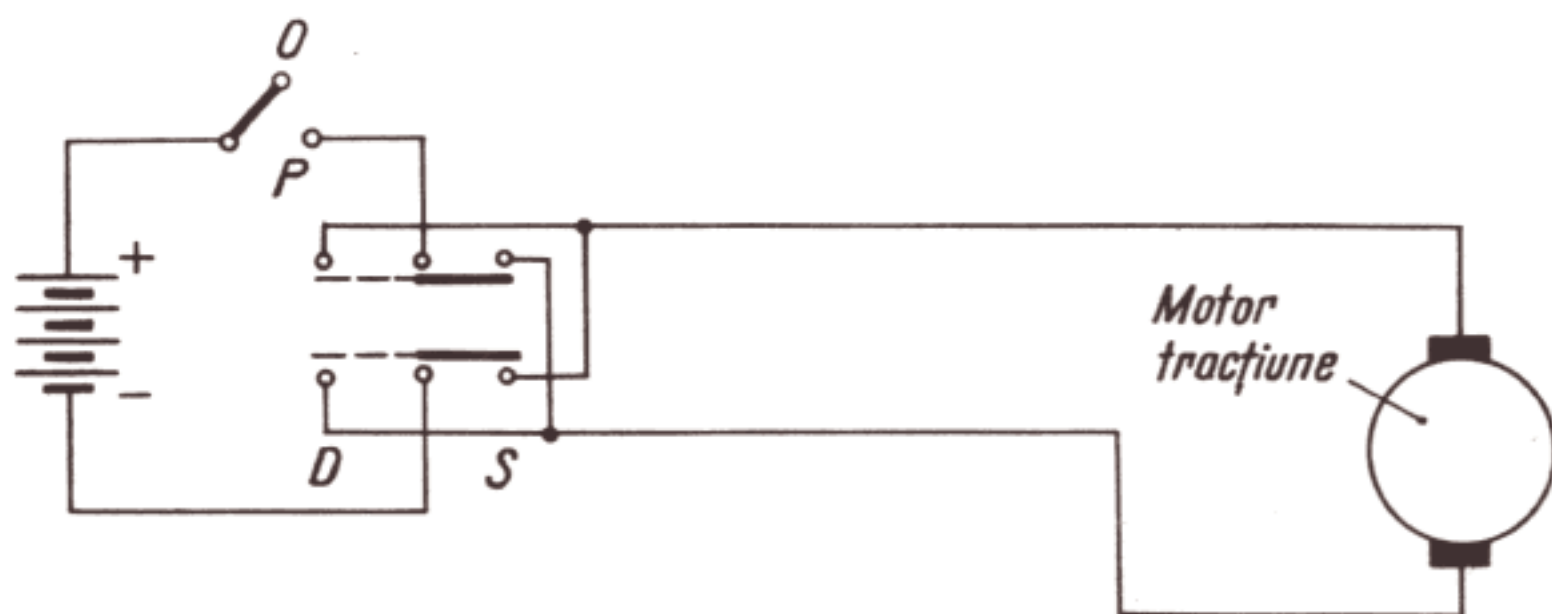
IX. COMANDA DE LA DISTANȚĂ

Posibilități de comandă de la distanță aveți multe. Toate se împart în două clase: comandă prin cablu (meccanică sau electrică) și comandă prin unde (unde radio, luminoase, sonore). Pentru toate tipurile de comenzi aveți nevoie de un mic pupitru portativ (emițătorul) prevăzut cu manete sau butoane, aparat de măsură etc.). Dintre tipurile enumerate mai sus, pentru coman-

da de la distanță folosind unde radio este necesară autorizarea de către MTTc. Această autorizare permite construirea, experimentarea și folosirea unei stații de radiocomandă.

Ne vom ocupa numai de comanda prin cablu electric și prin unde radio (electromagnetice). Pentru comanda prin cablu, aveți nevoie de o mică cutie în care veți introduce atât butoanele de comandă cât și baterii pentru alimentarea motorului jucăriei. Bateriile pot fi puse și direct în jucărie, dar e mai

FIG. 5.23



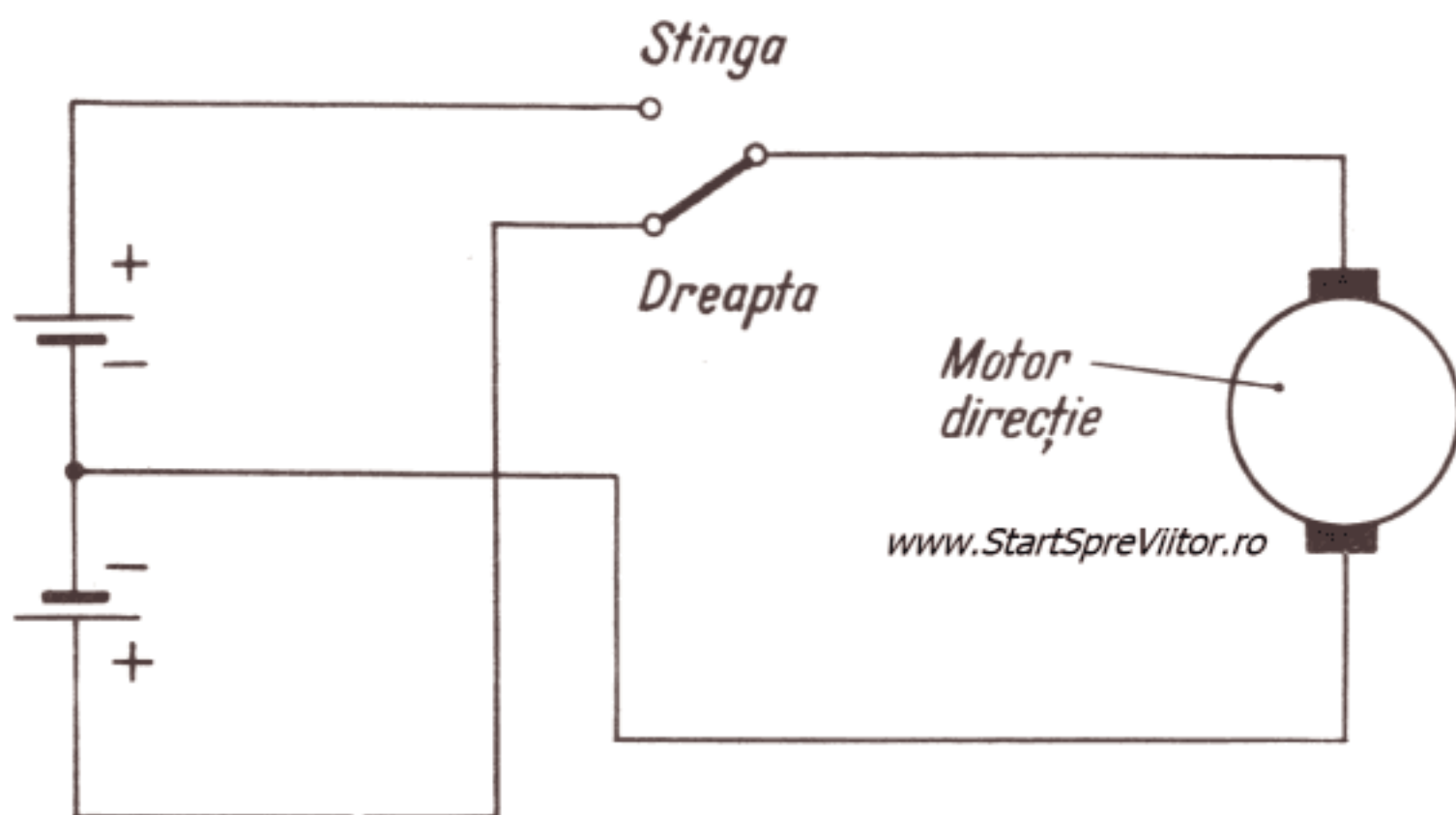


FIG. 5.24

ușor pentru voi să le schimbați fără să o mai desfaceți.

Dacă jucăria permite, în locul bateriilor veți monta motorul auxiliar ce va servi schimbării de direcție. Puteți comanda foarte ușor mersul înainte și înapoi, alimentând motorul de tracțiune cu cele două polarități posibile (fig. 5.23). Pentru partea de direcție veți folosi un mic motorăș (poate fi identic cu cel de la «tracțiune»), dar să fiți cu băgare

de seamă la realizarea mecanică a transmiterii mișcării. Cel mai indicat ar fi să utilizați un motorăș care are deja o demultiplicare (reductor de turație) și alimentându-l la o tensiune mai mică veți reuși să comandați «cîrma». Realizarea practică a sistemului de direcție o puteți face urmînd indicațiile din fig. 5.24.

După finisarea mecanică a sistemului de «deplasare» și de direcție, puteți realiza

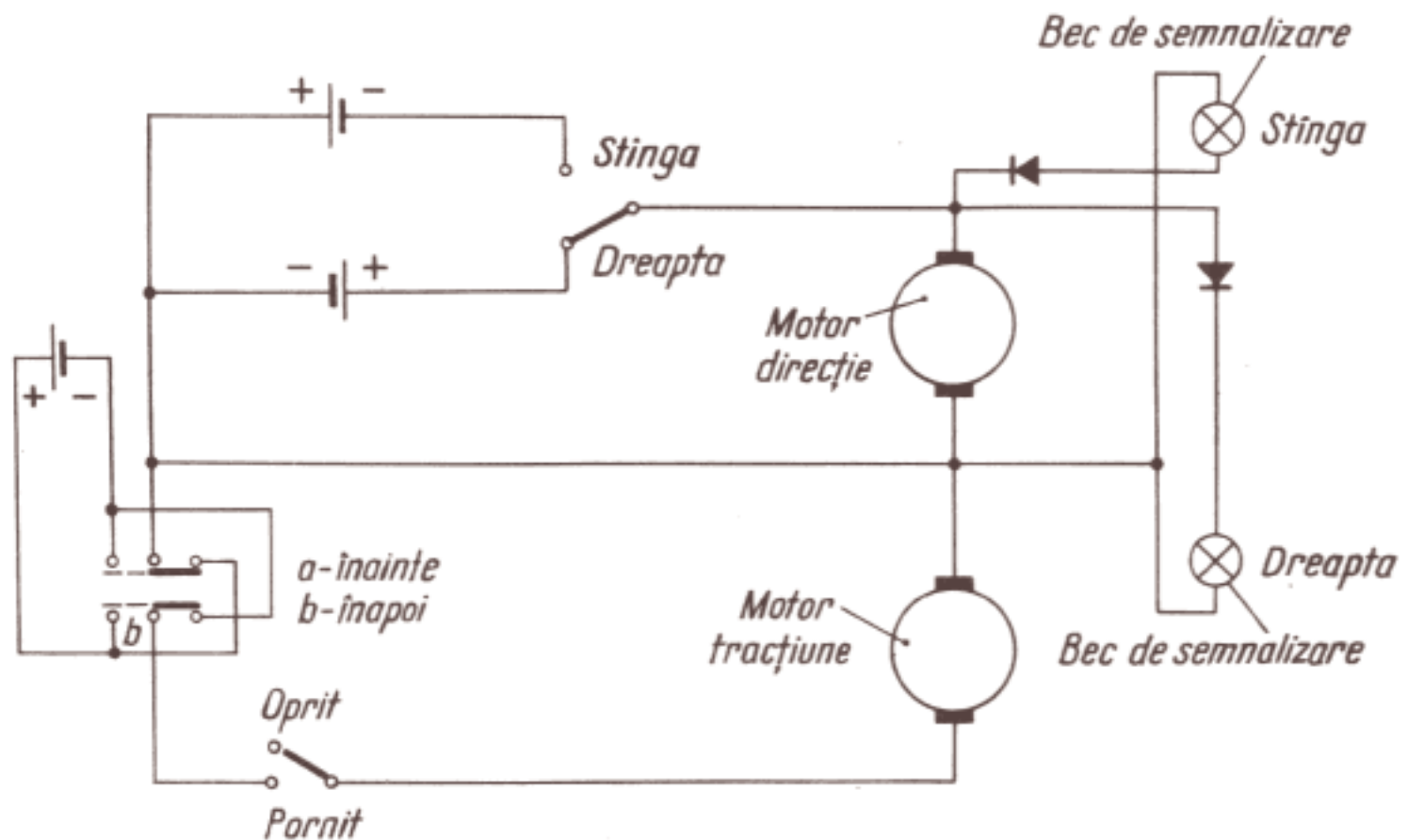


FIG. 5.25

și partea de comandă. Între jucărie și cutia de comandă veți folosi un cablu lung de peste 5 m, cablu ce va trebui să aibă 3 sau 5 fire. Este necesar să găsiți un cablu cât mai flexibil (cum este cel folosit la telefon). Având aceste 5 fire, puteți semnaliza, prin becuri, intențiile privind schimbarea de direcție.

În fig. 5.25 aveți indicat modul de conectare pentru cutia de comandă, deci și

butoanele (manetele) necesare. Puteți folosi cu și mai mare succes varianta din fig. 5.26. Funcționarea mecanismului de direcție în acest caz se bazează pe efectul magnetic al curentului. Curentul (reglabil ca intensitate) va parcurge una din bobinele de direcție. Aceasta va atrage în interiorul ei miezul de fier, miez ce va acționa direcția. Voi puteți imagina și alte sisteme de comandă la distanță prin

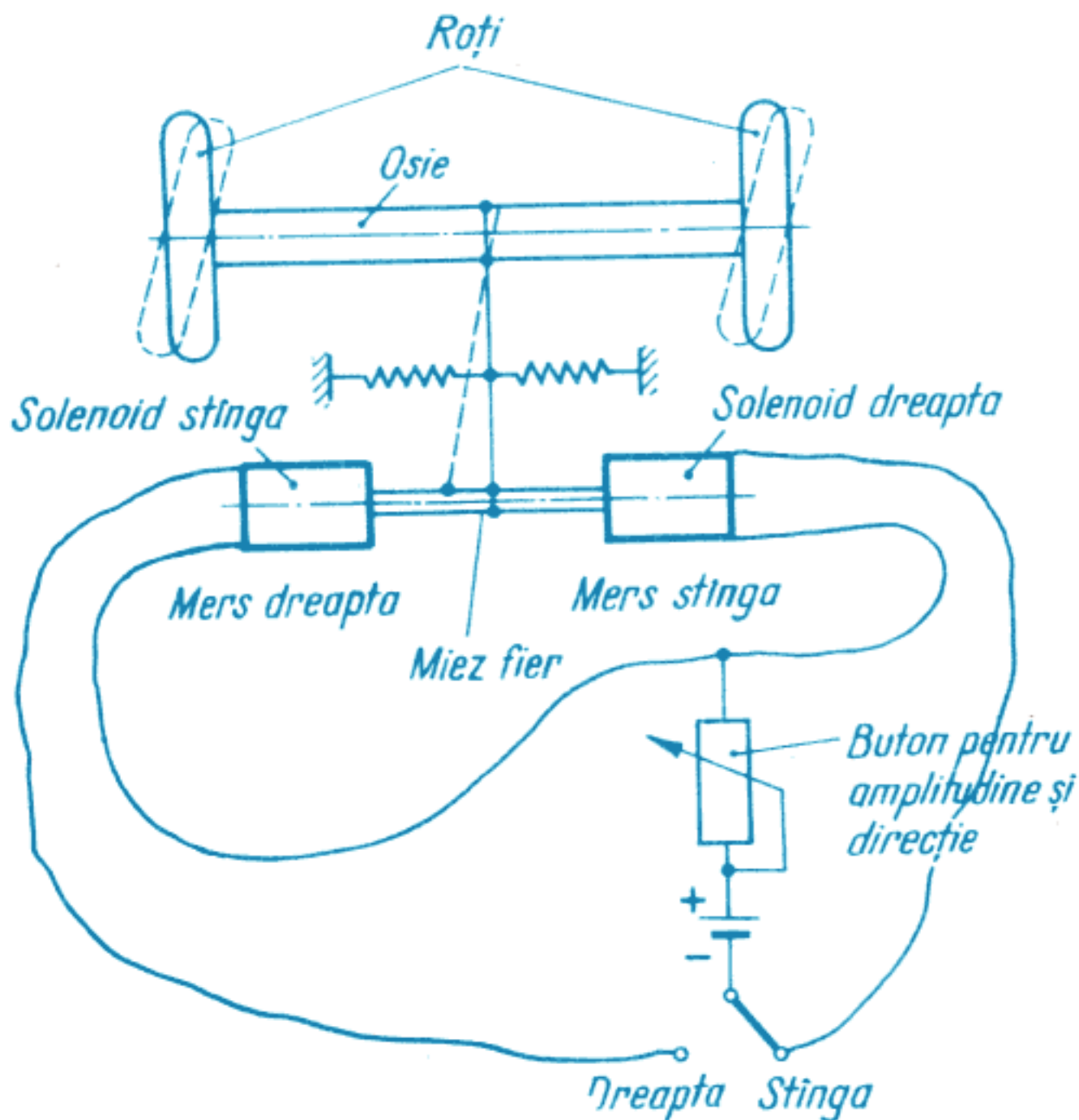
cablu. Cutia de comandă poate fi din tablă, placaj, material plastic, carton sau lemn.

Spre a avea libere ambele mâini la comandă, veți prevedea o curea la cutia de comandă, curea ce o veți

trece pe după gît. Pentru a vă ușura întinderea și strângerea cablului de legătură, veți rezerva pe jucărie și pe cutia de comandă un loc pentru mufă (din cea cu 5 contacte folosită la magne- tofoane).

www.StartSpreViitor.ro

FIG. 5.26



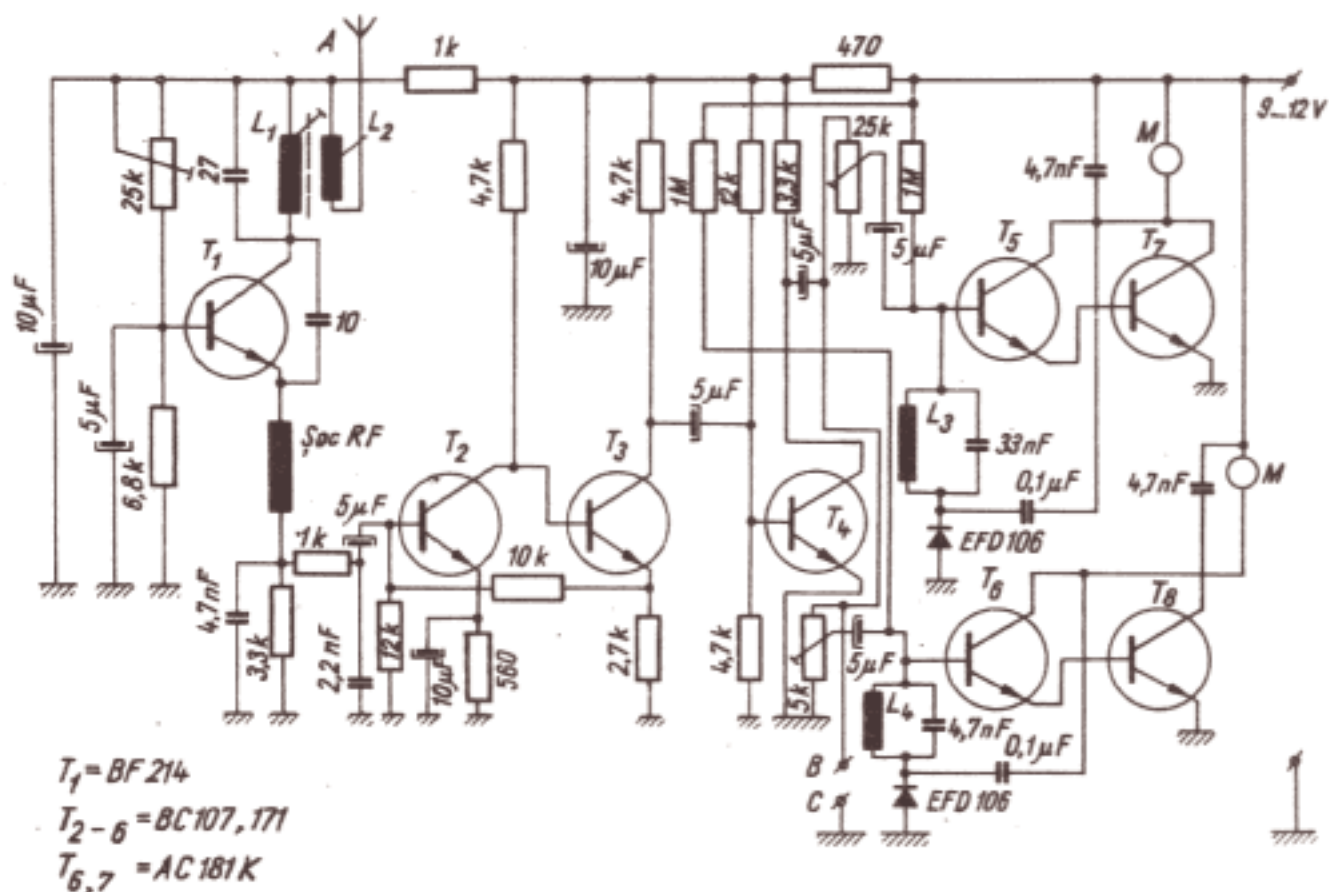


FIG. 5.27

Bineînțeles că mai spectaculoasă este comanda de la distanță folosind undele radio. Odată obținută aprobarea MTTc puteți trece la realizarea aparatelor necesare. De data asta, instalația este mult mai complexă. Una din frecvențele pe care se poate face comanda prin radio are valoarea de 27,12 MHz. Pentru a obține această frecvență și a avea o mare stabilitate, normele interne și internaționale in-

dică folosirea cristalului de cuarț. În cazul când nu reușiți să procurați acest cristal, găsiți în continuare o schemă fără cristal de cuarț (fig. 5.27), dar cu performanțe mai reduse.

Totuși, stabilitatea oscilatorului este comparabilă cu cea obținută la oscilatoarele cu cristal și deci nu vă abateți de la normele în vigoare.

Să începem cu receptorul, deci cu partea ce va fi

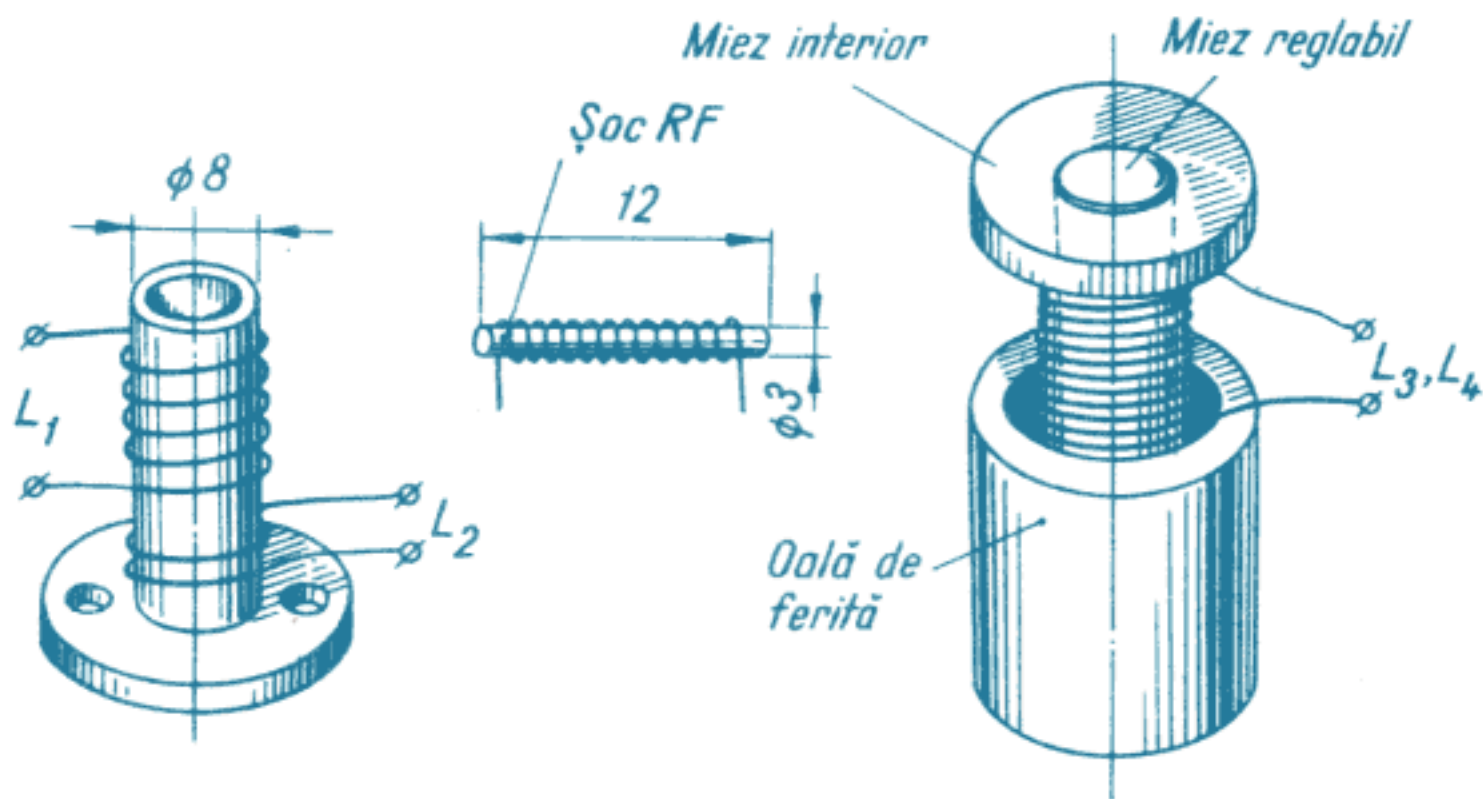
montată pe jucărie. Acest receptor trebuie să fie capabil să recepționeze semnalul dat de emițător de la o cât mai mare distanță, să selecteze comenzile și să le aplice «servo-mecanismelor» (motoare electrice ce acționează roțile sau cîrma). Receptorul cel mai simplu și cel mai recomandat este cu «superreacție» (fig. 5.27).

Funcționarea unui astfel de receptor este următoarea: semnalul captat de antenă este suprapus oscila-

ției proprii a detectorului cu superreacție, adus pînă în pragul de acroșaj (fenomen ce apare cînd un etaj tinde «să intre în oscilație»). Vă puteți imagina un cîine care-și mușcă coada, cu cît îl doare mai tare, cu atît strînge mai tare și deci și mai tare îl va durea. Continuînd așa ar însemna să-și reteze propria coadă.

În electronică, reacția poate fi controlată și dozată. Să revenim la funcționarea receptorului nostru. În emi-

FIG. 5.28



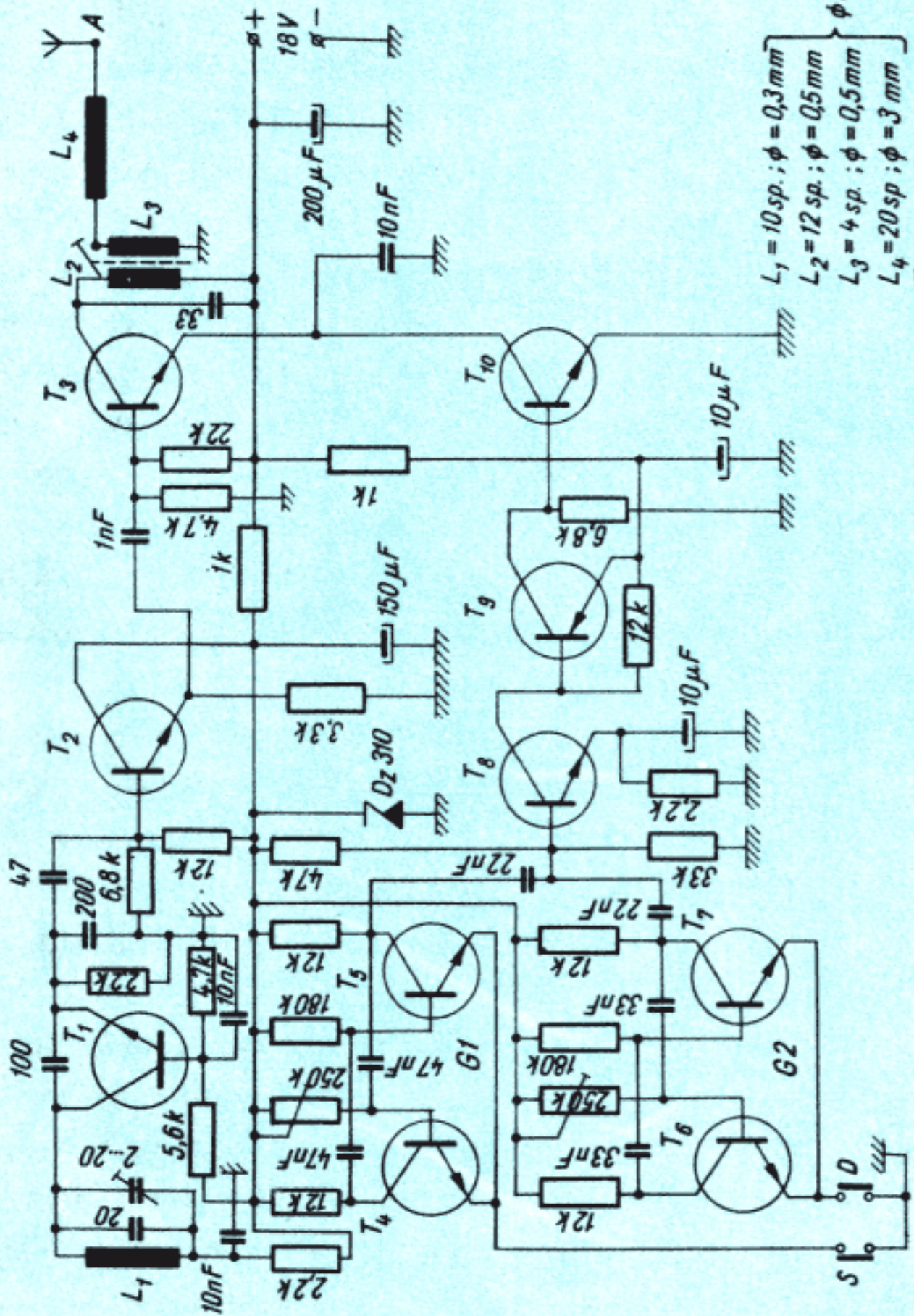
torul tranzistorului detector se află un șoc ce oprește oscilațiile de I.F. și lasă să treacă numai cele de J.F. (joasă frecvență — audibile). Semnalul de J.F. este aplicat apoi prin condensator unui etaj următor, ce amplifică acest semnal. În continuare, semnalul este aplicat celor două (sau mai multe) filtre de J.F. din care numai unul singur va rezona. Filtrul, ce are frecvența de rezonanță egală cu cea a emițătorului, este astfel realizat încît va acționa servomecanismul său (fiecare filtru acționează un servomecanism).

Legînd o cască telefonică între bornele BC — veți putea asculta tonurile (nu «toanele») generate de emițător.

Bobina L1 are 10 spire, bobinate pe o carcasă cu diametrul de 8 mm, cu miez de ferită. L2 are 3 spire bobinate lîngă L1 (fig. 5.28). Am-

bele bobine sînt realizate cu sîrmă de 0,25 mm. Șocul de R.F. este bobinat pe un miez de ferită cu diametrul de 3 mm, și va avea între 60—100 spire, cu conductor de 0,1 mm. Bobina L3 va fi realizată pe o carcasă tip «oală» (fig. 5.28) și va avea 600 spire. L4 va avea 800 spire bobinate pe o carcasă identică. Atît L3 cît și L4 sînt bobinate cu sîrmă de 0,1 mm. Puteți folosi cu succes bobinele pentru gama de UL (poziția «auto») din receptoarele «Gloria». Pe miezul interior veți bobina numărul de spire indicat (L3 sau L4), după care îl veți introduce în cilindrul de ferită (oală).

După realizarea circuitului imprimat și montarea pieselor (nu uitați și verificarea), puteți trece la alimentarea receptorului. Apoi, avînd conectată o cască telefonică între bornele BC, trebuie să auziți în cas-



- L₁ = 10sp. ; φ = 0,3mm
 - L₂ = 12sp. ; φ = 0,5mm
 - L₃ = 4sp. ; φ = 0,5mm
 - L₄ = 20sp. ; φ = 3mm
 - T_{1,2,3} = BF 214
 - T_{4,5,6,7,8} = BC 171
 - T₉ = EFT 353
 - T₁₀ = AC 181 K
- φ carcasa 8mm

FIG. 5.29

că un fișit puternic, el indicând funcționarea normală a receptorului. În caz contrar, rotiți încet cursorul potențiometrului semireglabil, pînă la apariția zgomotului ce indică funcționarea corectă.

Pornind emițătorul și dînd o comandă oarecare, trebuie să auziți un ton în cască. Dînd altă comandă, veți auzi alt ton. Aceasta indică faptul că emițătorul lucrează bine și receptorul este și el bun (cel puțin pînă în punctul B). Ar urma acum reglajul filtrelor, operație ceva mai complicată, care însă va fi discutată după ce veți realiza și emițătorul.

Pentru voi, după realizarea receptorului, este mult mai ușoară reglarea emițătorului. Schema lui de principiu este prezentată în fig. 5.29. G1 și G2 sînt cele două generatoare de ton care modulează emițătorul. Proble-

ma cea mai complicată pe care o aveți de rezolvat este etalonarea emițătorului exact pe frecvența de 27,12 MHz.

Acest lucru îl puteți realiza numai apelînd la un radioamator, el posedînd aparatura necesară. Presupunînd că ați rezolvat și această problemă, iar emițătorul funcționează pe frecvența indicată, veți trece la reglajul bobinei L2, avînd un bec de 6 V/40 mA legat între punctul C și masă (minus).

Veți răsuci miezul bobinei pînă la înroșirea filamentului (becul se va aprinde foarte slab). După această operație, legați bobina L4 (bobină de compensație, cu rol de lungire artificială a antenei) între punctul A—C. Între antenă și capătul rămas de la L4 (A) legați becul (scos dintre punctul B și masă).

Reglați acum miezul bobinei L4 pînă la aprinderea becului. În acest moment se consideră gata acordat emițătorul. Din potențiometrele semireglabile veți regla tonul generatoarelor, pînă la acționarea motoarelor ce corespund comenzilor respective.

Respectînd întocmai schema și indicațiile date, veți reuși să duceți la bun sfîrșit aceste aparate. Rămîne acum să montați motoarele electrice și să alegeți cea mai bună amplasare a receptorului și bateriilor pe jucăria pe care doriți s-o comandați de la distanță.

BIBLIOGRAFIE

- Aisberg, G.: FIZICA ÎN VIAȚA DE TOATE ZILELE, Editura Albatros, București, 1975
- Florică, Sergiu: STAȚII DE TELECOMANDĂ PENTRU MODELE REDUSE, Editura Ion Creangă, București, 1972
- Opreșcu, G.D.: CONSTRUIȚI UN TELEVIZOR, Editura Albatros, București, 1975
- Pavelescu, C.: RADIOCOMUNICAȚII CU BANDĂ LATERALĂ UNICĂ, Editura Tehnică, București, 1965
- Văcaru, V: ALB-NEGRU ȘI CULOARE ÎN TELEVIZIUNE, Editura Albatros, București, 1975

Radiofonia, o pasiune de masă a copiilor de azi

«Știința nu este un domeniu al gândirii pure, ci al gândirii aplicate permanent în practică și întărite neîncetat de practică. Iată de ce știința nu poate fi studiată separat de tehnică.»

JOHN D. BERNAL

www.StartSpreViitor.ro

I. DESPRE EMISIA ȘI RECEPȚIA UNDELOR RADIO

Gîndiți-vă cum și-a imaginat Jules Verne, în romanul său de anticipație științifică «O călătorie de la Pămînt la Lună», surprinzătoarele voiaje ale omului. Dacă în secolul trecut o legătură radio de la Pămînt la Lună era de domeniul fantasticului, azi ea se realizează

ză în mai puțin de două secunde. De fapt, aceasta nu este altceva decît unda radio care se produce într-un emițător și cu ajutorul antenei de emisie se «propagă» în spațiu cu viteza luminii, adică cu 300 de mii de kilometri pe secundă.

De multe ori, cînd vrem să definim o anumită situație, sau timpul în care am dori să ni se împlinească o dorință, spunem «iute ca fulgerul». O comparație mai

sugestivă nici că s-ar putea găsi, dacă ținem seama de viteza fantastică a unui fulger, identică cu viteza luminii. Comunicarea se face cu această viteză de undele electromagnetice, radiate de antena unui post de radio-emisie și recepționate de antena unui aparat de radio.

Ceea ce este mai greu să înțelegeți acei dintre voi care auziți pentru prima dată despre radiocomunicații este faptul că acestea se realizează fără să existe o legătură vizibilă între postul de emisie și aparatul de radiorecepție.

Pentru a pricepe acest lucru trebuie să lămurim ce sînt undele radio, cum se produc și se propagă în spațiu, modul cum se realizează emisia și recepția semnalelor radio.

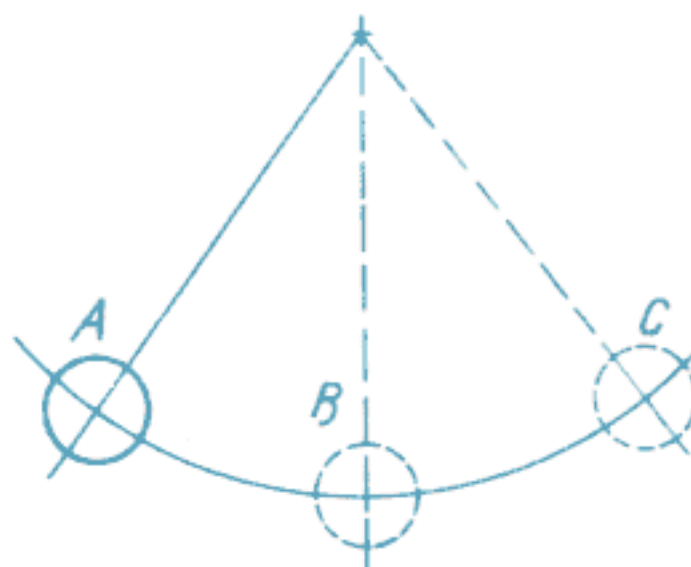
Undele radio sînt cîmpuri electrice și magnetice alternative, radiate simultan, ca-

re se propagă în spațiu sub formă de «unde electromagnetice».

Cum se produc undele radio? O enunțare simplă a modului de generare a undelor radio este următoarea: În anumite condiții, un conductor parcurs de un curent alternativ de înaltă frecvență poate radia în spațiul înconjurător unde radio. Să încercăm să folosim această formulare drept punct de plecare pentru explicațiile asupra naturii producerii undelor radio.

Să vă amintim unele noțiuni din lecțiile de fizică din

FIG. 6.1



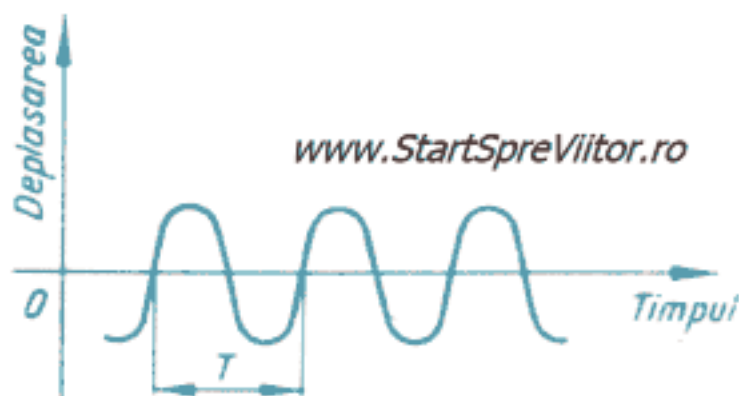
școală. Unul dintre fenomenele periodice cele mai cunoscute este mișcarea unui pendul (fig. 6.1). Considerăm începutul perioadei momentul în care pendulul se găsește în poziția extremă din stînga, poziția A. Dîndu-i drumul, el cade în poziția B, de unde se deplasează în poziția C, coboară iarăși în B, revine în poziția A, mișcarea repetîndu-se. Timpul necesar pendulului pentru a se deplasa în poziția C din dreapta și pentru a reveni în poziția A din stînga este tocmai perioada de oscilație a pendulului.

Dacă de capătul pendulului fixați un creion, iar pe sub acesta apropiați o foaie

de hîrtie și o deplasați uniform în direcția perpendiculară pe planul oscilațiilor pendulului, obțineți graficul oscilațiilor unui pendul așa cum se vede în fig. 6.2. Deoarece deplasarea pe orizontală, fiind făcută cu viteză constantă, este proporțională cu timpul, deplasarea pe verticală reprezintă însăși mișcarea pendulului, iar durata de timp T reprezintă perioada.

Un curent electric care își schimbă periodic, la intervale de timp egale, valoarea și sensul, se numește curent alternativ. Oscilațiile curentului alternativ sînt asemănătoare oscilațiilor pendulului. Reprezentînd grafic variația tensiunii în timp la bornele unei surse de curent alternativ, adică pe orizontală reprezentînd timpul, iar pe verticală variația tensiunii, se obține graficul din fig. 6.3.

FIG. 6.2



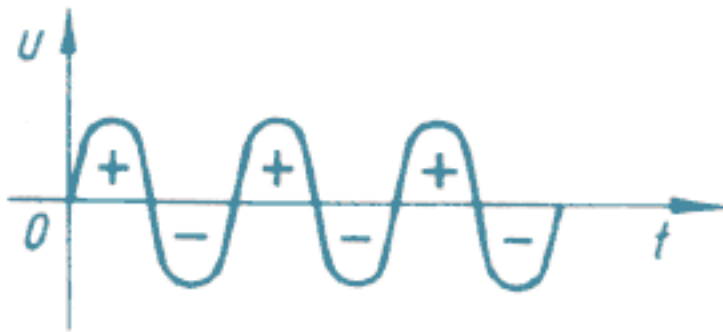


FIG. 6.3

În cazul unei tensiuni alternative, perioada se împarte în două, numite alternanțe sau semiperioade. Una dintre alternanțe este pozitivă, iar cealaltă negativă.

O caracteristică foarte importantă a curentului alternativ o constituie frecvența lui, care nu este altceva decât numărul de perioade ce se succed într-o secundă. Pentru a nu se spune de fiecare dată «perioade pe secundă», s-a introdus o unitate de măsură numită herț, care se notează prescurtat Hz. Astfel, despre un curent care are o frecvență de 50 perioade pe secundă spunem că are o frecvență de 50 Hz. În radio-

electronică sînt mai des utilizați kiloherțul care se notează prescurtat kHz și megaherțul — MHz.

Legăturile dintre ei fiind date de relațiile:

$$1 \text{ kHz} = 1\,000 \text{ Hz}$$

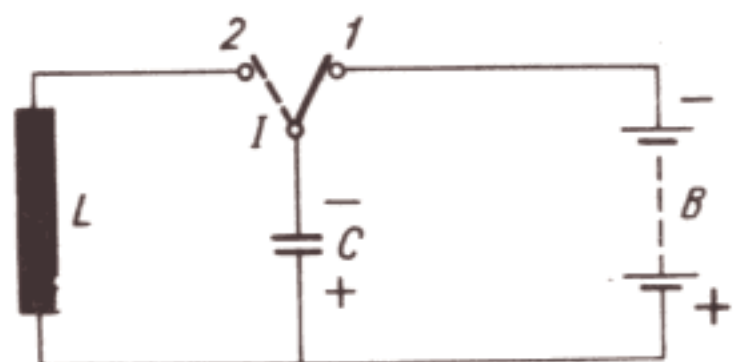
$$1 \text{ MHz} = 1\,000 \text{ kHz} =$$

$$1\,000\,000 \text{ Hz}$$

Curentul alternativ cu frecvență pînă la 20 kHz a fost numit curent de joasă frecvență sau audiofrecvență, iar cel cu frecvențe mai mari, curent de înaltă frecvență sau de radiofrecvență.

Componentele electronice de bază ale emițătoarelor și radioreceptoarelor sînt circuitele oscilante, constituite dintr-o bobină L și un condensator C (fig. 6.4).

FIG. 6.4



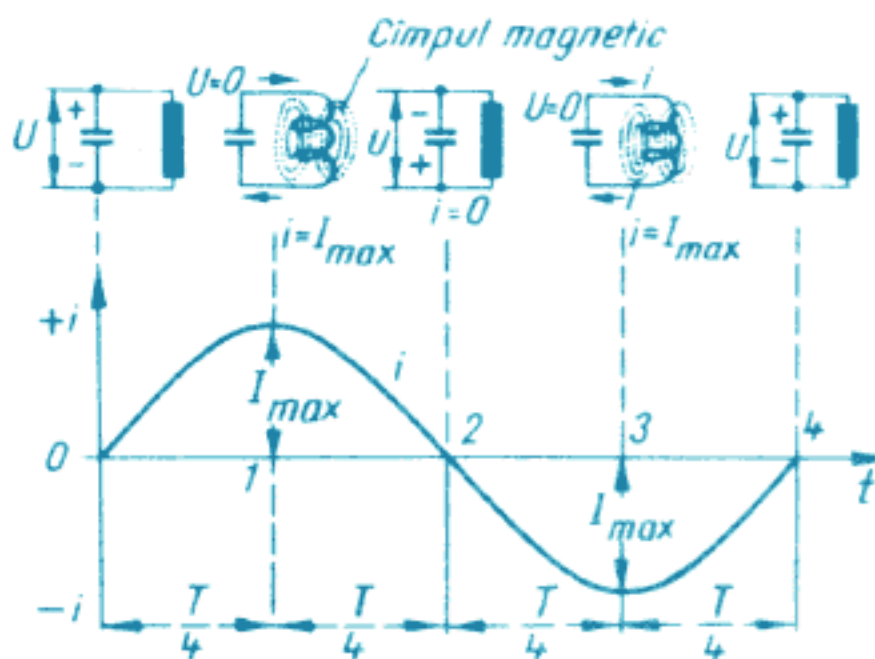


FIG. 6.5

Dacă conectați condensatorul C la o sursă de curent B, având comutatorul I în poziția 1 (fig. 6.4), el se încarcă cu electricitate. Aceasta rămâne înmagazinată pe plăcile condensatorului, chiar dacă deconectați bateria B. Dacă conectați întrerupătorul I în poziția 2, realizați legătura în paralel a condensatorului cu bobina L, condensatorul începe să se descarce în bobină. Procesul descărcării condensatorului și producerea oscilațiilor de curent le pu-

teți urmări în fig. 6.5. La început, condensatorul este încărcat la tensiunea maximă a bateriei, iar curentul I este egal cu zero. Când condensatorul începe să se descarce, prin bobină începe să circule curentul I, care va crește pînă în momentul descărcării complete a condensatorului. Odată cu trecerea curentului prin bobină, în jurul acesteia se formează un cîmp magnetic. În momentul descărcării complete a condensatorului, valoarea curentului I este maximă, I max. În continuare, datorită cîmpului magnetic care intersectează spirele bobinei, ia naștere o tensiune, de astă dată de polaritate inversă, care începe să reîncarce condensatorul pînă cînd curentul I va scădea la zero. Procesul se repetă, avînd un caracter periodic.

Dar circuitului oscilant îi

mai trebuie încă ceva pentru a-și îndeplini cu adevărat rolul de oscilator. Să vă reamintiți mișcările pendului. Pentru a oscila cîtva timp, era necesar să-i dați un impuls. Pendulul oscila un timp din ce în ce mai slab pînă se oprea. Dacă însă îi veți da continuu cîte un impuls, la momentul oportun, pendulul va oscila mereu și astfel oscilațiile nu se vor opri. Același lucru se produce și cu circuitul oscilant. Dacă îl lăsați fără să interveniți, oscilațiile lui se pierd. Pentru a întreține oscilațiile electrice, sînt necesare impulsuri, și anume, impulsuri electrice. Asemenea impulsuri pot fi generate de tuburile electronice sau de tranzistoare.

Se știe că tuburile electronice și tranzistoarele întrețin oscilațiile electrice și au proprietatea de a le amplifica. Oscilațiile electrice

din circuitul oscilant se produc foarte repede. Fiecare oscilație durează o fracțiune foarte mică de secundă și de aceea numărul de oscilații pe secundă este extrem de mare. În acest fel se produce un curent alternativ de frecvență foarte mare, un curent de înaltă frecvență. În jurul circuitului apar undele electromagnetice, care sînt radiate pe distanțe foarte mari, dacă i se conectează circuitului oscilant o antenă la un capăt, iar celălalt este legat de pămînt.

Lungimea unei unde radio reprezintă distanța pe care o parcurge unda într-o perioadă, adică în decursul unei oscilații (fig. 6.6).

Odată cu fiecare oscilație nouă a curentului electric din antenă se emite în spațiu o nouă undă de curent. Cîte oscilații de curent, atîtea unde vor fi. Viteza de propagare a undelor radio

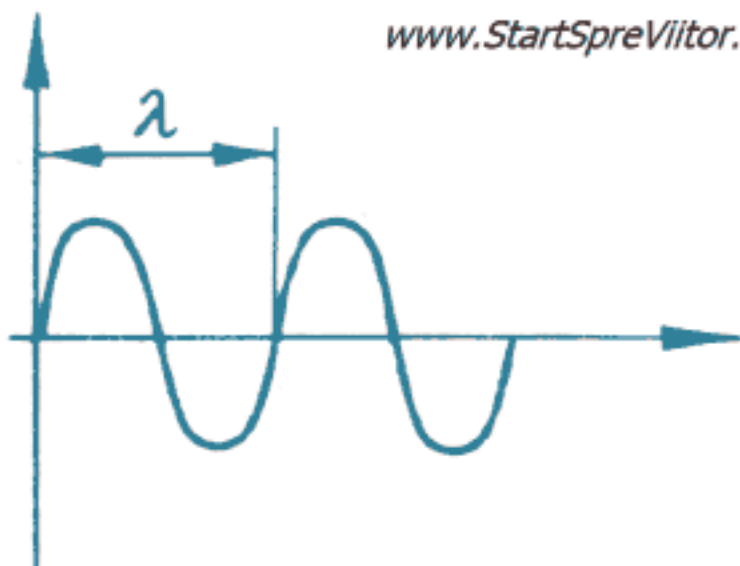


Fig. 3.6.

este de 300 000 000 m pe secundă.

Să presupunem că frecvența curentului din antenă a unui post este egală cu 1 000 000 Hz. Perioada unei oscilații va fi atunci egală cu a milioana parte dintr-o secundă.

Deoarece unda radio parcurge într-o secundă o distanță egală cu 300 000 000 m, aceasta înseamnă că într-a milioana parte de secundă ea va parcurge o distanță de un milion de ori mai mică, adică:

$$\frac{300\,000\,000}{1\,000\,000} = 300 \text{ m}$$

Rezultatul obținut prin calcul — 300 m — este lungimea de undă a acestui post de emisie.

De aceea, lungimea de undă, în cazul undelor electromagnetice, poate fi calculată dacă se împarte viteza de propagare a acestei unde — 300 000 000 m/s, la frecvența curentului (f) măsurată în Hertzi. Prescurtat, aceasta se poate scrie cu formula:

$$\lambda = \frac{v}{f}$$

în care :

λ — (litera grecească lambda) este lungimea undelor de radio exprimată în metri;

v — viteza de propagare a undelor radio în m/s;

f — frecvența curentului în Hertzi (Hz).

În unele cazuri este necesar să găsiți frecvența postului de emisie când cunoașteți lungimea lui de un-

dă. Atunci trebuie să împărțiți viteza de propagare — 300 000 000 m/s — la lungimea de undă:

$$f(\text{Hz}) = \frac{300\,000\,000}{\lambda \text{ (m)}}$$

Cunoscând aceste noțiuni, acum puteți să înțelegeți mai bine modul cum se realizează transmiterea și recepția semnalelor radio.

Urmărind schema din fig. 6.7, observați că primul element al emițătorului este microfonul. Acesta transformă sunetele în oscilații electrice, care sînt amplificate cu ajutorul unui ampli-

ficator de audiofrecvență, apoi sînt introduse în etajul modulator, care acționează asupra ultimului etaj amplificator de radiofrecvență, modificînd forma inițială a curentului de radiofrecvență, în ritmul semnalelor de audiofrecvență.

În radiodifuziune se folosesc două sisteme de modulație: de amplitudine și frecvență. Curenții de radiofrecvență modulați sînt trimiși în antena postului de emisie.

Undele electromagnetice radiate de antena postului

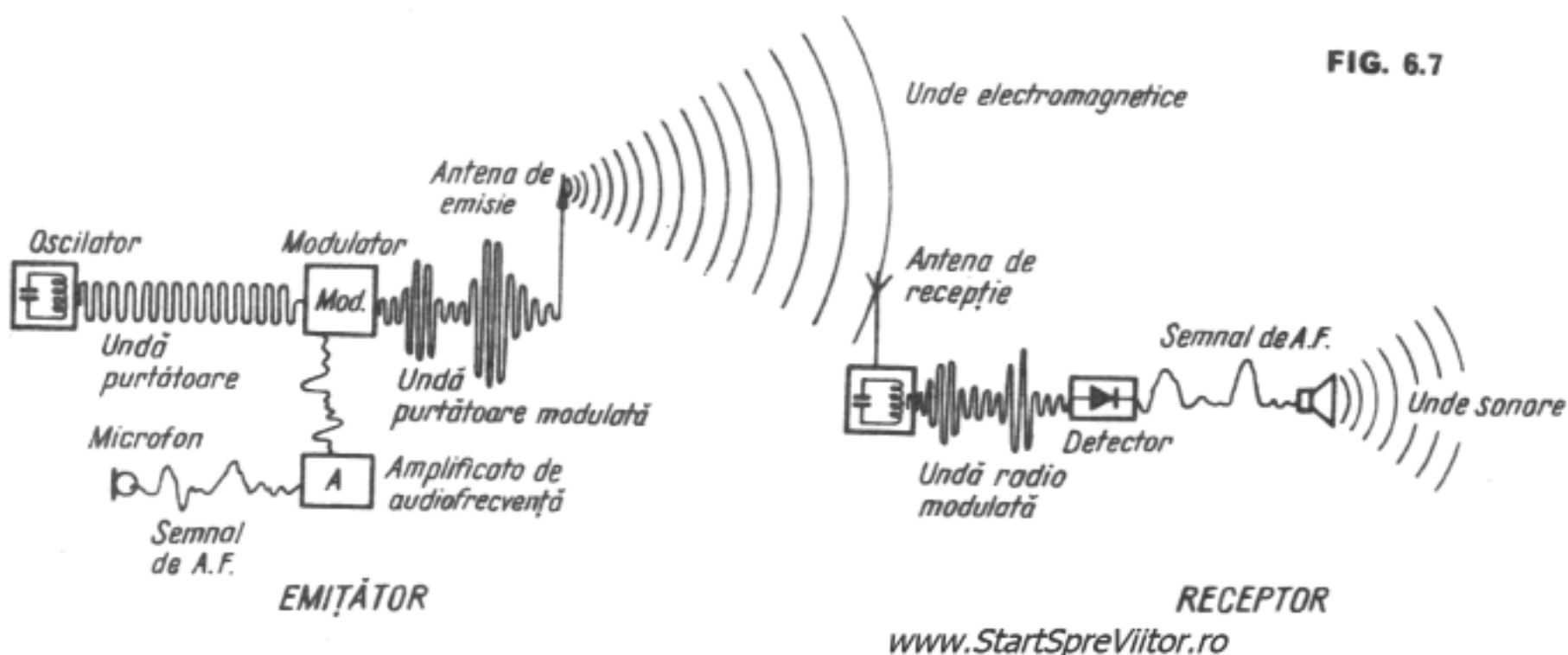


FIG. 6.7

de emisie se propagă în spațiu în toate direcțiile. În calea lor ele întâlnesc antenele radioreceptoarelor. Sub acțiunea oscilațiilor modulate, în aceste antene se produc curenți de radiofrecvență modulați la fel cu cei care au circulat în antena postului de emisie. Ei trec din antena de recepție în radioreceptor, unde sînt selectați și transformați, prin diferite etaje electronice, în unde sonore.

Se știe că nu există numai un post de emisie, ci foarte multe.

La aparatul de radio se ascultă oricare dintre ele, evident, separat, după preferințele fiecăruia.

Acest fapt este posibil, deoarece fiecare post de emisie produce curenți de o anumită frecvență bine stabilită. Deci, fiecare emițător, lucrînd numai pe frecvența proprie, nu are cum să în-

curce emisia altor posturi.

Vă amintiți, antena receptorului este influențată de oscilațiile modulate radiate de antenele tuturor posturilor de emisie. Pentru recepționarea numai a unui singur post de emisie, este necesar să se aleagă dintre toate oscilațiile modulate, numai aceea a cărei frecvență este identică cu a postului de emisie ce trebuie recepționat.

Această operație este posibilă deoarece postul de emisie produce oscilații electrice de o anumită frecvență. Dacă frecvența proprie a circuitului oscilant de la receptor este identică cu frecvența emițătorului, se spune că el este în rezonanță cu circuitul emițător și atunci tensiunea produsă în circuitul oscilant al receptorului este maximă.

Dacă în circuitul vostru se induc curenți de diferite

frecvențe, obțineți în circuitul receptorului tensiunea cea mai mare pentru frecvența pe care este acordat circuitul. Astfel, se explică faptul că puteți separa posturile între ele. Condensatorul circuitului oscilant de la receptor este variabil; dacă modificați valoarea condensatorului, circuitul receptorului va prefera pentru fiecare din valorile sale o altă frecvență. Să presupunem că un post de emisie lucrează pe o frecvență de 525 kHz. Pentru o anumită valoare a condensatorului variabil, circuitul oscilant al receptorului intră în rezonanță la frecvența de 525 kHz. El favorizează această frecvență și le înlătură pe celelalte. Dacă vreți să schimbați postul pentru a prinde un altul, care emite pe altă frecvență, trebuie să răsuciți butonul condensatorului variabil pînă cînd circuitul oscilant va

intra în rezonanță cu frecvența acestuia.

Cu cît un radioreceptor separă mai bine posturile, cu atît se spune că el este mai selectiv, constituind aceea calitate sau caracteristică a receptorului, care se numește selectivitate.

După cum am văzut, circuitul oscilant al receptorului are rolul de a selecta postul, după frecvența pe care este acordat. Circuitul selectează curenții corespunzători unui anumit post, adică curenții de o anumită frecvență. Aceștia sînt compuși din curenții de radiofrecvență, constituind unda purtătoare și curenții de joasă frecvență, care la emisie au fost modulați. Curenții de radiofrecvență modulați sînt aplicați unui etaj de detecție, care are rolul de a extrage din curenții modulați de radiofrecvență numai pe aceia de joasă frecvență.

Această operație se numește demodulare sau detecție și este realizată de un tub electronic sau de o diodă semiconductoare. Obținerea curenților de audio-frecvență prin demodulare este necesară deoarece numai aceștia pot fi amplificați în etajele următoare și transformați în unde sonore.

II. CUM SE CITESC SCHEMELE DE RADIO

O schemă electrică poate fi citită aproximativ așa cum citiți o carte obișnuită. După schema de principiu a unui radioreceptor, oricine care știe să o citească poate determina exact, fără nici un fel de explicații, toate piesele care intră în componența unui radioreceptor și rolul fiecăruia dintre ele,

precum și funcționarea schemei.

După schema de principiu pot fi determinate clasa receptorului, particularitățile lui electrice, calitățile lui etc. Schema oricărui radioreceptor vă dă imaginea completă asupra structurii lui și de aceea, călăuzindu-vă după ea, îl puteți realiza.

Pentru ca schemele electrice să fie tot așa de accesibile pentru citire și înțelegere ca și cărțile tipărite, trebuie să cunoașteți limbajul lor, adică notațiile convenționale ale tuturor pieselor folosite în aparatele de radio. Acest «alfabet» este destul de vast și pe măsura apariției de noi piese, el se completează cu altele simboluri. Ele se memorează relativ ușor în cursul activității practice. Simbolurile pieselor folosite în schemele radioelectronice

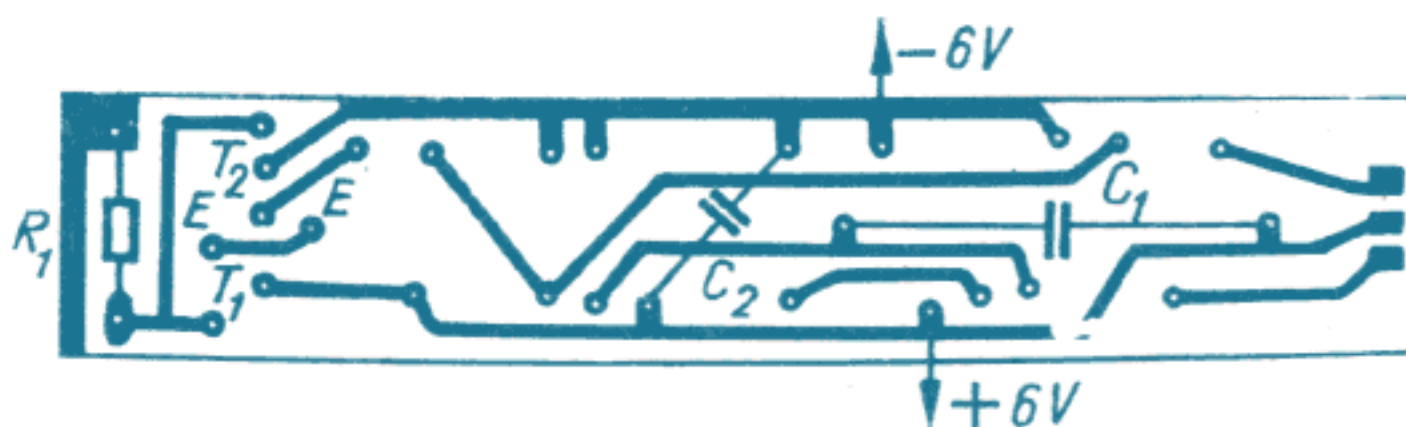


FIG. 6.8

sînt reprezentate la sfîrșitul acestui capitol.

Schema electrică a unui radioreceptor nu vă dă nici un fel de indicații asupra construcției însăși. Această problemă o rezolvați după dorință, după posibilitățile de execuție și după piesele de care dispuneți etc.

Pentru cei care posedă experiență în realizarea aparatelor de radio, în afară de schema electrică se mai dă și schema de montaj a radioreceptorului. Aceasta din urmă reprezintă desenul circuitului imprimat, poziția pieselor pe circuit și ordinea asamblării lor. Astfel, schema de montaj dă ima-

ginea exactă a aparatului de radio.

Cablajele imprimate le realizați pe plăci de pertinox placat cu cupru, supuse unor tehnologii de prelucrare. Ele au rolul de a efectua conectarea pieselor dintr-un montaj, cît și de a le fixa mecanic.

Un astfel de circuit îl puteți realiza cu mijloace proprii în două moduri: prin corodare sau prin tăiere. Mai întii desenați pe o bucată de hîrtie milimetrică traseele cablajului imprimat, luînd în considerare dimensiunile pieselor ce vor fi montate pe placă (fig. 6.8). După desenare, cu ajutorul

unui indigou, copiați schema de pe foaia milimetrică pe folia de cupru. Traseele de pe circuit, care nu vor fi corodate, le veți vopsi cu o soluție făcută din smoală dizolvată în petrosin. După uscarea desenului, retușați eventualele greșeli, apoi introduceți placa într-o soluție de clorură ferică cu concentrația 30%, sau acid azotic diluat cu apă.

Cînd porțiunile de cupru nevopsite au fost dizolvate, scoateți plăcuța, o spălați cu apă, apoi o uscați. După operația de găurire, înlăturați vopseaua de pe trasee cu o soluție de acetonă sau petrosin.

Pentru a înlătura oxizii, spălați placa cu praf de curățat și apă. După uscare, o acoperiți pe partea circuitului imprimat cu o soluție de colofoniu dizolvat în alcool. Piesele le fixați pe partea izolată a plăcii, iar

terminalele lor le treceți prin găuri și le lipiți prin cositoare pe fața placată cu cupru.

III. RADIORECEPTOARE CU TRANZISTOARE

Primul pas în radioelectronică îl constituie, de obicei, construirea radioreceptoarelor cu amplificare directă. Inițial, începeți cu montaje foarte simple. În cele ce urmează vă prezentăm o serie de scheme de radioreceptoare, ușor de construit, care nu necesită piese speciale sau aparatură de măsură complexă.

www.StartSpreViitor.ro

1. Radioreceptor cu o diodă semiconductoare

Radioreceptorul din fig. 6.9 este cel mai simplu aparat de radio, care oferă ace-

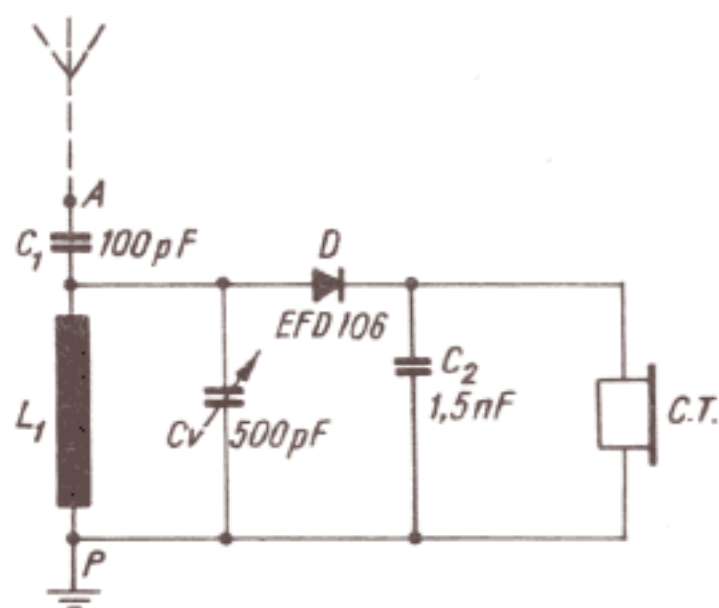


FIG. 6.9 www.StartSpreViitor.ro

lora dintre voi, care sînt începători, primele cunoștințe practice în radioelectronică. Schema de principiu se compune dintr-un circuit de acord, format din bobina L_1 și condensatorul variabil C_v de 500 pF, un circuit de detecție format din dioda cu germaniu D , EFD 106, un condensator fix C_2 de 1,5 nF și o cască ce are rolul de a transforma curentul de audiofrecvență obținut după detecție, în sunet.

Funcționarea radioreceptorului este simplă. Semna-

lul de radiofrecvență captat de antenă este selectat de circuitul de intrare. După detecție, semnalul acesta este aplicat căștii care îl transformă în sunet. Aparatul descris funcționează pe baza energiei furnizate de semnalul recepționat, nu necesită sursă de alimentare.

Începeți construcția aparatului prin confecționarea bobinei L_1 pe care o veți realiza pe o carcasă de carton cu diametrul interior de 8 mm și lungă de 35 mm.

Pentru recepția posturilor în gama undelor medii, bobina L_1 trebuie să aibă un număr de 60 de spire din sîrmă cu diametrul de 0,1 mm, cupru-email sau liță de radiofrecvență.

Condensatorul variabil C_v și antena de ferită care pot fi folosite sînt de tipul celor de la radioreceptoarele cu tranzistoare portabile. Cas-

ca poate fi de orice tip. Radioreceptorul propus pentru a fi realizat este destinat recepționării posturilor de emisie locale. Calitatea recepției depinde foarte mult de antena exterioară și de priza de pământ.

Întreg montajul îl veți realiza pe o plăcuță din pertinox, sau circuit placat cu cupru. Dimensiunile și amplasarea pieselor rămân la aprecierea constructorului, adică a voastră.

2. Radioreceptor cu un tranzistor

Fig. 6.10 reprezintă schema de principiu a unui receptor de radio care folosește tranzistorul T1 ca amplificator de audiofrecvență.

Radioreceptorul cu un tranzistor, a cărui schemă electrică este prezentată, se compune din circuitul de

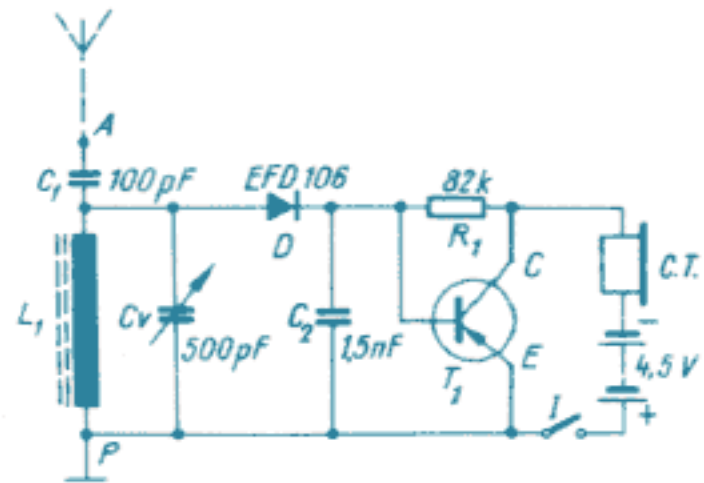


FIG. 6.10

intrare format din bobina L1 și condensatorul variabil Cv de 500 pF, circuitul de detecție care este alcătuit cu dioda semiconductoră EFD 106 iar amplificatorul de mică putere de joasă frecvență este realizat cu tranzistorul T1 EFT 323 și o rezistență de polarizarea bazei de 82 k.

Funcționarea radioreceptorului este următoarea: ca și în cazul montajului cu o diodă cu germaniu, semnalul captat de antenă este selectat de circuitul de intrare. După detecție semnalul este aplicat pe baza tranzistorului T1 și amplificat. Sem-

nalui amplificat este transmis căștii sau unui difuzor.

În ceea ce privește realizarea aparatului, el nu diferă prea mult de primul montaj. Se adaugă în plus rezistența de 82 k Ω , tranzistorul EFT 323 și o sursă de alimentare de 4,5 volți.

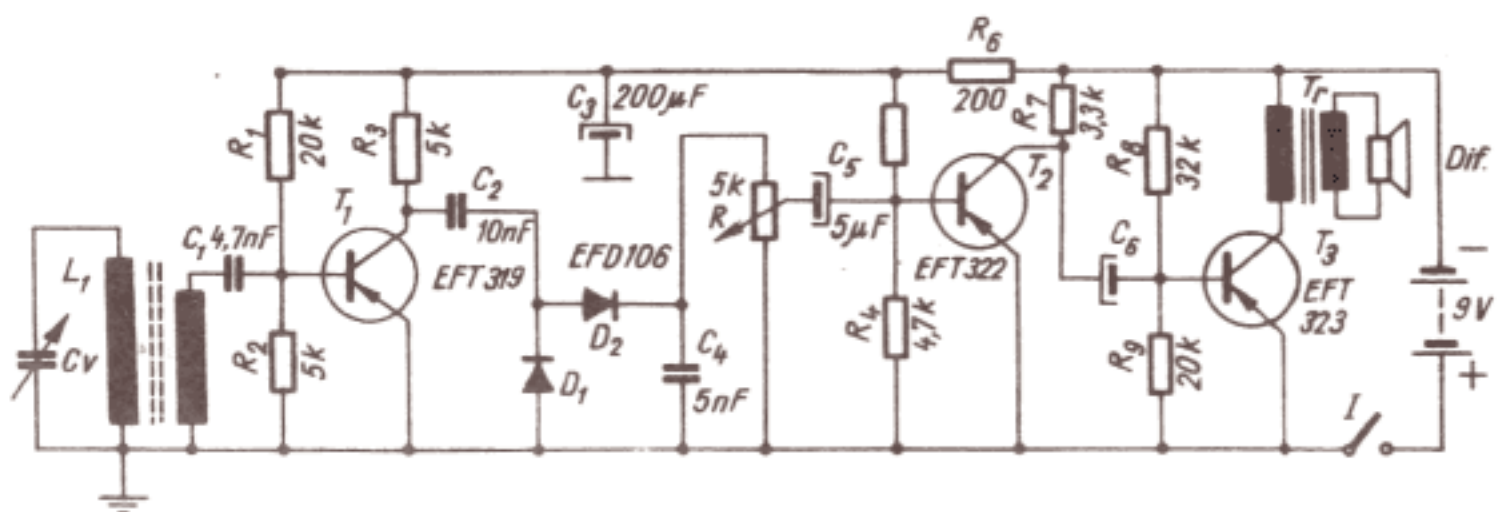
Bobina L1 este identică cu cea de la montajul precedent, atît ca număr de spire cît și ca diametru al sîrmei. Punerea în funcțiune a aparatului nu necesită reglaje speciale. Dacă ați lucrat cu atenție, imediat ce l-ați alimentat, funcționează sigur.

3. Radioreceptor cu trei tranzistoare cu amplificarea directă

Radioreceptorul cu trei tranzistoare, reprezentat în fig. 6.11, folosește înainte de detecție un amplificator de radiofrecvență care mărește cu mult performanțele aparatului.

Examinînd schema de principiu a radioreceptorului observați că amplificatorul de radiofrecvență este format din tranzistorul T1 EFT 319. Etajul de detecție cu dublare de tensiune este alcătuit din două diode se-

FIG. 6.11



miconductoare EFD 106 și amplificatorul de audiofrecvență, format cu tranzistoarele T2 și T3, respectiv EFT 322, EFT 323.

Construcția aparatului o veți începe, ca și la celelalte montaje, cu proiectarea circuitului imprimat. Antena de ferită condensatorul variabil, potențiometrul și transformatorul de ieșire sînt de tipul miniatură, folosite la receptoarele portabile cu tranzistoare.

Valorile celorlalte piese sînt notate în schema de principiu.

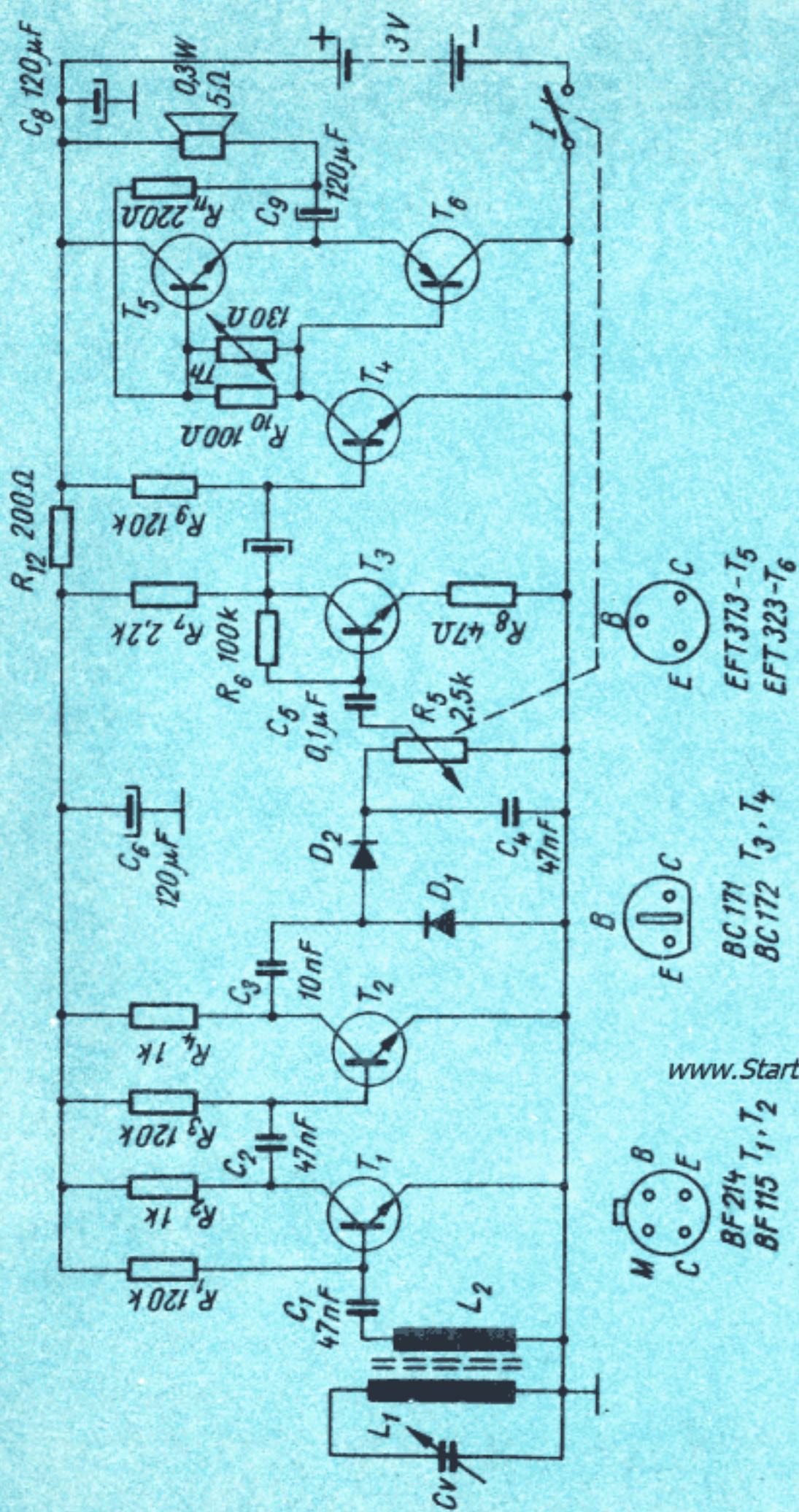
Bobinele L1 și L2 le veți realiza pe o singură carcasă de carton, lăsînd între ele o distanță de 3—5 mm. Bobina L1 are un număr de 60 spire, iar L2 — 5 spire din sîrmă de 0,1 mm izolată cu cupru-email sau liță de radiofrecvență. Receptorul se alimentează de la o baterie de 9 volți.

4. Radioreceptor cu șase tranzistoare

În fig. 6.12 este reprezentată schema de principiu a unui radioreceptor cu amplificare directă cu șase tranzistoare.

Prin examinarea schemei electrice observați că semnalul de radiofrecvență captat de antena de ferită este selectat de circuitul de intrare, format din bobina L1 și condensatorul variabil Cv.

Prin intermediul unui cuplaj inductiv, semnalul selectat se aplică pe baza primului tranzistor T1, care împreună cu tranzistorul T2 constituie un amplificator aperiodic. Acest amplificator de radiofrecvență este format din două tranzistoare T1 și T2 de înaltă frecvență, de tipul BF214 sau BF215. După amplificatorul de radiofrecvență urmează etajul de detecție, care este reali-



www.StartSpreViitor.ro

FIG. 6.12

zat cu sistemul de dublare a tensiunii pentru a mări sensibilitatea radioreceptorului. La ieșirea detectorului se află potențiometrul de 2,5 k Ω cu care se dozează semnalul de audiofrecvență, la intrarea amplificatorului.

Amplificatorul de audiofrecvență este compus dintr-un etaj de semnal mic, format din tranzistorul T3, BC 171 sau BC 172, un etaj defazor cu tranzistorul T4, BC 171 și un etaj de putere în contratimp, clasa B, cu tranzistoarele complementare de tipul EFT 373 și 323. Particularitatea acestui amplificator o constituie lipsa transformatoarelor defazor și final, ceea ce generează un prim avantaj de economicitate.

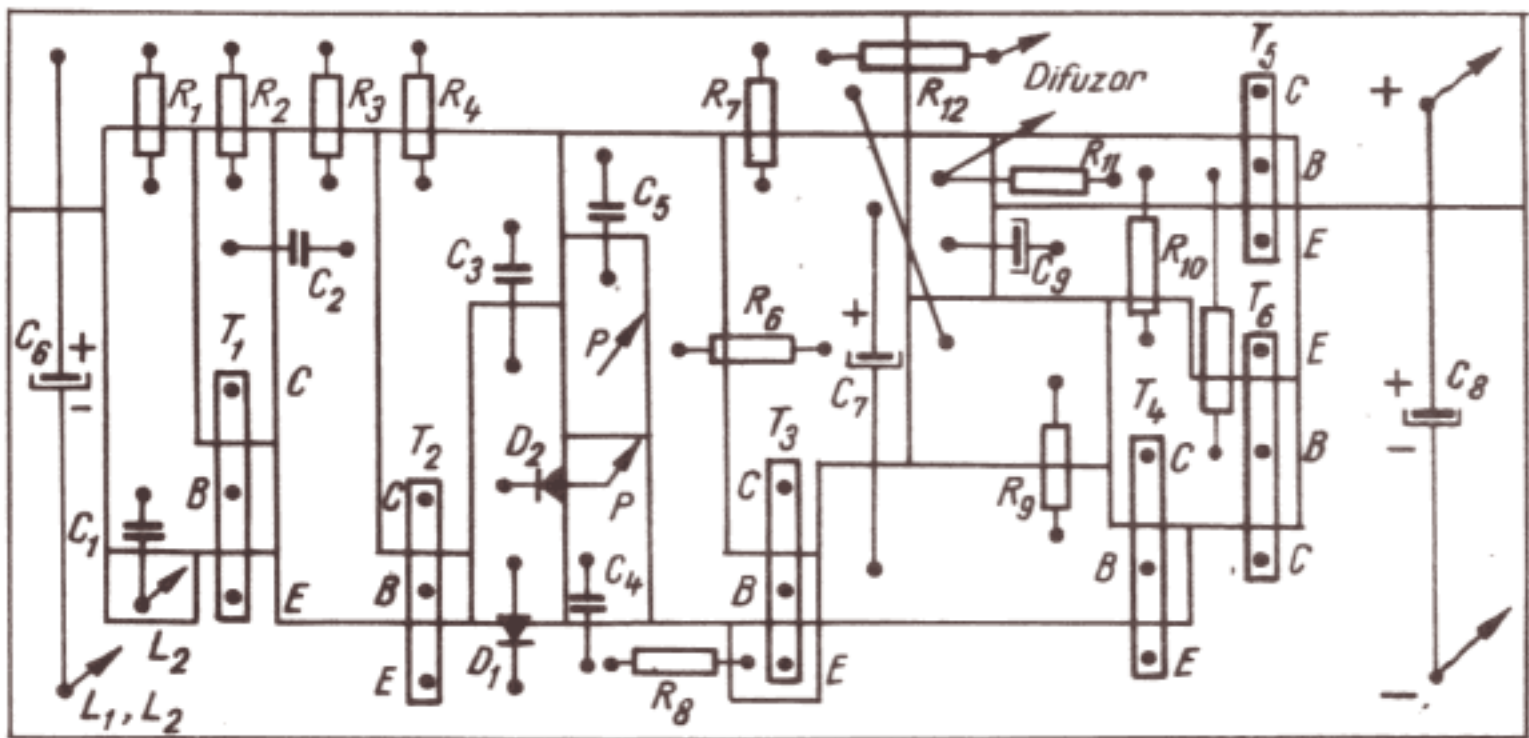
Etajul de putere, prin construcția lui, lucrează în contratimp, stabilizarea termică a tranzistoarelor T5 și T6

făcându-se cu ajutorul termistorului Th de 130 ohmi. Bobinele L1 și L2 pot fi realizate pe carcasa care se află la bara de ferită gata confecționată, folosindu-se sîrma care se găsește pe ea.

Pentru recepționarea posturilor din gama undelor medii, L1 trebuie să aibă 60 de spire, fiind realizată din conductor de cupru izolat cu email și mătase, cu diametrul de 0,1 mm, iar L2 cu 6 spire va fi făcută din același tip de conductor.

Pentru recepționarea posturilor din gama undelor lungi, veți construi o bobină de acord corespunzătoare gamei. În acest caz, bobina L1 are 180 de spire și va fi folosit un conductor de cupru izolat cu email și mătase, avînd diametrul de 0,1 mm, iar L2 15 spire, realizată din același conductor.

Condensatorul variabil utilizat în montaj este de tipul



www.StartSpreViitor.ro

FIG. 6.13

miniatural de la radioreceptorul portabil «Cora». Alimentarea aparatului se poate face de la 2 baterii de 1,5 volți.

Pentru construirea practică a radioreceptorului este necesar circuitul imprimat care îl veți realiza după desenul din fig. 6.13.

După ce ați realizat circuitul imprimat, în continuare veți planta și lipi pe el elementele de circuit, în modul cum este arătat în fig. 6.13. Mai întâi veți asambla rezis-

tențele și condensatoarele. Urmează lipirea tranzistoarelor și a diodelor, după care veți trece la montarea condensatorului variabil, a potențiometrului și a suportului pentru antena de ferită.

După fixarea suportului pentru antenă introduceți bara pe suport cu bobinele L1 și L2. Terminalele bobinelor L1 le veți conecta în paralel cu condensatorul variabil, iar bobina L2, cu un număr mai mic de spire, o veți conecta la intrarea pri-

mului amplificator de radiofrecvență prin intermediul condensatorului C1 de $47 \mu\text{F}$. În final, veți realiza toate conexiunile de pe placa de circuit imprimat cît și cele dintre placă, difuzor și baterie.

Pentru punerea în funcțiune a radioreceptorului, veți da la maxim butonul de la potențiometrul și apoi veți roti butonul de la condensatorul variabil pînă se va prinde un post de emisie.

Acordul maxim îl veți obține deplasînd pe bara de ferită bobinele L1 și L2, pe care le veți fixa în poziția în care audiția este maximă și bineînțeles și prin orientarea receptorului spre post. După acord bobina o fixați pe bară cu ceară. Rezultatele obținute cu acest radioreceptor sînt foarte bune. Introdus într-o casetă, după fixare, poate deveni portabil.

5. Radioreceptorul «reflex» cu un tranzistor

Receptorul cu un singur tranzistor, prezentat în fig. 6.14, este de tip reflex. Primul tranzistor amplifică mai întîi un semnal de radiofrecvență, iar a doua oară un semnal de audiofrecvență. Tranzistorul care lucrează în sistemul reflex trebuie să fie neapărat de tipul celor de radiofrecvență.

Prin examinarea schemei de principiu (fig. 6.14), observați că semnalul de radiofrecvență captat de antena de ferită este selectat de circuitul de intrare, format din bobina L1 și condensatorul variabil Cv1. Semnalul din circuitul acordat este trimis, prin bobina L2, pe baza tranzistorului EFT 319, care lucrează ca amplificator de radiofrecvență și audiofrecvență.

Semnalul de radiofrecven-

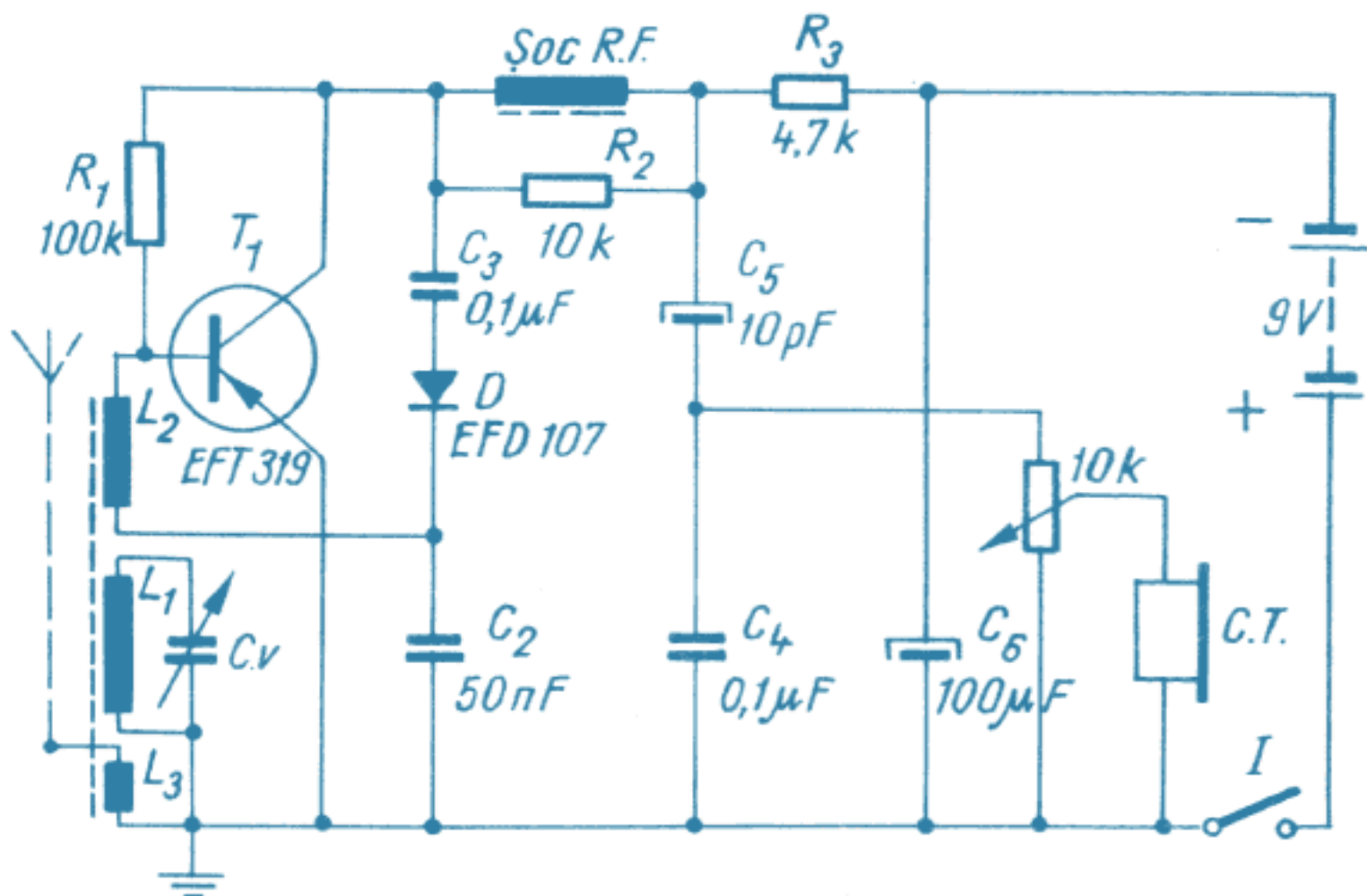


FIG. 6.14

ță amplificat nu poate să treacă spre potențiomtru și cască, fiind oprit de bobina de șoc de radiofrecvență RF și rezistența R2. El trece prin condensatorul C3 de $0,1 \mu F$ spre dioda cu germaniu D, care îl detectează și îl aplică prin bobina L2, de data aceasta tot pe baza primului tranzistor. Acesta îl amplifică acum ca semnal de audiofrecvență, care nu mai este oprit de bobina de șoc

RF, ci trece mai departe prin condensatorul electrolitic C5 la potențiomtru, de unde este transmis căștii, sub formă de sunet.

Reglajul nivelului sonor (audiție mai puternică sau mai slabă) se realizează cu ajutorul potențiometrului. Cu cât cursorul potențiometrului este întors spre dreapta, cu atât mai mare este semnalul de audiofrecvență care trece prin cască, audi-

ția fiind astfel mai puternică. Antena de ferită întrebuințată în montaj poate fi de orice tip. De obicei este întrebuințată antena de la receptoarele cu tranzistoare de tip industrial. Bobinele L1 și L2 sînt identice cu cele de la montajul din fig. 6.12.

Bobina de șoc de radiofrecvență RF o veți realiza pe o carcasă tip «oală». Veți bobina 300 de spire, folosind sîrmă de cupru izolată cu email, cu diametrul de 0,07—0,1 mm. Condensatorul variabil Cv1 este de tipul miniatură folosit la receptoarele portative cu tranzistoare.

Recepționarea posturilor locale o veți obține cu ajutorul antenei de ferită. Pentru a obține audiția altor posturi de emisie, mai îndepărtate, puteți conecta o antenă exterioară, înfășurînd pe bara de ferită 3—4 spire din

sîrmă de conexiune. Un capăt îl veți lega de firul de coborîre al antenei, iar celălalt la masa condensatorului variabil.

6. Radioreceptorul «reflex» cu trei tranzistoare

Pentru construirea montajului cu trei tranzistoare (fig. 6.15) este necesar să realizați etajul final de joasă frecvență format din tranzistoarele T2 EFT 322 și T3 EFT 323.

În fig. 6.16 este reprezentat circuitul imprimat și modul de conectare a componentelor electronice. După prelucrarea chimică și mecanică a circuitului veți planșa și lipi pe placa de circuit imprimat rezistențele, condensatoarele și tranzistoarele, așa cum este arătat în fig. 6.16.

În continuare veți monta

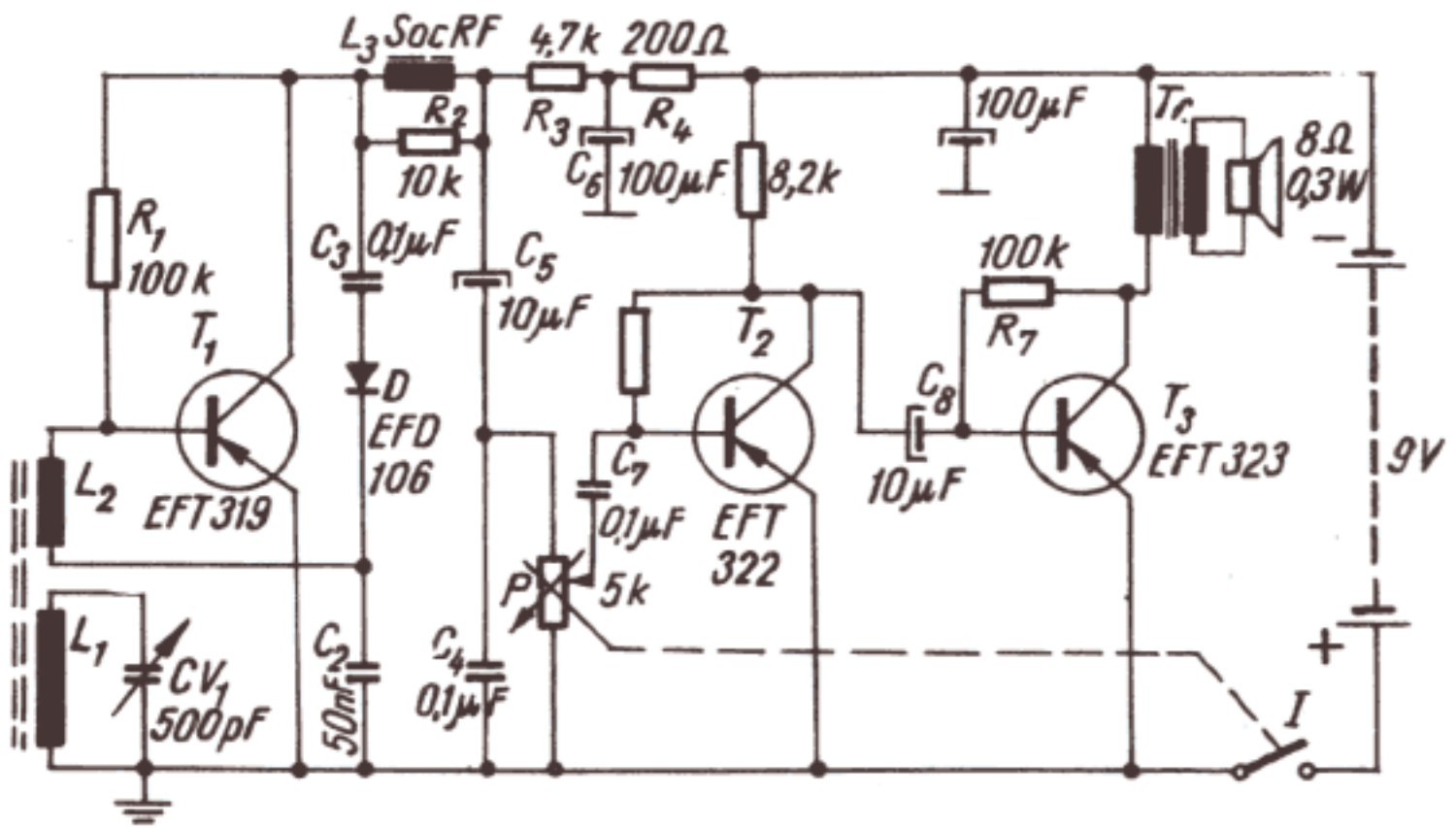
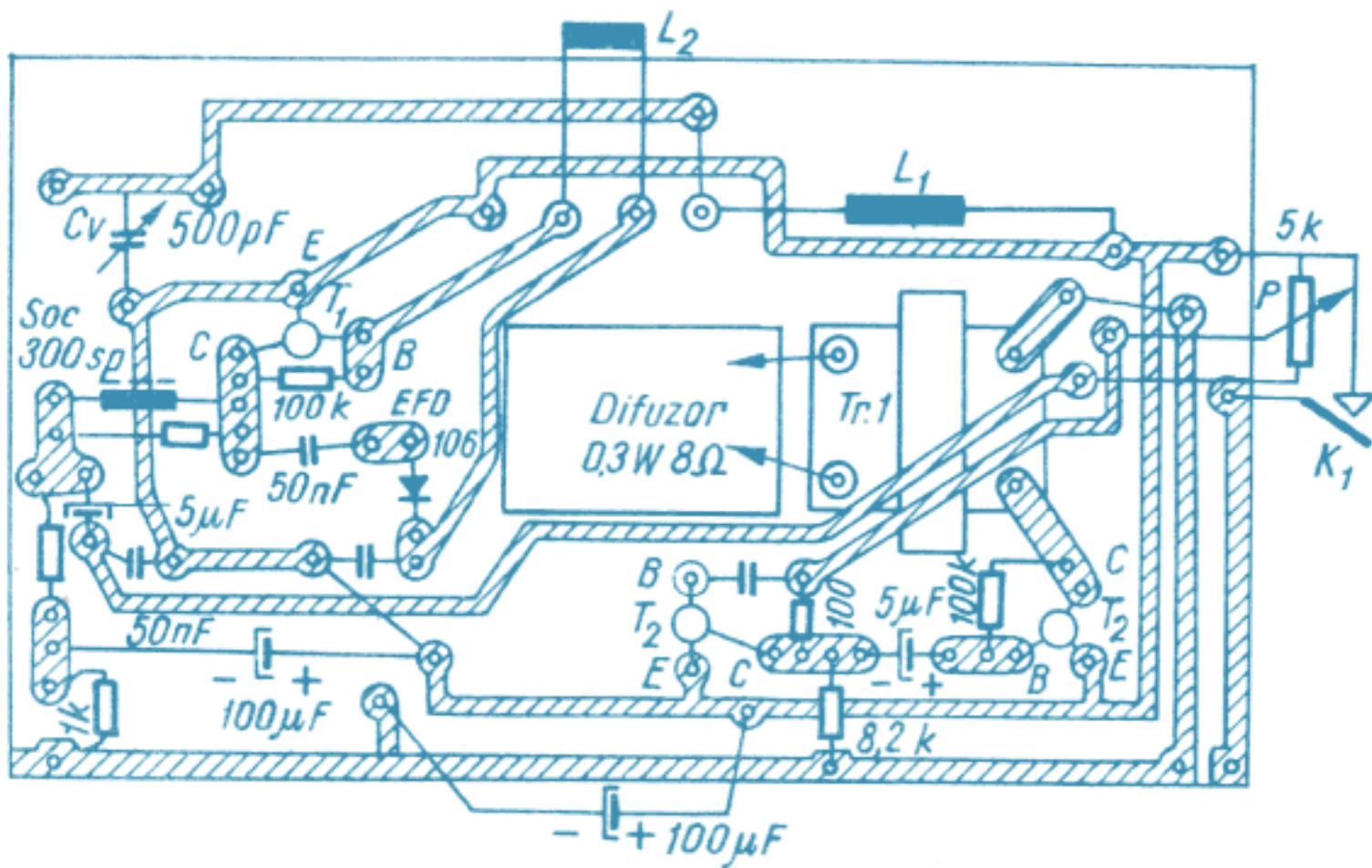


FIG. 6.15

FIG. 6.16



condensatorul variabil, potențiometrul, suportul pentru antena de ferită și transformatorul de ieșire. Vă recomandăm ca lipiturile între terminalele pieselor și placă să le faceți perfect. De asemenea, să evitați încălzirea exagerată în timpul lipirii pieselor, deoarece se pot distruge. După terminarea montajului îl puneți în funcțiune și îl acordați pentru o audiție maximă. Alimentarea se face de la o sursă de curent de 9 volți.

7. Radioreceptorul «reflex» cu 5 tranzistoare

În fig. 6.17 este reprezentată schema electrică a radioreceptorului reflex cu 5 tranzistoare. O privire sumară asupra funcționării celor patru etaje reliefează faptul că semnalul de radiofrecvență captat de antena de ferită ajunge în circuitul

de intrare L1, Cv. De aici, semnalul trece în bobina L2, de unde este aplicat pe baza tranzistorului de radiofrecvență T1 (EFT 319), care lucrează ca amplificator de radiofrecvență.

Semnalul de radiofrecvență amplificat de primul tranzistor trece prin condensatorul de 50 μF spre dioda cu germaniu D, care îl detectează și apoi, detectat, este aplicat pe baza primului tranzistor. Acesta îl amplifică, de data aceasta ca semnal de audiofrecvență, ce trece ușor prin bobina de șoc RF care, pentru audiofrecvență, prezintă o rezistență mică.

Din bobina de șoc RF, semnalul trece prin condensatorul electrolitic de 10 μF , prin potențiometrul de 5 k Ω și prin condensatorul de 0,1 μF , ajungând la baza celui de al doilea tranzistor T2 (EFT 323) care este un etaj

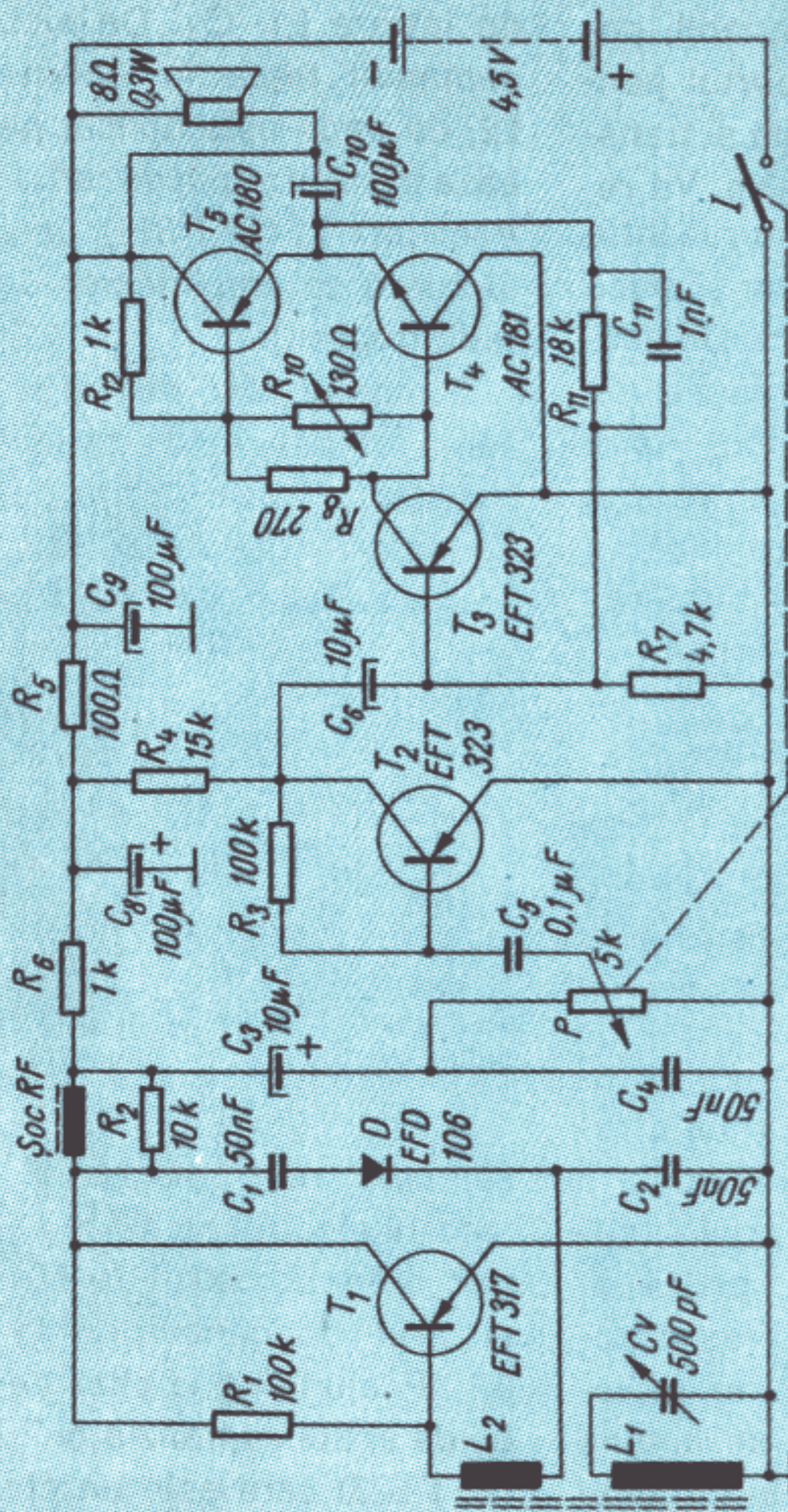


FIG. 6.17

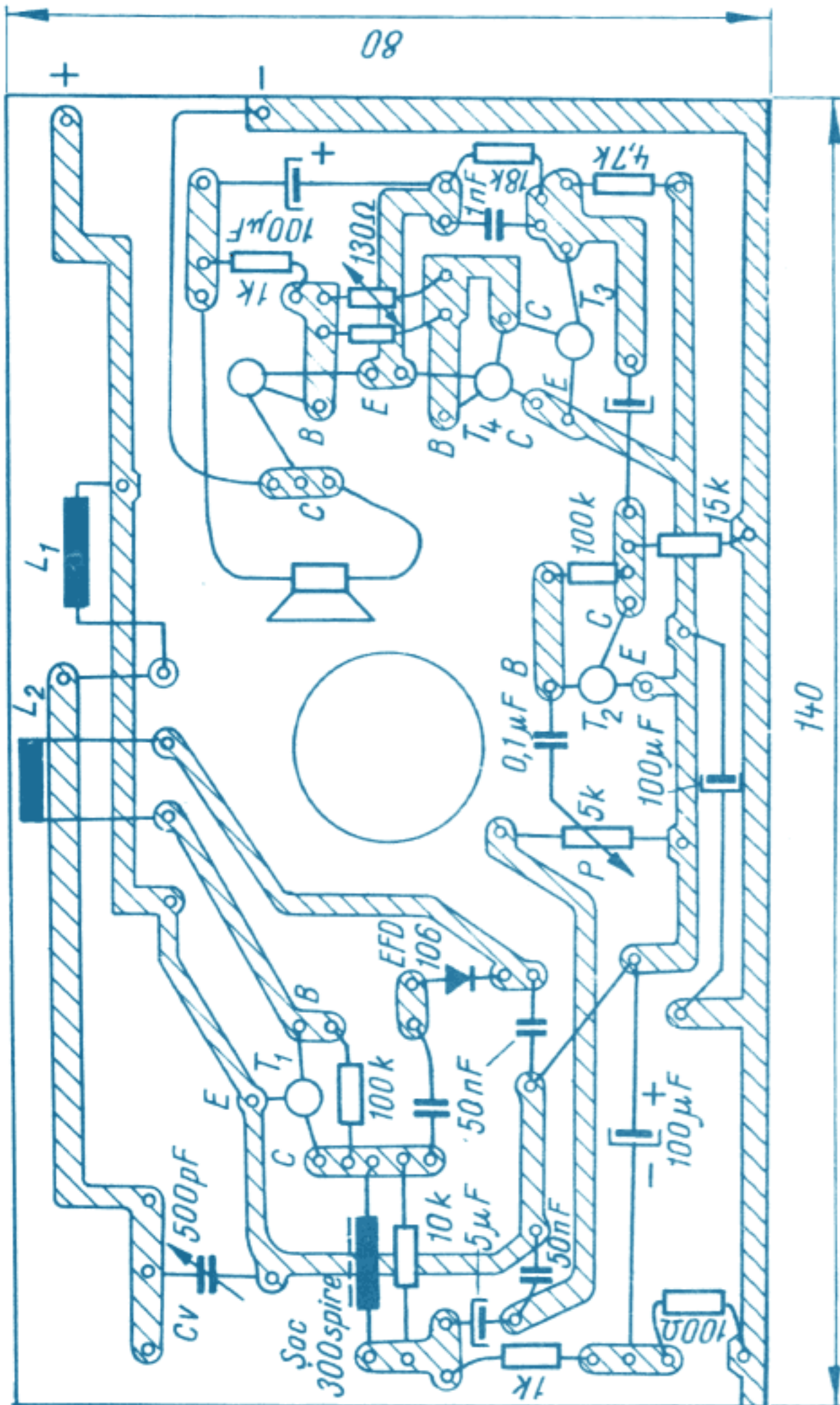


FIG. 6.18

de semnal mic. Semnalul din T2 este aplicat etajului defazor format din tranzistorul T3 (EFT 323) care atacă etajul de putere în contratimp clasa B, realizat cu tranzistoarele complementare de tipul AC 180 și 181.

Bobinele L1 și L2 le veți executa identic ca la montajul receptorului cu 6 tranzistoare descris anterior, în schema din fig. 6.12, iar bobina de șoc RF, ca la montajul cu un tranzistor din fig. 6.14. Condensatorul variabil este de tipul miniatură. Difuzorul utilizat este de 0,3 wați 8 ohmi.

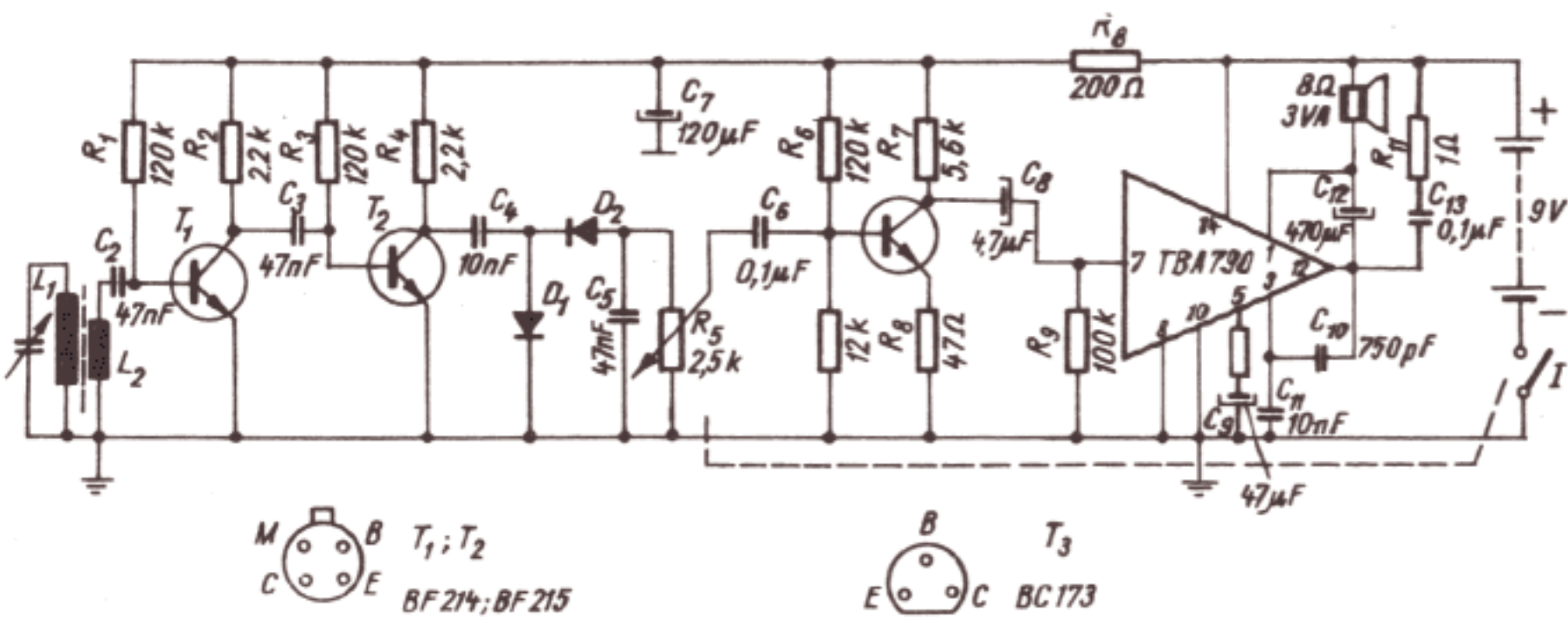
Veți începe construcția radioreceptorului prin realizarea circuitului imprimat așa cum se arată în fig. 6.18. Mai întâi veți tăia o bucată de circuit placat cu dimensiunile de 140×80 mm. După desenarea și corodarea circuitului îl veți prelucra din punct de vedere meca-

nic ca și în cazul montajelor precedente. După ce ați realizat circuitul imprimat veți trece la montarea componentelor electronice așa cum sînt reprezentate în fig. 6.18.

Ca recomandări cu privire la verificarea și punerea în funcțiune a radioreceptorului, sînt valabile cele menționate la montajele precedente.

8. Radioreceptor cu circuit integrat în etajul final de audiofrecvență

Apariția circuitelor integrate a declanșat o adevărată revoluție în electronică, atît în realizarea schemelor logice cît și în construcția amplificatoarelor de audiofrecvență. Ele își găsesc aplicații curente în majoritatea montajelor radioelectronice.



www.StartSpreViitor.ro

FIG. 6.19

Circuitul integrat este un grup de elemente electronice conectate inseparabil, pe sau în interiorul unui substrat (material fizic) continuu, îndeplinind funcțiile mai multor etaje electronice. Pentru utilizare ele se introduc într-o capsulă tip tranzistor sau dreptunghiulară de formă plată (fig. 6.20 a și b).

În fig. 6.19 vă propunem să realizați un radioreceptor cu amplificare directă, folosind

în etajul final de audiofrecvență un circuit integrat de tipul TBA 790. Receptorul poate lucra în benzile de unde medii și lungi. Are o sensibilitate foarte bună și o putere audio la ieșire de 1 W. Alimentarea aparatului se poate face de la două baterii de lanternă de 4,5 V legate în serie sau de la un alimentator de 9 V. Montajul va fi făcut pe o placă de circuit imprimat. Proiectarea circuitului o veți face în

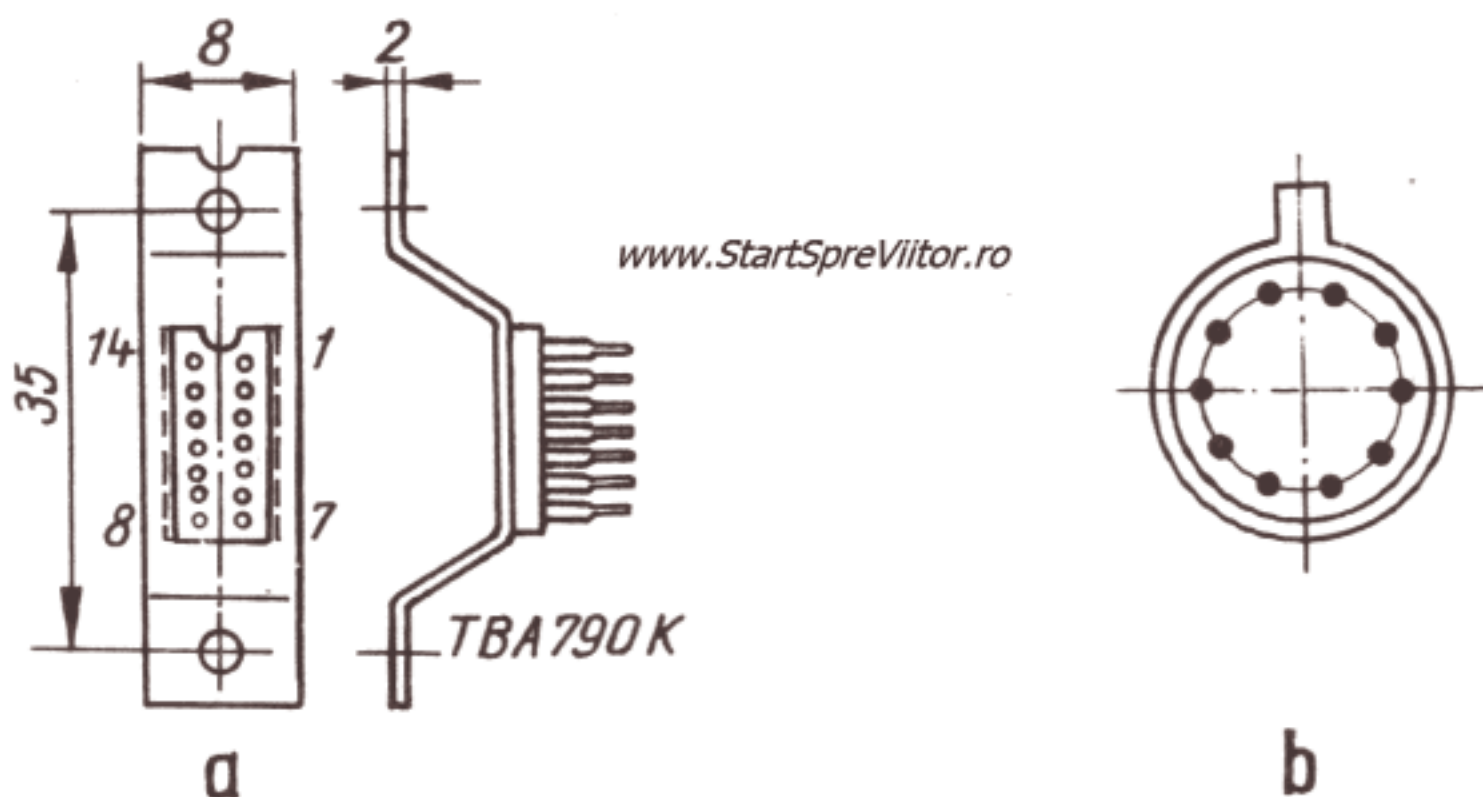
raport de gabaritul pieselor ce le veți procura.

Circuitul de intrare se realizează pe o bară de ferită cu diametrul de 8—10 mm și lungă de 100 mm pe care se fixează bobinele L1 și L2. Acestea vor fi executate la fel ca la montajul receptorului cu 6 tranzistoare descris anterior, în schema din fig. 6.12. Acordul aparatului se face cu ajutorul unui condensator variabil tip miniatură cu valoarea de 250 pF.

Amplificatorul de radiofrecvență este format din tranzistoarele T1 și T2 de radiofrecvență, de tipul BF 214 sau BF 215. Etajul detector este realizat cu sistemul de dublare a tensiunii. După etajul detector se află potențiometrul de 2,5 k Ω cu care se dozează semnalul de audiofrecvență, la intrarea amplificatorului.

Amplificatorul de audiofrecvență este compus dintr-un etaj de semnal mic for-

FIG. 6.20



SIMBOL	DENUMIREA SIMBOLULUI
	<p>1 Legare la pământ 2 Legare la masă 3 Legare la masă</p>
	<p>1 Emisie 2 Recepție 3 Antenă de recepție</p>
	<p>1 Rezistență ohmică 2 Rezistență potențiometrică 3 Rezistență potențiom. cu reglaj predeterminat</p>
	<p>1 Condensator 2 Condensator electrolitic 3 Condensator variabil 4 Condensator semireglabil</p>
	<p>1 Bobină 2 Bobină cu miez feromagnetic 3 Bobină cu miez reglabil 4 Bobină cu miez din tole</p>
	<p>1 Diodă detectoare 2 Diodă Zenar</p>
	<p>1 Tranzistor de tip PNP 2 Tranzistor de tip NPN</p>
	<p>1 Cască 2 Difuzor 3 Microfon 4 Microfon stereofonic</p>
	<p>1 Picup 2 Magnetofon 3 Înregistrare 4 Blocare înregistrare</p>
	<p>1 Monofonie 2 Stereofonie 3 Microcască</p>

mat din tranzistorul T3, BC 173, care atacă etajul de putere realizat cu circuitul integrat TBA 790. Montajul nu

necesită reglaje speciale. Dacă îl veți lucra cu atenție, funcționarea va fi sigură de la prima încercare.

BIBLIOGRAFIE

- Bătrineanu, Nicolae: CERCUL DE RADIO PIONIERESC, Editura didactică și pedagogică, București, 1971
- Codăuș, Dumitru: CERCUL DE RADIOTEHNICĂ, Editura Albatros, București, 1976
- Constantinescu, Mihai: PIONIER ELECTRONIST, Editura didactică și pedagogică, București, 1972
- Mihăescu, Ilie; Florică, Sergiu: 101 MONTAJE ELECTRONICE, Editura Albatros, București, 1977
- Mihăescu, Ilie: UN TRANZISTOR, DOUĂ TRANZISTOARE, Editura Albatros, București, 1978
- Nicolau, Edmond: RADIOELECTRONICA PENTRU TOȚI, Editura Albatros, București, 1972

Automatica, cheia de aur a tehnicii moderne

«Cibernetica este știința controlului și comunicației între om și mașină... Este trecerea de la o civilizație de mușchi la o civilizație de nervi.»

NORBERT WIENER

I. DE CÎND EXISTĂ AUTOMATE?

Încă din antichitate oamenii au imaginat dispozitive și aparate menite să le ușureze sau să le înlocuiască munca. Arhimede era recunoscut atît pentru demonstrațiile și soluțiile din domeniul geometriei cît și pentru ingeniozitatea sa în realizarea unor mijloace și dispozitive de automatizare. În

această direcție circulă și o anecdotă. Se spune că, venind la el acasă, un prieten l-a lăudat, spunîndu-i: «Arhimede, zilnic vin la tine zeci de oameni să-ți admire mecanismele pe care le-ai născocit, și eu sînt uimit. Cum se face că la poarta ta n-ai inventat nimic și că merge așa de greu?» Zîmbind Arhimede i-a răspuns: «E adevărat că merge greu, dar fiecare om care-mi deschide poarta pompează 5

litri de apă în pod, unde am bazinul». Iată că găsisse o soluție amuzantă de a-și umple rezervorul.

Azi automatizările au pătruns în toate domeniile de activitate umană. Voi întâlniți la tot pasul exemple de automatizări, indiferent că sînt realizate prin procedee mecanice, electrice sau electronice. Amintim schimbarea automată a macazului la tren, tramvai sau troleibuz, funcționarea telefonului public la introducerea monedei corespunzătoare, funcționarea frigiderului cu compresor (pornirea și oprirea sa automată pentru menținerea temperaturii la o valoare constantă) etc. Automatizările ocupă un loc foarte important mai ales în industrie, agricultură, telecomunicații etc.

Vom încerca, în cele ce urmează, să realizăm o serie de dispozitive de automati-

zări, vouă revenindu-vă sarcina să le aplicați în practică, să le perfecționați, să le găsiți noi domenii de utilizare.

V-ați gîndit că puteți depista sau preveni o inundație folosind un dispozitiv electronic? Dacă, de exemplu, o persoană din familia voastră uită robinetul deschis la baie sau la bucătărie, în momentul cînd apa a umplut cada sau chiuveta, dispozitivul electronic dă alarma și inundația poate fi prevenită. Dacă posedați sau construiți un electroventil, acesta va închide automat conducta de apă.

Înainte de a începe activitatea voastră de creație în domeniul automatizărilor e necesar să rețineți că:

— trebuie să evitați folosirea aparatelor sau sculelor (ciocan electric de lipit, mașina electrică de găurit etc.) dacă nu au părțile me-

talice puse la pământ;

— corodarea circuitelor imprimate se face în aer liber sau în încăperi cu posibilități mari de aerisire, datorită vaporilor toxici ce se degajă în urma reacției (evitați inhalarea lor);

— soluția de corodare distruge hainele și pielea, deci feriți-vă;

— nu folosiți scule improvizate, cabluri de alimentare fără ștecher sau cu izolație necorespunzătoare;

— înlocuirea siguranțelor fuzibile, sau de orice natură, se face cu altele similare.

www.StartSpreViitor.ro

II. CONSTRUIREA DISPOZITIVULUI DE PREVENIRE A INUNDAȚIILOR

Începeți cu realizarea circuitului imprimat. Pentru aceasta luați o plăcuță de

circuit imprimat cu dimensiunea de 50×30 mm, pe care desenați circuitul din fig. 7.1.

Partea hașurată o acoperiți cu vopsea sau bitum dizolvat în benzină sau petrol. După uscare, plăcuța o introduceți într-o baie cu soluție de clorură ferică 30%. Partea neacoperită va fi corodată. Plăcuța o scoateți din soluție, o spălați cu multă apă, după care o curățați de vopsea sau bitum, folosind benzină sau tiner.

Atenție la folosirea benzinei și tinerului (sînt inflamabile) și a soluțiilor (atacă pielea, distrug țesăturile).

Dacă nu aveți soluția respectivă, puteți realiza circuitul din fig. 7.2. Tăiați circuitul (conform desenului) cu un cuțit sau cu o pilă subțire. După ce ați realizat circuitul imprimat, îl găuriți cu un burghiu de 1 mm în locurile indicate. Aceste o-

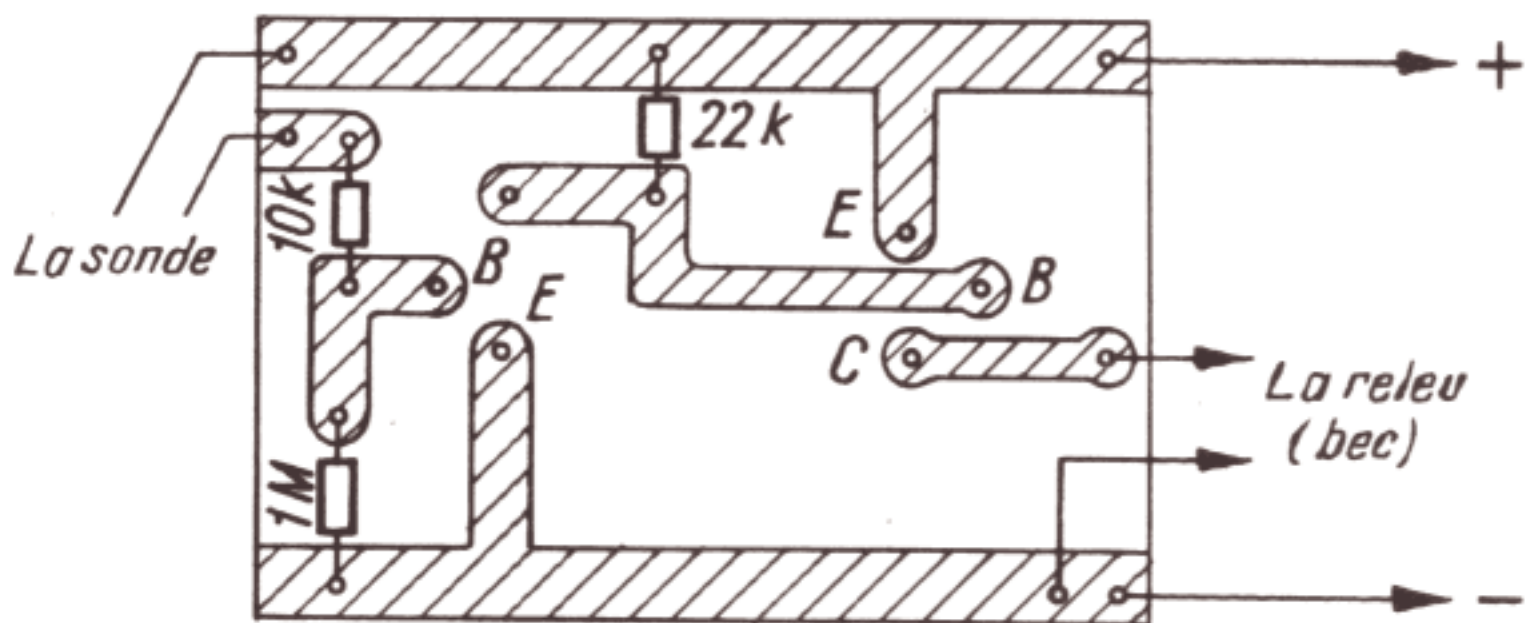


FIG. 7.1

rificii vor folosi la introducerea terminalelor (capete, picioare) de la piesele necesare. După ce ați introdus toate piesele (dinspre fața fără cupru) tăiați câte un ter-

minal cam la 1—1,5 mm deasupra feței cuprate a circuitului (cea opusă pieselor) după care lipiți cu cositor terminalul respectiv. Cea mai indicată substanță pen-

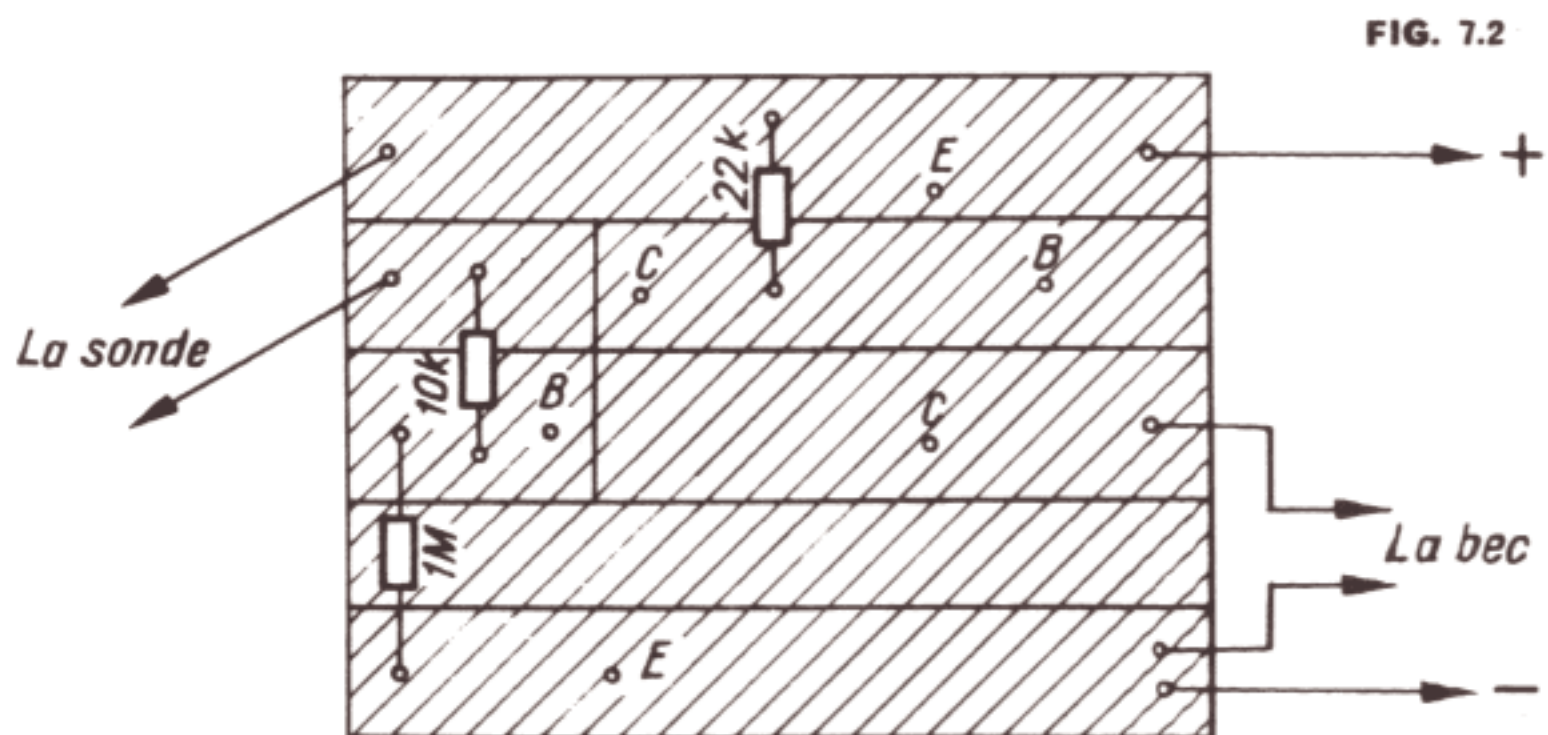


FIG. 7.2

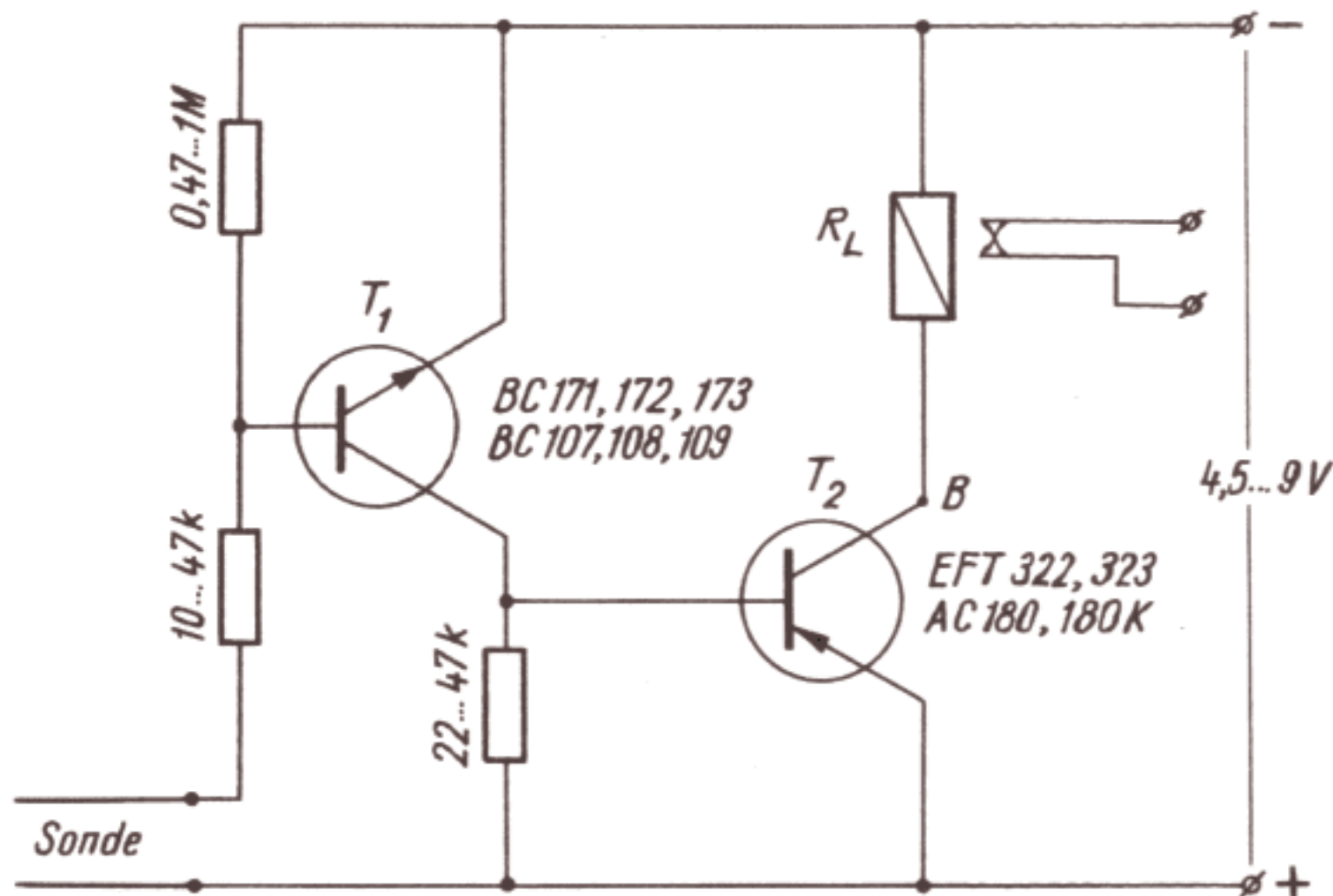


FIG. 7.3

tru deșaparea (curățirea) locului de lipit este colofoniul (saciz). În nici un caz să nu folosiți pastă deșapantă sau «apă tare». Aceste două substanțe de deșapare atacă cuprul și după puțin timp plăcuța voastră cu piese va arăta rău de tot, și, mai mult ca sigur, nici nu va mai funcționa.

După ce ați plantat toate piesele, lipiți conductorii de

legătură la alimentare și cei care merg la sonde. La plantarea tranzistorilor țineți cont de poziția corectă de montare. O montare greșită poate duce la distrugerea lor.

Este necesar să vă obișnuiți ca după terminarea aparatului să verificați cel puțin o dată dacă piesele sînt corect montate și lipite, dacă nu s-a scurs cumva cositor

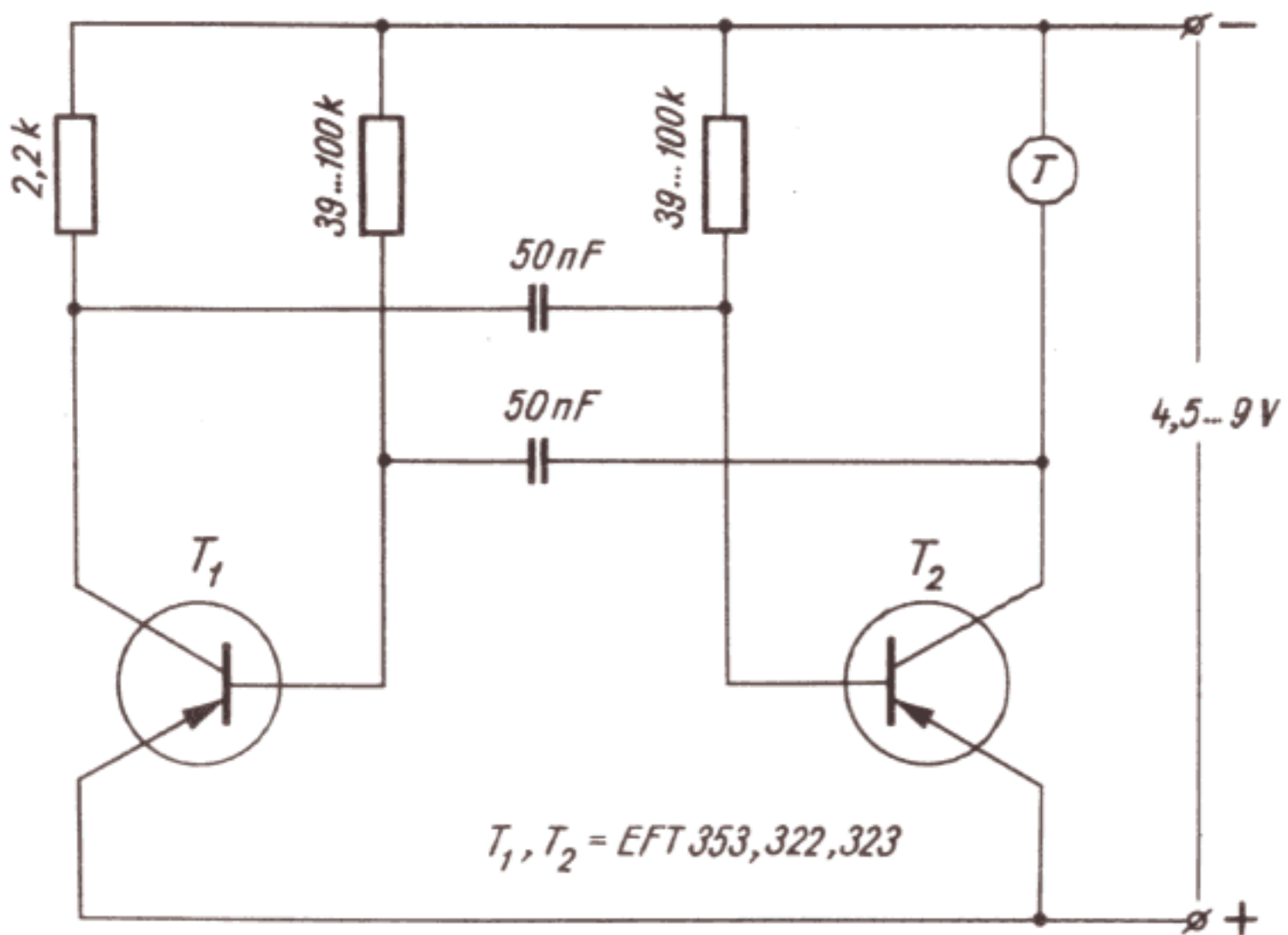
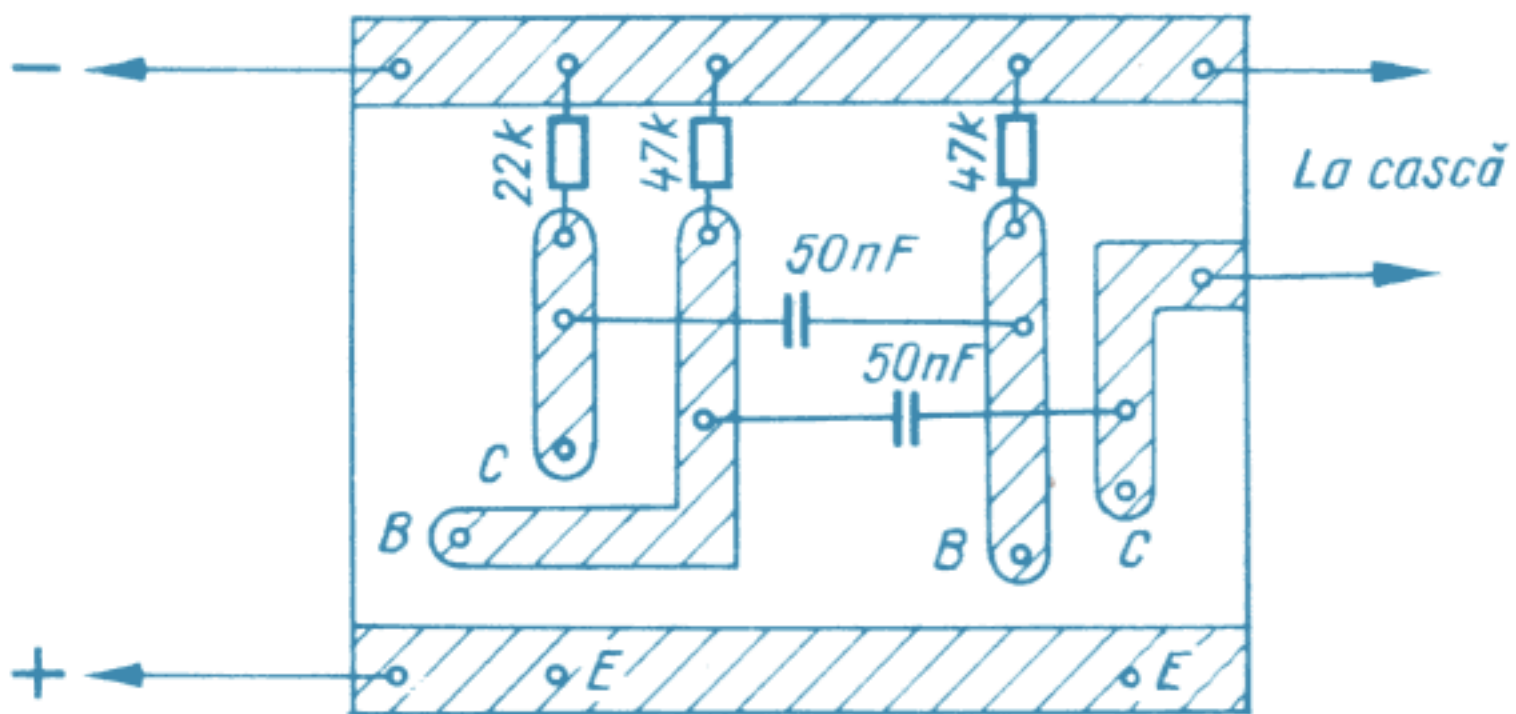


FIG. 7.4

FIG. 7.4 a



între circuite, dacă piesele au rămas intacte.

După ce lucrarea e gata și după ce ați făcut toate verificările, alimentați montajul la 2 baterii de lanternă legate în serie, sau la orice sursă cu tensiunea între 6 și 9 V. Pentru a verifica dacă aparatul funcționează corect, umeziți degetele și luați în mână cele două sonde. În acest moment becul se va aprinde, sau va porni alarma. Schema de principiu este cea din fig. 7.3. În cazul în care doriți ca în locul becului să folosiți o avertizare sonoră, între punctele A și B conectați montajul din fig. 7.4. Circuitul imprimat al acestui montaj este dat în fig. 7.4 a.

Cînd doriți să supravegheați mai multe locuri, puteți lega mai multe sonde în paralel, numai că în cazul unei inundații va trebui să verificați fiecare sondă pînă

o găsiți pe cea care a dat alarma. Dacă folosiți aparatul pentru a avertiza familia că frățiorul sau surioara «nou-născuți» s-au udat, o veți ajuta pe mama, căci aparatul anunță imediat «evenimentul». Dar, ce-ar fi dacă la o creșă ați folosi acest aparat cu mai multe sonde în paralel? Vă imaginați cum în cazul declanșării alarmei, sora care veghează mai mulți copii l-ar ridica și controla pe fiecare, pentru a vedea care dintre ei s-a udat.

În această situație aparatul trebuie multiplicat pentru fiecare nou-născut în parte, cu tonuri diferite, pentru a-l putea localiza mai ușor. Puteți automatiza pornirea sau oprirea oricărui aparat sau dispozitiv electric (radio, televizor, radiator, bec etc.) sub efectul prezenței sau absenței luminii. Același dispozitiv, puțin mo-

dificat, poate număra obiecte sau persoane ce trec prin fața unui obiectiv. Aparatul necesar pentru aceste operații nu este deloc greu să-l realizați.

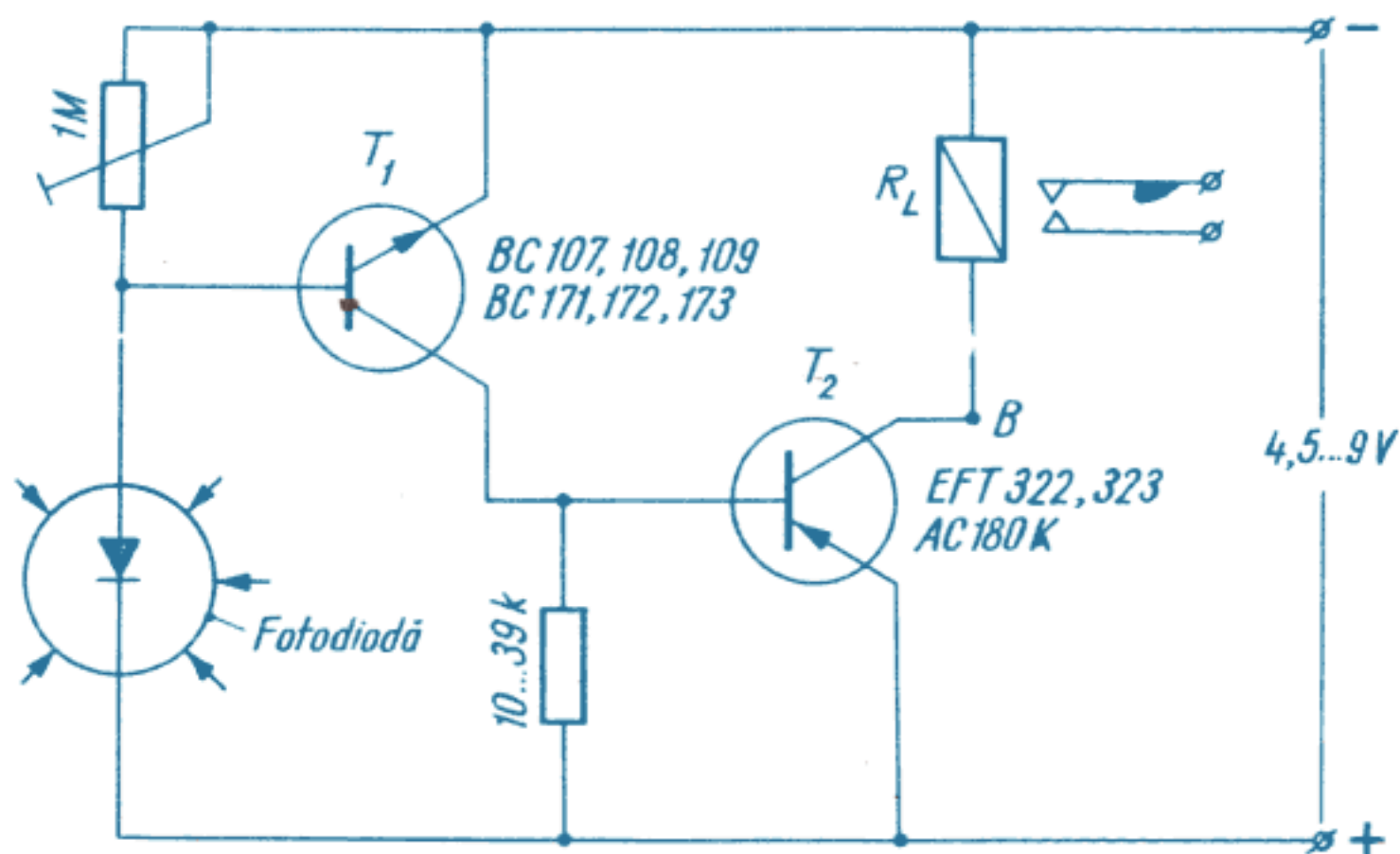
Pentru aceasta aveți nevoie de o plăcuță de circuit placat cu dimensiunea de 40×30 mm și câteva piese electronice. Piesa cea mai importantă și cea mai greu de procurat este fotorezis-

tența sau fotodioda. Aceasta are rolul de a conduce curentul electric numai cînd este sub acțiunea luminii. Cu cît este mai puțin luminată cu atît mai puțin curent trece prin fotorezistență și invers. Această variație de curent în cazul prezenței sau lipsei luminii este amplificată, și în final poate acționa un releu.

La rîndul său, releul poate

www.StartSpreViitor.ro

FIG. 7.5



acționa un motor electric, becuri sau orice alt consumator de energie electrică.

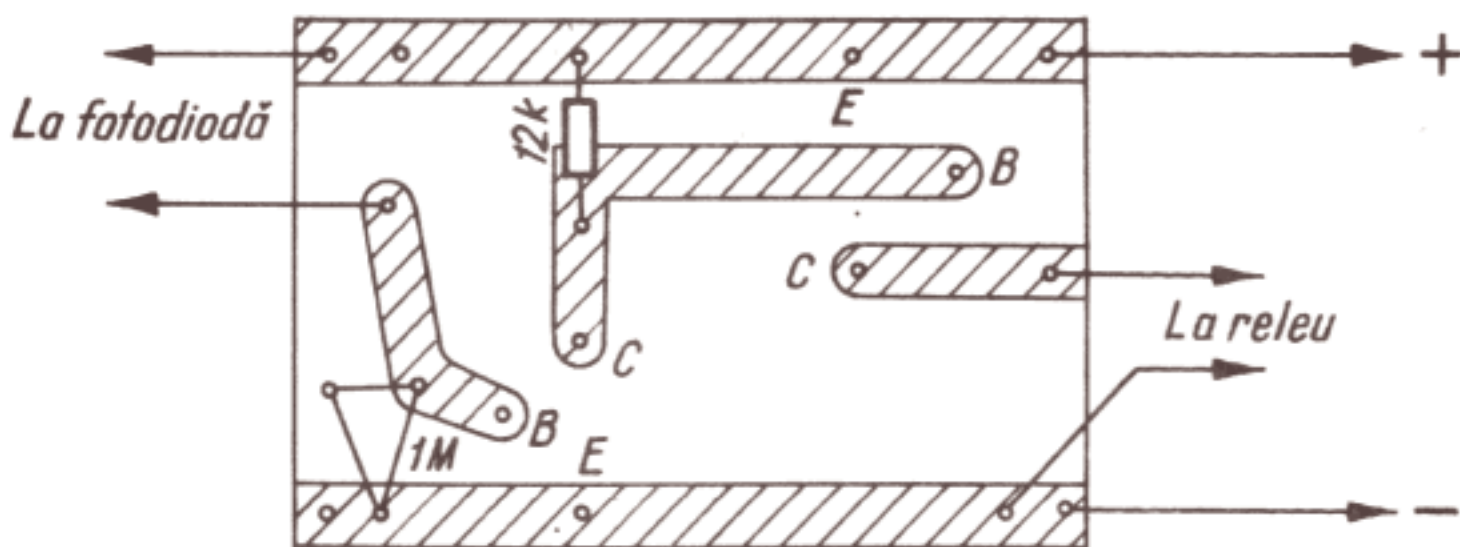
Pentru realizarea montajului electronic se procedează la fel ca și la lucrarea anterioară. Schema de principiu este cea din fig. 7.5, iar schema cablajului (circuitului) imprimat cea din fig. 7.6.

În cazul în care nu reușiți să vă procurați un element

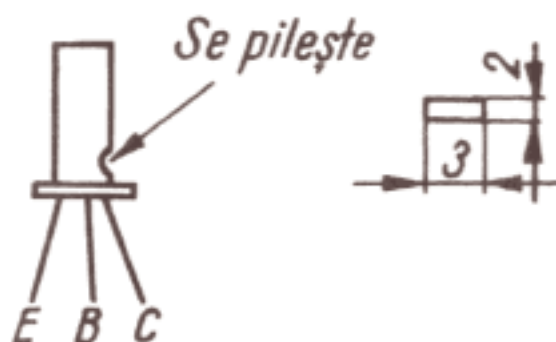
fotosensibil, puteți construi, relativ ușor, unul cu performanțe mai modeste, dar totuși funcțional. Iată cum îl puteți voi realiza:

Practicați, prin pilire, un orificiu pătrat sau rotund în corpul unui tranzistor chiar deasupra piciorușului ce reprezintă colectorul. Orificiul trebuie să aibă cel puțin 5 mm^2 . După realizarea orificiului, introduceți în spirt

FIG. 7.6



www.StartSpreViitor.ro



corpul tranzistorului și după ce l-ați lăsat 2—3 ore să se dizolve pasta din interior, agitați tranzistorul în spirt și urmăriți înlăturarea pastei din interior. Nu dați curs tentației de a-l curăți în interior cu o scobitoare sau cu o sîrmă. În mod sigur veți distruge joncțiunea!

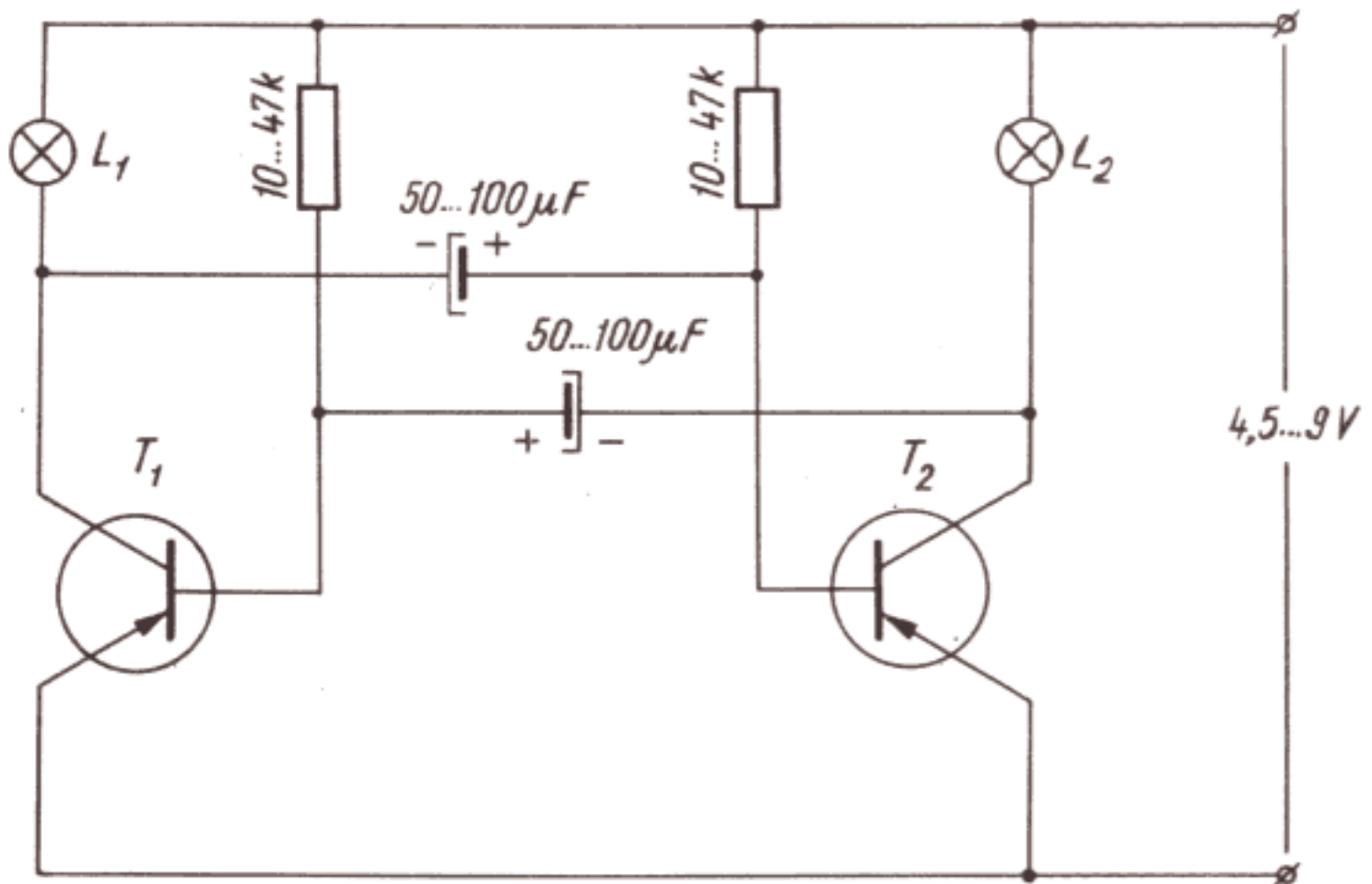
După ce ați realizat circuitul imprimat, puteți trece la plantarea pieselor conform schiței de principiu. Cum sînt foarte puține piese, în 15—30 minute le veți planta, și prin 2 fire flexibile mai lungi veți lega de plăcuța cu piese și elementul fotosensibil. Releul este bine să nu-l fixați pe plăcuță, așa că veți lipi două fire ce vor merge la bobina releului, la un bec sau la orice alt consumator a cărui pornire și oprire vreți s-o comandați prin lumină. În cazul în care consumatorul necesită un curent prea mare, veți fo-

losi releul, mai precis, contactele releului, deoarece ele pot suporta un curent mult mai mare (1—2 A).

III. SEMNALIZATORUL CU DOUĂ BECURI

Reprezintă o altă lucrare din domeniul automatizării. Este deosebit de simplu și foarte spectaculos. Iată cum îl puteți realiza și voi, într-un timp minim și cu piese puține.

Pentru început, faceți circuitul imprimat. Fiind foarte simplu, îl puteți realiza prin metoda «mecanică», adică tăind circuitul cu un cuțit conform schiței lui. Apoi, găuriți placa cu un burghiu de 10 mm în locurile indicate. Pe această plăcuță plantați și lipiți piesele conform schiței din fig. 7.7, iar circuitul placat este dat în fig. 7.8.



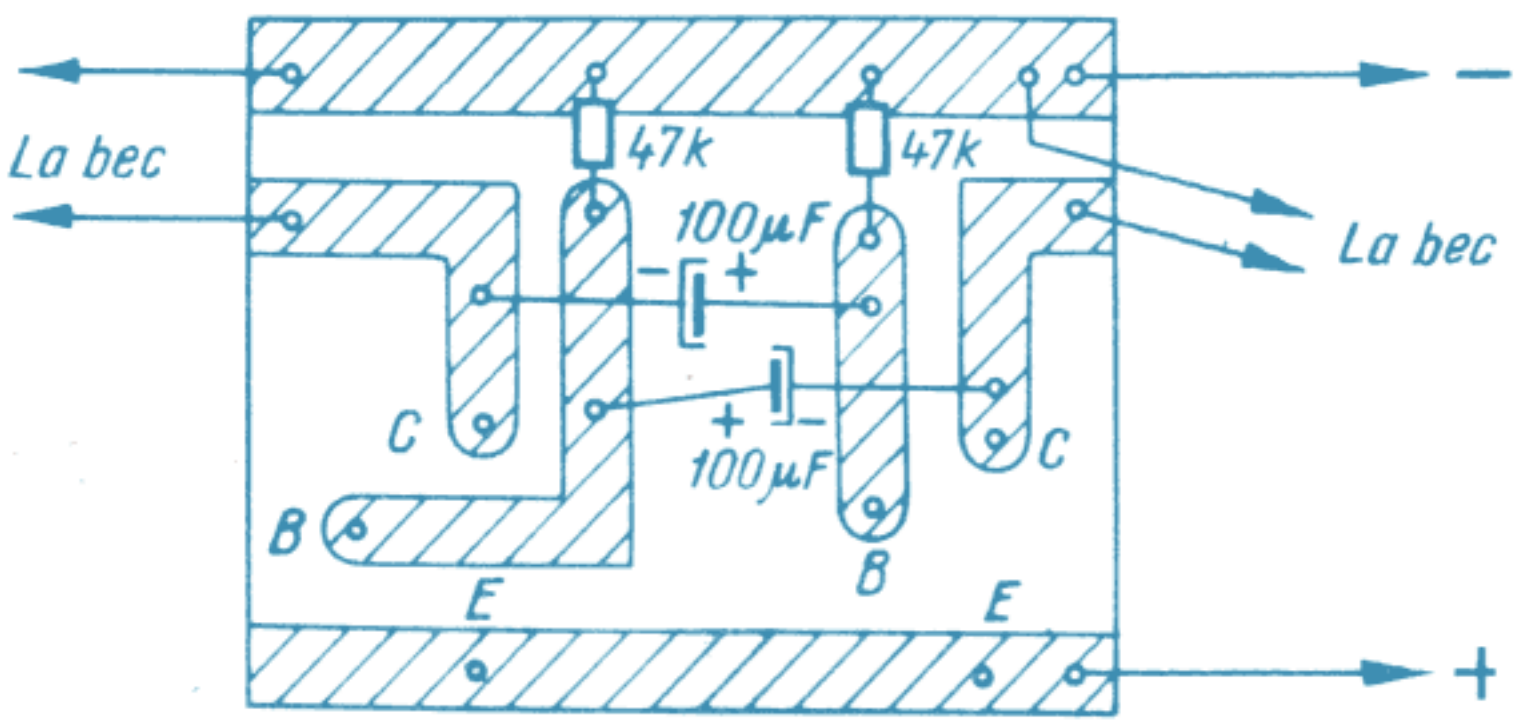
$T_1, T_2 = EFT 352, 353, 322, AC180, AC180K$

$L_1, L_2 = 3,5V/0,2A$

FIG. 7.7.

www.StartSpreViitor.ro

FIG. 7.8



IV. CONSTRUIREA UNUI REDRESOR

Dacă ați realizat un redresor cu care să alimentați diferite montaje sau aparate, desigur că el vă este foarte util. Dar dacă la aparatul la care lucrați are loc, din greșeală, un scurtcircuit, ce credeți că se întâmplă cu redresorul de la care alimentați aparatul? Normal ar fi ca diodele să se străpungă și dacă nu scoateți cât mai grabnic redresorul din priză se va defecta și transformatorul de rețea. Probabil că pentru a preveni aceste neajunsuri ați prevăzut o siguranță fuzibilă. În cazul unui scurtcircuit, ea se va arde și astfel restul pieselor scapă, dar și așa, există riscul defectării diodelor. Iată că oamenii au creat și aici o automatizare: protecția (siguranța) elec-

tronică. În cazul unui scurtcircuit accidental sau a unei suprasarcini, protecția electronică întrerupe automat circuitul electric. Declanșarea fiind ultrarapidă, toate piesele sînt ferite de riscuri.

Prezentăm, în continuare, un redresor echipat cu o asemenea protecție electronică și care poate debita o tensiune variabilă stabilizată pentru toate valorile. Cu acest redresor puteți alimenta aparate la orice tensiune, între 1,4—15 V și declanșînd protecția la 500 mA (0,5 A). Deci orice consum (sau scurtcircuit) ce va depăși 500 mA, declanșează protecția.

Încercați să construiți acest redresor și veți avea satisfacția realizării unui foarte util și robust aparat în micul vostru laborator. Schema de principiu este dată în fig. 7.9, iar cea a circuitului placat în fig. 7.10.

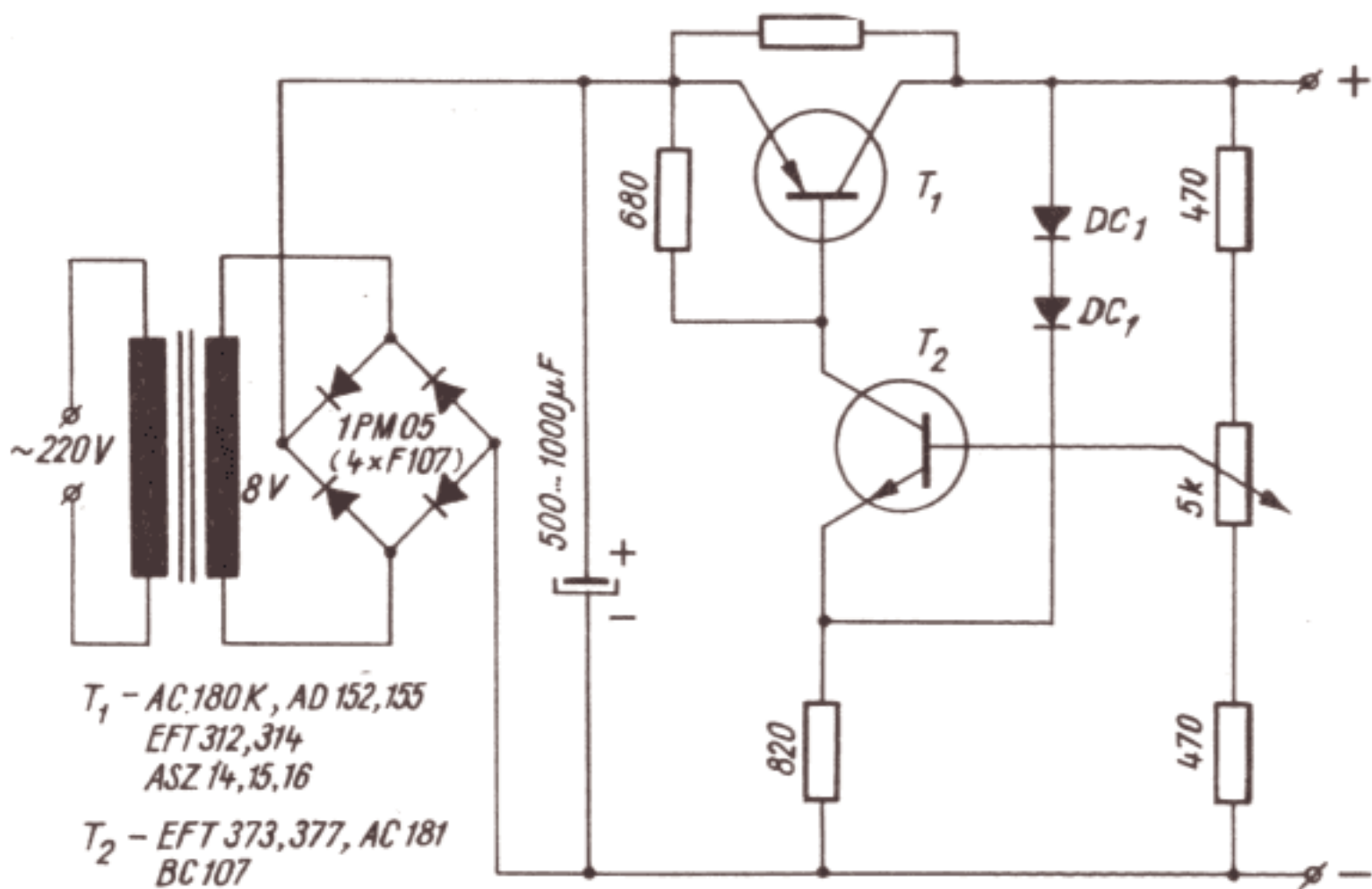
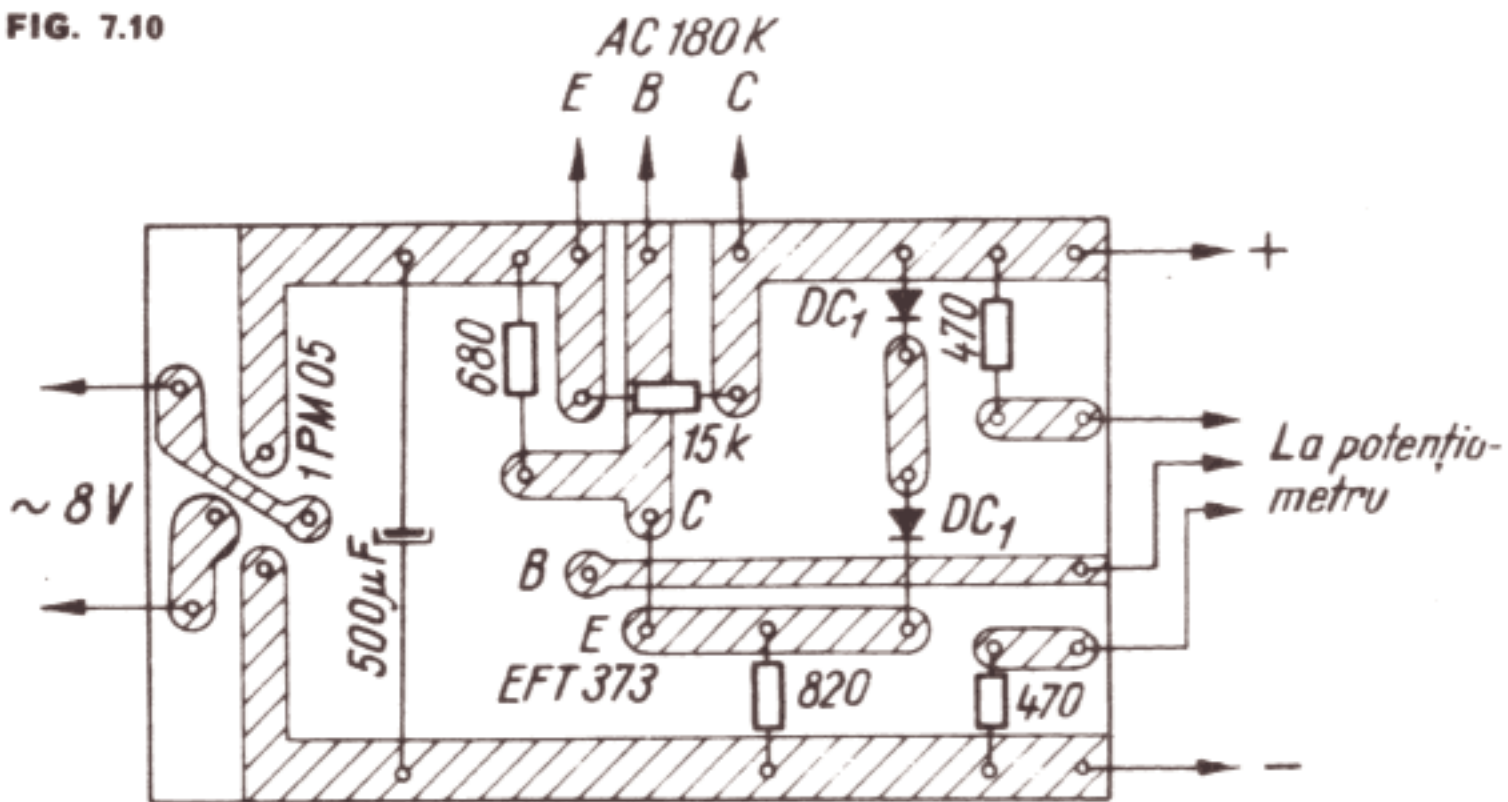


FIG. 7.9

FIG. 7.10



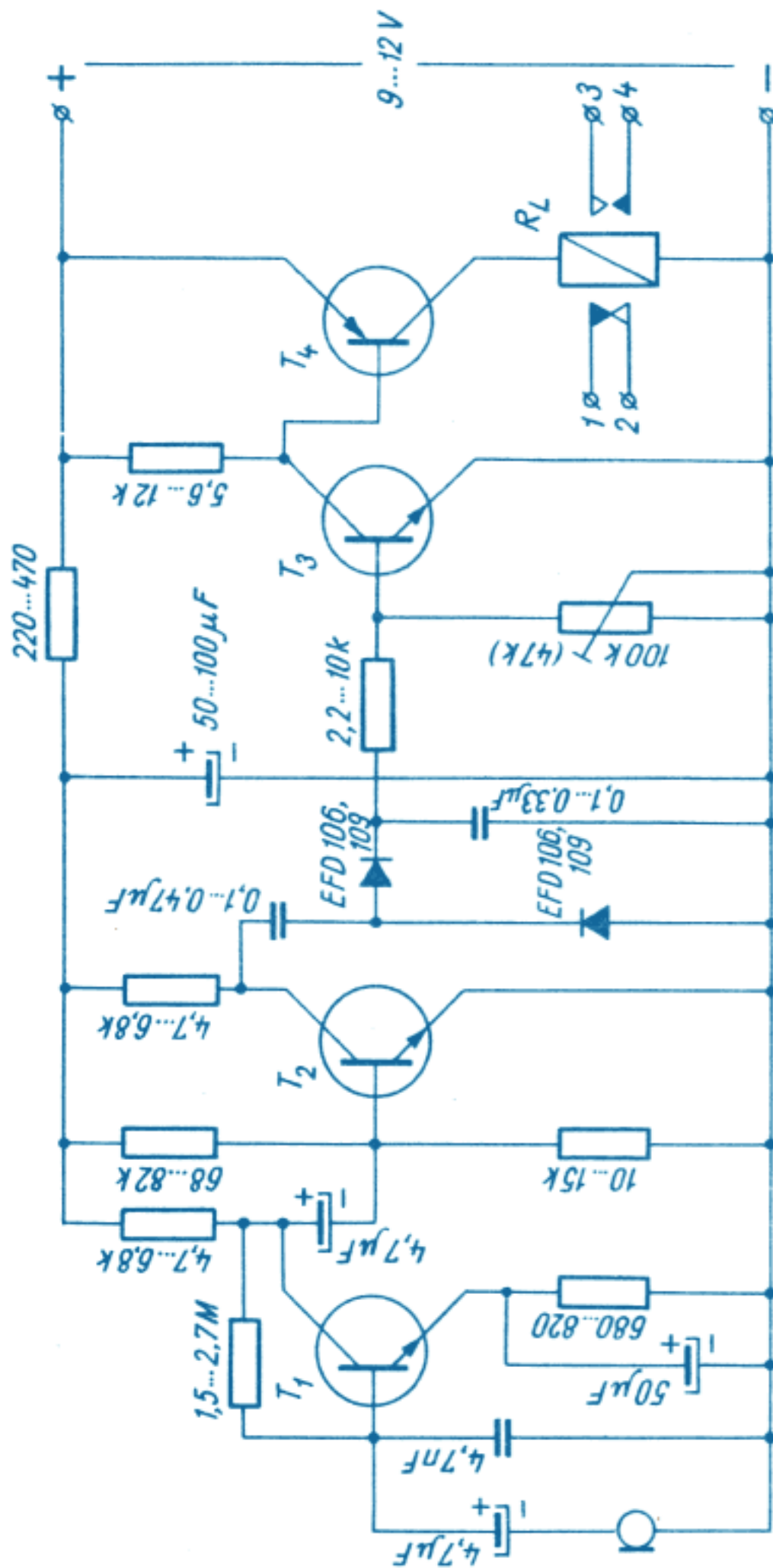
Se remarcă faptul că redresorul folosește două tranzistoare. Un tranzistor are rol de comandă (AC181), iar celălalt este tranzistorul «serie». În locul diodelor DC 2 puteți folosi cu succes tranzistoare cu siliciu defecte, dar care mai au o joncțiune intactă. E bine să știți că o joncțiune polarizată invers stabilizează 0,7 V. Din potențiometrul de 5 k Ω , veți regla tensiunea debitată de redresorul vostru. Pe axul potențiometrului veți monta un buton avînd un semn, iar sub buton o scală gradată în volți. Etalonarea scalei se face conectînd un voltmetru la ieșirea redresorului și notînd pe scală, din volt în volt, poziția butonului de la potențiometru. În acest fel, nu este nevoie să măsurați mereu tensiunea redresorului. Un asemenea redresor funcționează în cadrul unei intense activități de

creație fiind solicitat zilnic de zeci de copii. El nu poate fi defectat căci își poartă singur de grijă.

V. DISPOZITIV PENTRU COMANDĂ VERBALĂ

Dacă ați dori să comandați prin voce un robot, v-ați gîndit cum ar trebui să procedați? Sau, poate doriți să comandați prin voce pornirea sau oprirea unui aparat, a unui motor, aprinderea sau stingerea unui bec. Toate acestea și multe altele (pe care le veți găsi voi) sînt posibile după ce veți fi realizat aparatul descris în continuare: «dispozitiv pentru comandă vocală».

Așa cum indică și schița de principiu din fig. 7.11, aparatul are nevoie de un microfon (dinamic). El este



$T_1, T_2, T_3 = BC 107, 108, 109, 171, 172$
 $T_4 = EFT 322, 323, AC 180, AC 180 K$

FIG. 7.11

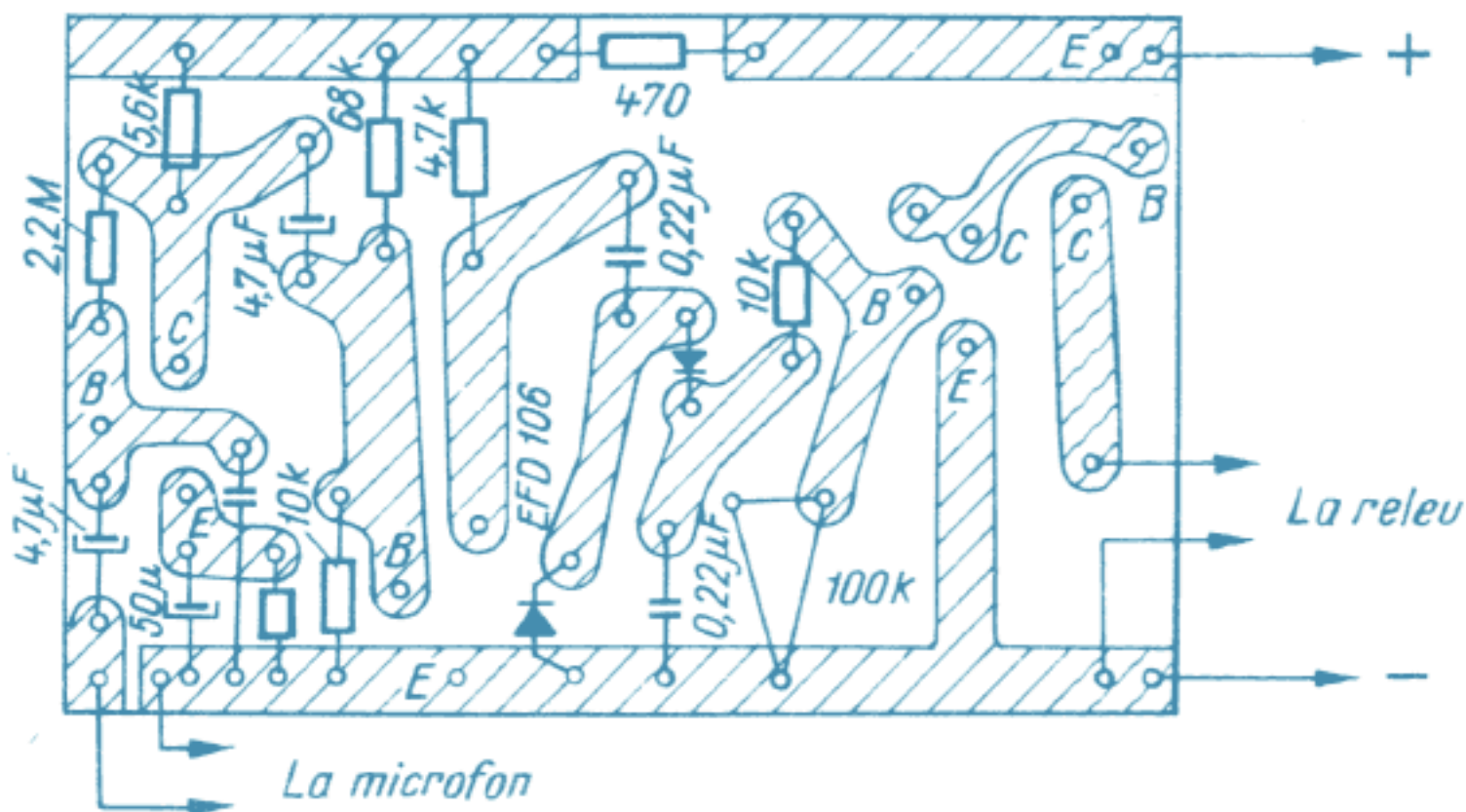


FIG. 7.12

realizat cu patru tranzistoare ce au rol de amplificatoare. Primele două, T1 și T2, amplifică semnalul alternativ generat de microfon (în cazul existenței sunetelor), după care acest semnal amplificat este redresat prin dublare de tensiune.

Tensiunea continuă redresată este amplificată mai departe de T3 și T4, ajungând suficient de mare pentru acționarea unui releu

electromagnetic. Contactele acestui releu le puteți folosi la închiderea sa (contactele 1, 2).

După realizarea circuitului imprimat conform schiței din fig. 7.12 și după plantarea pieselor, legând și microfonul, veți constata că este suficient să vorbiți sau să faceți orice zgomot și imediat este atrasă armătura releului. Această armătură este cea care acționează contactele releului

(închis-deschis). Dacă sensibilitatea vi se pare prea mică, puteți adăuga un etaj suplimentar de amplificare. Nu dăm schema acestui etaj, ci numai vă indicăm că îl puteți adăuga după T2 și poate fi un tranzistor cu piesele auxiliare exact ca T2. Dacă ați înțeles ce aveți de făcut, atunci la treabă!

Dacă nu, recitiți textul și priviți mai atent schema de principiu și pe cea de montaj.

Într-un stadiu mai avansat puteți realiza și alte automatizări: releu foto, comenzi proporționale și simultane, sesizare de prezență, diferite dispozitive de protecția muncii etc.

BIBLIOGRAFIE

Boghițoiu, I.: CONSTRUIȚI CALCULATOARE ELECTRONICE, Editura Albatros, București, 1975

Miheț, I., Preda, G.: AUTOMATIZAREA — O REVOLUȚIE ÎN TEHNICĂ, Editura științifică, București, 1968

Cîteva secrete ale mecanicii fine

«Știința este fiica experienței.»

LEONARDO DA VINCI

«Drumul spre știință nu este pietruit și numai cei care nu se sperie de osteneala urcușului pe cărările ei abrupte pot nădăjdui că vor ajunge pe culmile ei luminoase.»

KARL MARX

I. DESPRE BAZA MATERIALĂ A ACESTEI ÎNDELETNICIRI

Mecanica fină se ocupă de acea parte a mecanicii care realizează obiecte cu dimensiuni mici, dar de precizie mare. Comparînd construcția unui tractor cu cea a unui ceasornic puteți distinge și singuri între mecanica grea și cea fină.

Dar să nu credeți cumva că în construcția unui trac-

tor nu puteți întilni părți componente care să necesite, la realizarea lor, multă îndemînare și precizie, ca în cazul ceasornicelor. Este cazul alezajelor la motor, sau a construcției pompei de injecție a combustibilului carburant.

a. Scule și aparate de măsură și control

1. *Sculele necesare operațiilor de trasare:* liniare din
www.StartSpreViitor.ro

lemn și metalice gradate; echere cu și fără talpă; ace de trasat; punctatoare; ciocane de diferite greutateți; compas pentru metal.

2. *Scule pentru decupat:* fierăstrău pentru metale; foarfecă; traforaj pentru metale, cu pînze adecvate; traforaj pentru lemn; dălți diferite.

3. *Scule pentru perforări și filetări:* burghie spirale de diferite mărimi de la 0,5 mm pînă la 10 mm diametru; tarozi pentru filetat de M2, M3, M4, M5, M6, M8, M10; filiere de M2, M3, M4, M5, M6, M8, M10.

4. *Scule pentru ajustat și materiale pentru finisat:* pile de diferite mărimi și forme cu minere de lemn; pînză abrazivă cu granulație: 180, 220, 280, 320.

5. *Aparate de măsură și control:* șublere 150 mm; micrometru 0—25 mm.

6. *Scule ajutătoare pentru*

montaj: diferite șurubelnițe; clești diferiți (plați, rotunzi, spiț etc.); pensete; dornuri de diferite diametre; ciocane de lipit (pistol de lipit) cu cositor și pastă decapantă.

www.StartSpreViitor.ro

b. Materiale

Este de preferat să aveți în cerc materiale diferite atît din punct de vedere al compoziției cît și al profilului. Acestea, de regulă deșeuri, le puteți procura cu destulă ușurință din întreprinderile apropiate, care patronează cercul, sau unele le puteți cumpăra din magazine: tablă din oțel moale, cu grosime între 0,5—3 mm, de dorit tablă dublu decapantă; tablă din alamă de aceeași grosime; tablă din cupru (grosime 0,2—1 mm); tablă din aluminiu (grosime 0,5—3 mm); bare din oțel

moale cu diametrul între 2 și 12 mm; bare din alamă cu diametrul între 2 și 10 mm; conductori multifilari în P.V.C.; conductori de cupru emailat cu diametrul de la 0,1 la 0,6 mm; conductori de cupru (diametru 1,2 mm); plăci izolatoare (pertinax, textolit, plexiglas etc.); adezivi diferiți; lacuri și vopsele.

c. Utilaje: mașină de găurit portabilă; mașină de găurit de masă; strung de precizie; polizor; fierăstrău circular.

d. Mobilier: mese de lucru cu menghină și sertare pentru scule; dulap pentru materiale; vitrină pentru materiale documentare și lucrări finalizate; tablă de scris.

Organizarea activității trebuie să o faceți pe grupe de 5 pînă la maximum 15 membri. Fiecare elev trebuie să știe locul său de muncă și

să cunoască regulile de protecția muncii. Toate mașinile le veți prevedea cu apărători.

Atît în mecanica generală cît și în mecanica fină veți întilni mecanisme sau părți componente ale acestora care se aseamănă, diferind doar prin dimensiune și de cele mai multe ori și prin precizia lor. Iată de ex.: roțile unei locomotive cu aburi, în comparație cu cele ale locomotivei voastre electrice, cu care vă jucați. Sau cutia de viteze a unui autovehicul, unde găsiți o mulțime de roți dințate ce formează niște angrenaje. Tot angrenaje cu roți dințate veți găsi și într-un ceasornic, dimensiunile și precizia diferind mult.

Foarte important de reținut este faptul că atît în mecanica grea (obișnuită) cît și în mecanica de precizie (fină) se folosesc în construcția diferitelor mecanis-

me elemente comune (roți cu fricțiune, roți dințate, bile, manivele etc.). De aceea considerăm că un tânăr constructor trebuie ca mai întâi să cunoască alfabetul mecanicii, să cunoască elementele constructive pe care apoi le poate combina în multiple moduri pentru a face o construcție. Dealtfel, la sfârșitul capitolului aflați schema unui robot pășitor, în construcția căruia veți regăsi multe dintre elementele sau mecanismele ce le descriem în continuare.

II. ELEMENTE PENTRU TRANSMITEREA MIȘCĂRII DE ROTAȚIE

Transmisia cu fricțiune este des utilizată în construcția de jucării și o puteți și voi folosi la punerea în mișcare a unui autovehicul jucărie.

1. Transmisia cu fricțiune între roți cu axe paralele (fig. 8.1).

O realizați între roți cilindrice. O roată, de obicei cea conducătoare, executați-o dintr-un material plastic sau cauciuc, cealaltă din metal. Axele roților se rotesc în lagăre (metalice sau din plastic prin simplă găurire) și sînt apropiate între ele, pentru a se produce fricțiunea, ori prin simplă elasticitate a roții din cauciuc, ori prin apropierea uneia dintre roți cu ajutorul unui element elastic (arc).

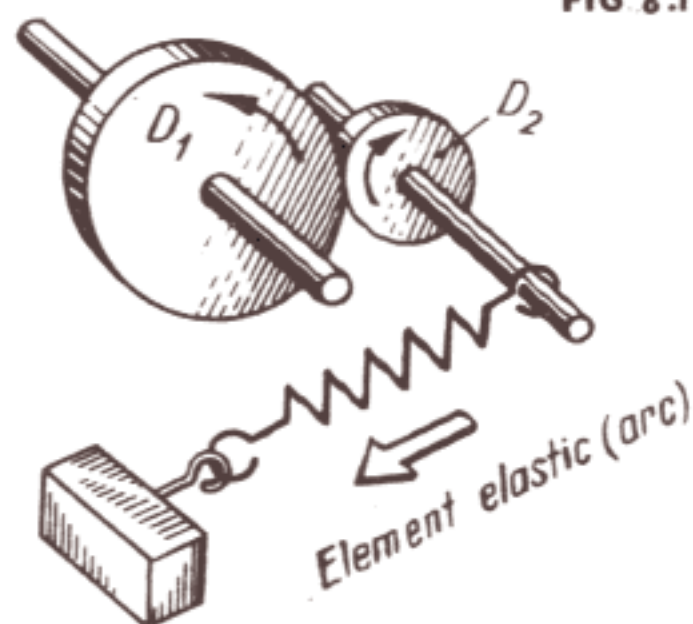


FIG. 8.1

Calculul raportului de transmisie îl faceți după formula: $i = \frac{n_1}{n_2}$ în care n_1 și n_2 reprezintă turațiile roților 1 și 2.

Dacă se pune problema să realizați o transmisie care să reducă sau să mărească turația unei roți față de cealaltă, în calcule va trebui să folosiți raportul diametrelor:

$$i = \frac{D_1}{D_2}$$

2. Transmisia cu fricțiune între roți cu axe dispuse în unghi

O astfel de transmisie o întâlniți și la bicicleta voastră. Antrenarea dinamului pe roata bicicletei se realizează în acest fel chiar dacă axele celor două roți nu sînt paralele.

Și la acest fel de transmisie (fig. 8.2) roata motoare

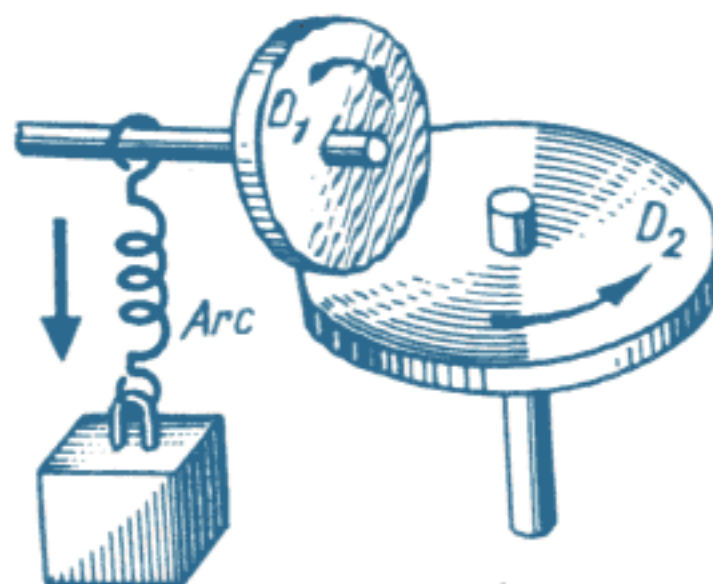


FIG. 8.2

(cea mică) o veți executa dintr-un material plastic sau din cauciuc. Fricțiunea se realizează în același mod, prin elasticitatea roții sau cu ajutorul unui arc. Calculul raportului de transmisie este același ca în cazul precedent.

3. Transmisia prin curele între roți cu axe paralele (fig. 8.3)

Acest gen de transmisie îl găsiți aplicat în multe locuri ale mecanicii: la punerea în mișcare a unei ma-

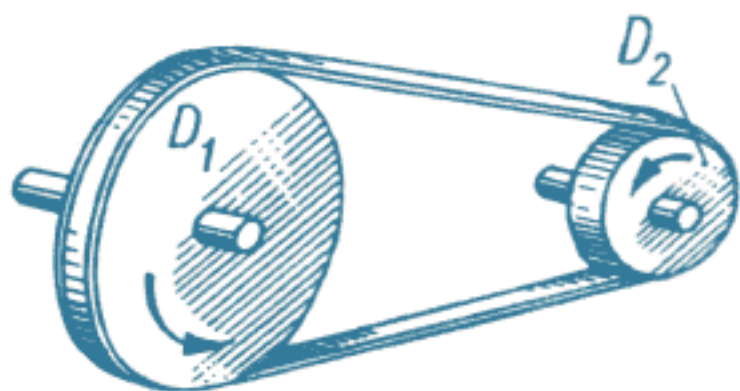


FIG. 8.3

www.StartSpreViitor.ro

șini unelte, la ventilatorul unui automobil, la magnetofone, la unele jucării etc. Puteți să-l folosiți și voi la antrenarea micilor voastre construcții.

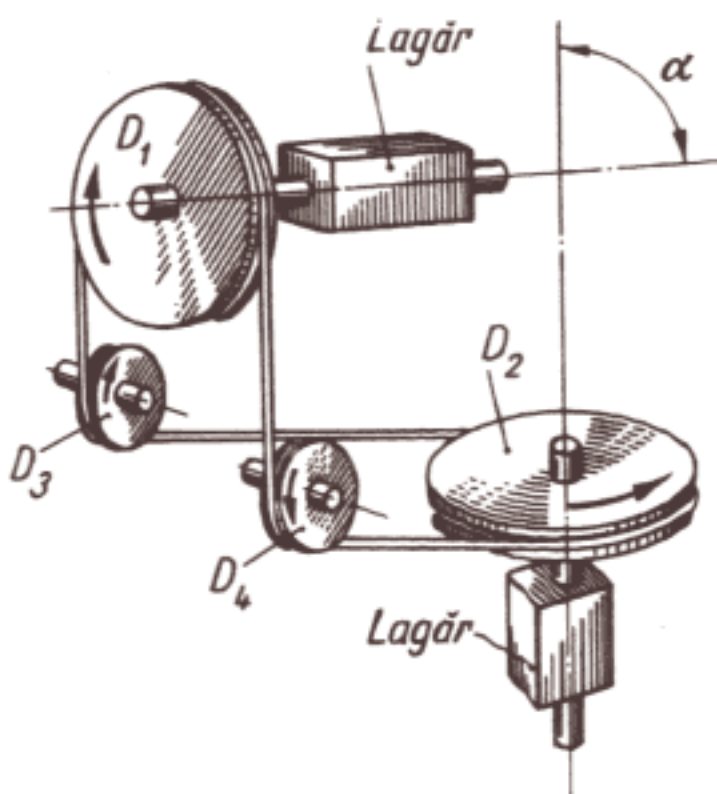
În cazul acestei transmisii curelele pot fi late sau rotunde în secțiune. Când veți utiliza curele late, conturul roților este drept, iar pentru curele rotunde roțile le veți executa cu câte un șanț circular sau în V, în care se va așeza cureaua. În cel de al doilea caz cureaua are mai multă stabilitate.

Axele se vor roti în lagăre (pereții construcției). Calculul raportului de transmisie se face tot după formula amintită mai sus.

4. Transmisie prin curele între roți cu axele dispuse în unghi (fig. 8.4)

Acest gen de transmisie îl veți folosi atunci când doriți să puneți în mișcare două roți ale căror axe sînt așezate într-un unghi oarecare. Vă recomandăm folosirea curelelor rotunde, respectiv roți cu șanț pe exterior. Pentru ghidarea curelei, în unghiul dorit veți folosi alte două roți D_3 și D_4 ale căror diametre pot fi la

FIG. 8.4



alegere, ele neinfluențând raportul de transmisie între roțile D_1 și D_2 . Calculul raportului îl veți face după aceeași formulă.

5. Transmisia cu roți dințate cilindrice (fig. 8.5)

Toate cutiile de viteză ale vehiculelor, toate ceasornicele și foarte multe alte mecanisme folosesc transmisia cu roți dințate.

Sînt frecvente aparatele sau lucrările în care sînteți nevoiți să apelați la transmisia cu roți dințate. Este transmisia care prezintă avantajul că se respectă întocmai raportul de rotație între roțile angrenate, spre deosebire de transmisiile anterioare, unde există alunecări fie între roți (cazul transmisiei cu fricțiune), fie între roți și curea. Această transmisie prezintă o difi-

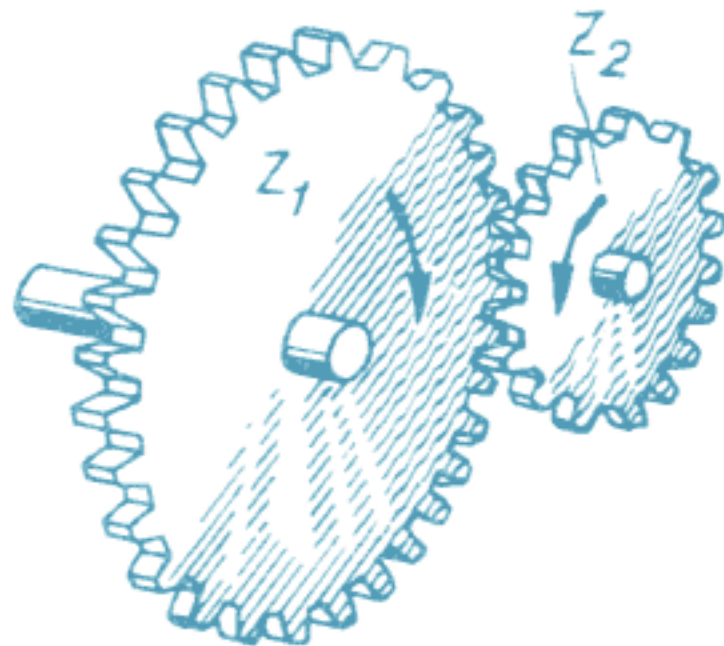


FIG. 8.5

cultate în realizarea practică a roților, dar nu este totuși imposibilă de realizat, avîndu-se în vedere tehnologia propusă de noi, care nu solicită folosirea unei mașini de frezat.

În cazul în care sînteți obligați de lucrare să apelați la roți dințate și nu le găsiți la vreun mecanism vechi, atunci puteți realiza roțile după tehnologia de mai jos și conform fig. 8.7.

Dacă doriți să realizați o transmisie (un angrenaj) cu 2 roți dințate (fig. 8.6 a) puteți face calculul raportului

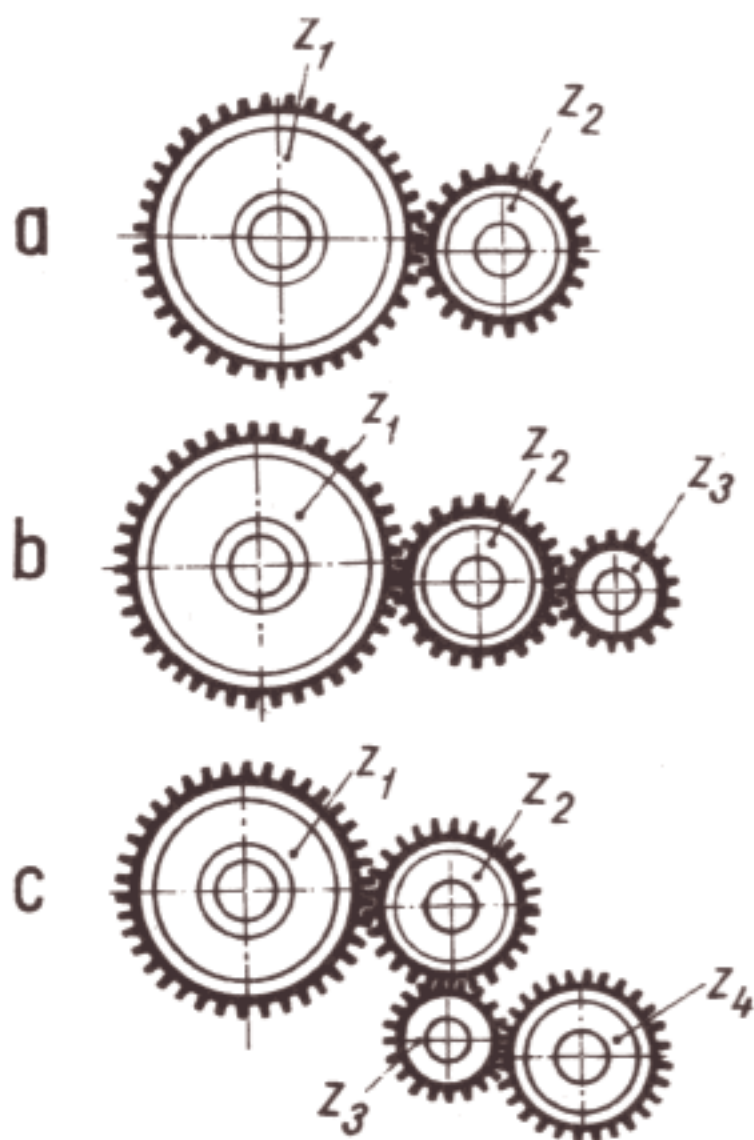


FIG. 8.6

i ca în cazurile precedente, numai că în loc de n sau D veți utiliza numărul de dinți Z .

$$i = \frac{Z_1}{Z_2}$$

Z_1 = numărul de dinți al roții 1

Z_2 = numărul de dinți al roții 2

Să presupunem că doriți să realizați angrenajul între cele două roți avînd un raport de transmisie $i=4$. Trebuie să dați astfel de valori lui Z_1 și Z_2 , încît să obțineți valoarea raportului = 4.

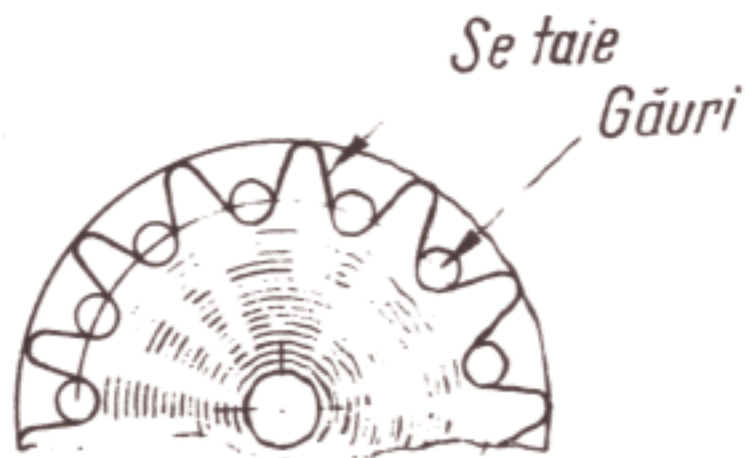
De exemplu:

$$i = \frac{Z_1}{Z_2} = 4; \quad i = \frac{40}{10} = 4,$$

deci raportul corespunde condițiilor impuse. În același raport se va afla și turația celor două axe ale roților, adică o roată (cea cu zece dinți) se va învîrți de 4 ori mai repede decît cealaltă. Observați că sensul de rotație este invers.

Presupunem că trebuie să realizați un angrenaj cu

FIG. 8.7



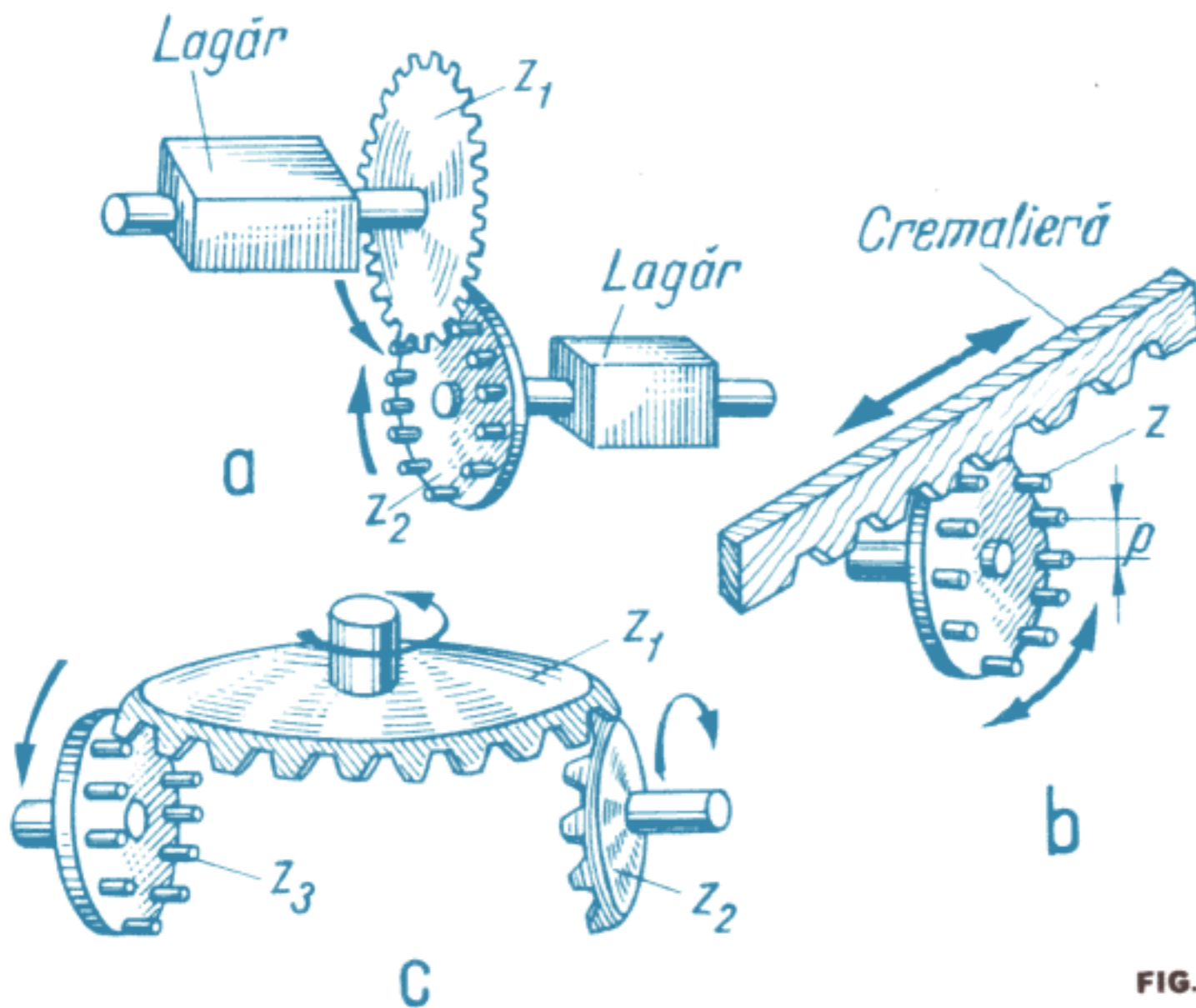


FIG. 8.8

3 roți dințate, astfel ca raportul de transmisie să fie egal cu 6 (fig. 8.6 b).

Aplicați următoarea formulă :

$$\frac{Z_1}{Z_2} \times \frac{Z_2}{Z_3} = i$$

Numărul de dinți ai fiecărei roți este la libera alegere (dacă spațiul în care vor lucra o permite), dar intro-

pus în formulă trebuie să dea raportul $i=6$. Se dau, de exemplu, următoarele valori: $Z_1=60$; $Z_2=20$; $Z_3=10$.

Înlocuind în formulă obțineți

$$i = \frac{Z_1}{Z_2} \times \frac{Z_2}{Z_3} = \frac{60}{20} \times \frac{20}{10} = \frac{1200}{200} = 6$$

După ce ați aflat cum se

fac calculele roților dințate, să vedem cum pot fi ele executate.

Mai întâi stabiliți numărul de dinți ai roții și mărimea pasului. Apoi calculați diametrul primitiv. Cu un compas trasați pe o tablă de 2 mm grosime acest diametru. Tot cu compasul împărțiți cercul trasat în același număr de părți, câți dinți va avea roata. Cu ajutorul punctatorului punctați locurile. Cu un burghiu de diametru egal cu $p/2$ găuriți toate locurile marcate. Apoi cu un fierăstrău sau traforaj pentru metale decupați fiecare gol dintre dinți (fig. 8.7). Rotunjirea dinților o faceți cu o pilă, iar netezirea cu hîrtie abrazivă fină.

În centrul roții faceți o gaură pentru fixarea axului.

Angrenarea se poate face cu o altă roată executată asemănător sau ca în fig. 8.8 a cu o roată din lemn

avînd pe partea laterală niște cuișoare. Cuișoarele se bat pe diametrul primar la același pas. Aceeași roată din lemn se mai poate angrena și cu o cremalieră (fig. 8.8 b) ce se execută întocmai ca și roata din metal (același pas).

Dacă veți îndoi dinții roții metalice realizați un angrenaj cu axele concurente, fig. 8.8 c. Și roata dințată din lemn (3) poate fi folosită în acest angrenaj.

6. Transmisie cu șurub fără sfîrșit (fig. 8.9)

O astfel de transmisie o puteți utiliza la mecanisme de jucării sau de microutilaje cu care veți utiliza cercul, precum și la o platformă rotitoare pentru prezentări într-o expoziție. Pentru antrenarea unui robot, mecanismul cu șurub fără sfîrșit este indispensabil.

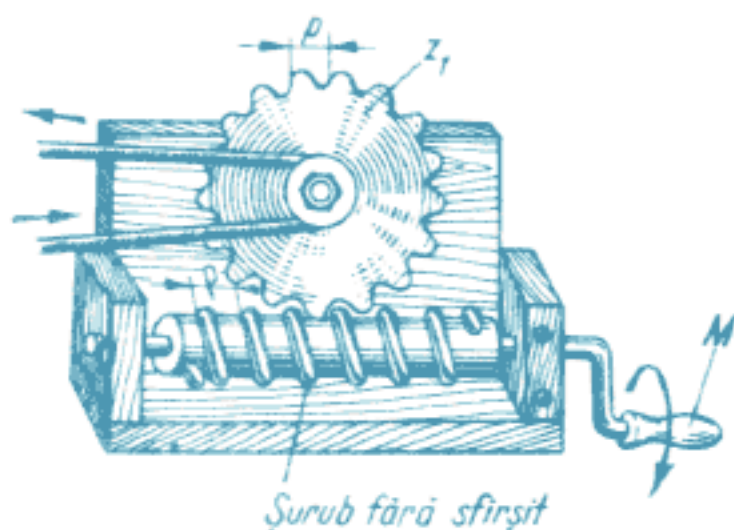


FIG. 8.9

Prin transmisie cu șurub fără sfârșit se înțelege angrenarea unei roți dințate cu un șurub. Șurubul va avea pasul egal cu pasul roții dințate. Scopul acestui gen de angrenaj este obținerea unui raport mare de transmisie care poate depăși 1:40. Ca să realizați acest raport cu roți dințate cilindrice, v-ar trebui foarte multe angrenaje. Unul cu șurub fără sfârșit este arătat în fig. 8.9. Prin rotirea manivelei M, se pune în mișcare șurubul fără sfârșit, care antrenează roata dințată. De axul aces-

tei roți puteți fixa o roată de transmisie cu curea care va pune în mișcare un mecanism oarecare. Modul de executare a roții și a șurubului este precizat mai departe.

Calculul acestui angrenaj este foarte simplu. Mărimea raportului de transmisie depinde de numărul de dinți Z ai roții dințate și de numărul de începuturi « n » ale șurubului fără sfârșit. În cazul construcțiilor executate de tinerii amatori, numărul de începuturi ale șurubului va fi de $1(n=1)$.

Iată formula raportului de transmisie :

$$i = \frac{Z1}{n} = \frac{Z1}{1}$$

Aceasta înseamnă că cu cât crește numărul de dinți ai roții dințate, cu atât se mărește raportul de transmisie i . De exemplu: o roată dințată are $Z1=80$. Raportul de transmisie va fi deci:

$$i = \frac{80}{1}$$

În cazul reductorului din fig. 8.9, pentru a obține o rotație a roții dințate, manivela M va trebui învîrtită de 80 de ori.

Iată și relația care dă direct mărimea unei turații, în funcție de raportul de transmisie :

$$\frac{N2}{N1} = i$$

în care :

$N1$ = turația roții dințate

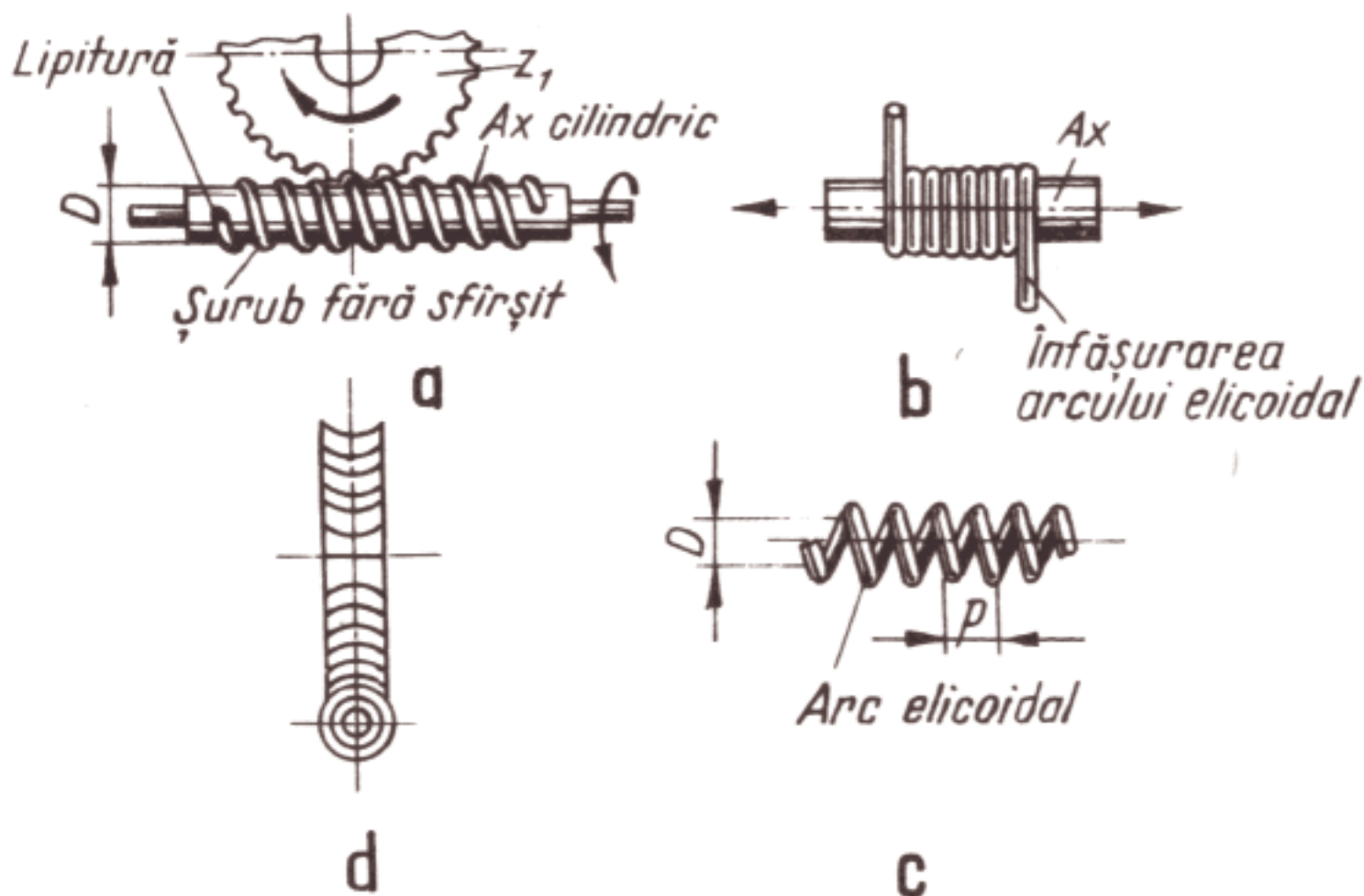
$N2$ = turația șurubului.

Dacă se cere să se reducă turația unui motor de la 1 400 rotații pe minut la numai 20 rotații pe minut, se obține:

$$\frac{N2}{N1} = \frac{1\ 400}{20} = 70 = i$$

Deci, va trebui să se execute o roată cu 70 de dinți.

FIG. 8.10



Un alt mare avantaj al acestui tip de angrenaj este faptul că utilizând un motoras slab, cu turație mare, obțineți la axul de ieșire din reductor o turație mică și o forță mare.

Pentru realizarea reductorului din fig. 8.9 puteți executa aceeași roată din metal ca în fig. 8.7. Șurubul fără sfârșit îl faceți ajutându-vă de un ax metalic peste care introduceți un arc elicoidal (fig. 8.10 a) executat din sîrmă (fig. 8.10 b). Pasul spirelor p se obține prin întinderea arcului elicoidal de cele două capete (fig. 8.10 c) care apoi se cositoresc de axul reductorului. Cositorirea se face după ce arcul a fost bine strîns, prin răsucirea spiralelor pe axul cilindric. Roata dințată trebuie să se găsească față de șurubul fără sfârșit, la jumătatea grosimii șurubului, ca în fig. 8.10 d.

www.StartSpreViitor.ro

7. Mecanisme de transformare a mișcării de rotație în mișcare rectilinie și invers

Acestea sint prezentate în fig. 8.11 a și b.

Mecanisme de acest fel întilniți în construcția locomotivelor cu aburi sau la unele jucării. Se utilizează frecvent la realizarea unor mașini unelte cum ar fi raboteza. Vă veți convinge de utilitatea lor la construirea unor jucării.

Prin mișcarea de translație a tije C puteți imprima o mișcare de rotație roților $R1$ și $R2$ și invers, dacă roțiți roțile, tija capătă mișcare de translație (mecanism bielă-manivelă). Mărimea deplasării tije C depinde de mărimea valorică care o are excentricitatea e ($2e = AB$). Același lucru se întimplă și cu montajul cu excentric din fig. 8.11 b. De această dată,

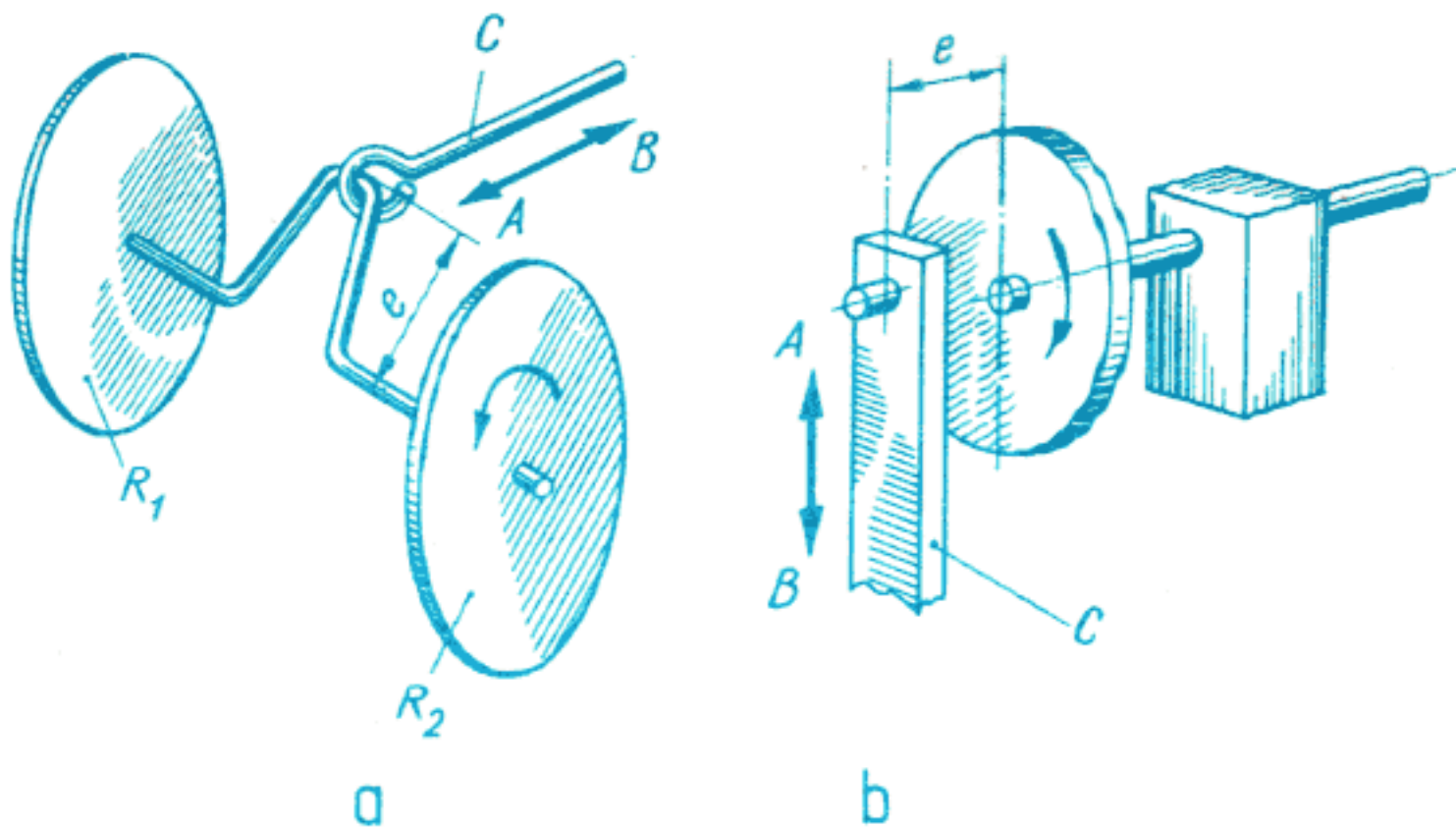


FIG. 8.11

axul excentricului este montat pe partea frontală a roții. Valoarea deplasării piesei C este determinată de valoarea lui e . Aceste mecanisme sînt întilnite frecvent la jucării, pentru punerea în funcțiune a unor elemente de mișcare. www.StartSpreViitor.ro

Un alt mecanism creat pentru același scop, de transformare a mișcării circulare în mișcare rectilinie, este cel arătat în fig. 8.8b — mecanism cu cremalieră.

8. Mecanismul cu clichet

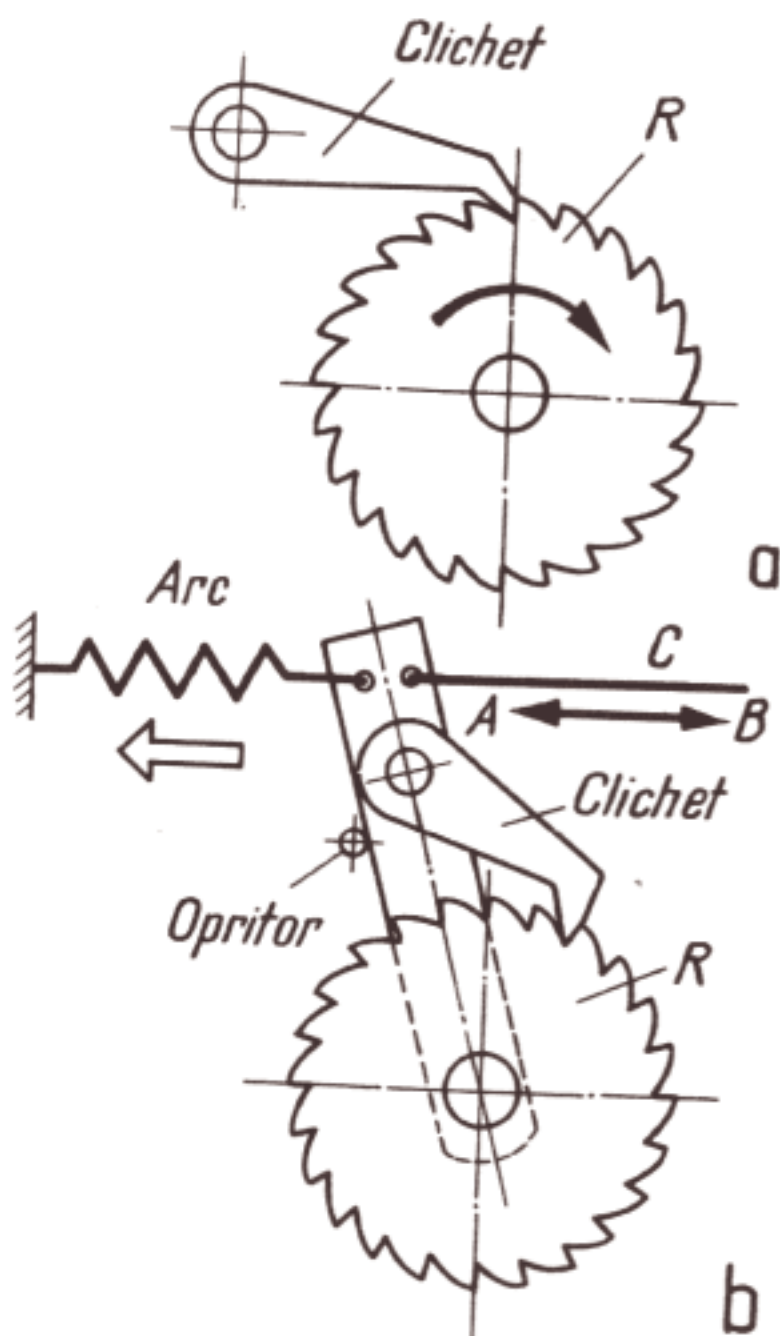
Pășirea roboțelului prezentat mai jos se bazează pe funcționarea mecanismului cu clichet.

Clichetul este de fapt o piesă mecanică în formă de gheară care urmărește conturul unei roți cu dinți înclinați. Clichetul agață un număr de dinți, peste care a trecut cînd roata se învîrtește cu un anumit unghi.

Numărul de dinți peste care trece clichetul se poate regla după nevoie.

Clichetul mai poate avea și rolul de a nu permite rotirea unei roți într-un anumit sens, respectiv a axului roții

FIG. 8.12



decît în sensul dorit (fig. 8.12 a). În cazul mecanismului din fig. 8.12 b mișcarea de translație a firului C imprimă o mișcare de rotație roții R. Mișcarea este sacadată, iar mărimea unghiului de rotație depinde de numărul de dinți peste care trece clichetul în cursa sa de du-te-vino. Este recomandabil ca mecanismul să-l realizați din oțel de calitate pentru a rezista frecărilor și presiunilor ce se exercită atît asupra dinților roții cît și asupra vârfului clichetului.

9. Mecanismul cu camă

Foarte multe mașini-unelte din industrie folosesc mecanismele cu camă. În general, aceste mașini-unelte sînt automate, cum sînt, de exemplu, strungurile automate.

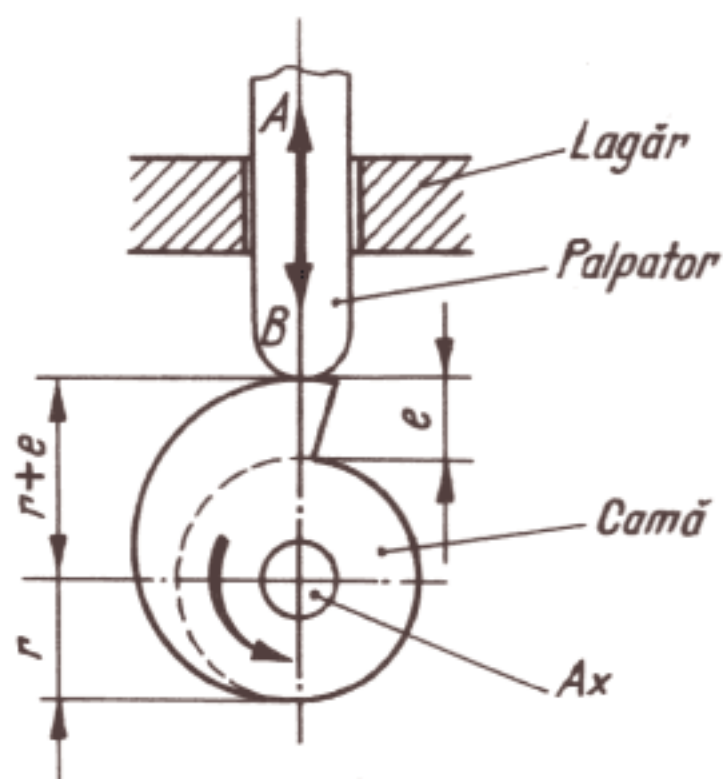


FIG. 8.13

Cama este o roată al cărei contur are diferite forme. Dacă rotiți o camă și urmăriți conturul cu un creion, fără a mișca mâna, veți constata că vârful creionului va căpăta o mișcare longitudinală.

Deci, mecanismele cu camă sînt folosite pentru transformarea mișcării de rotație în mișcare de translație. Pe un ax care se rotește se fixează o camă de formă asemănătoare cu cea din fig. 8.13, conturul camei fiind

urmărit de un palpator. Mărimea deplasării palpatorului va fi egală cu valoarea e (excentricitatea), care poate fi mai mare sau mai mică, în funcție de condițiile impuse de lucrarea la care va fi utilizat acest mecanism. Piesele în mișcare (ax, camă, palpator) le veți realiza din oțel de calitate, iar suprafețele de contact între camă și palpator vor fi bine lustruite. Valoarea AB depinde de valoarea excentricității e . Valoarea r a camei nu influențează valoarea lui e .

Așa cum v-am promis, vă prezentăm mai jos o lucrare la care veți folosi majoritatea elementelor și mecanismelor descrise pînă acum. Este vorba de roboțelul pășitor din fig. 8.14.

Fiind o reprezentare informativă, cu scheme de principiu, roboțelul îl puteți executa în orice mărime, în

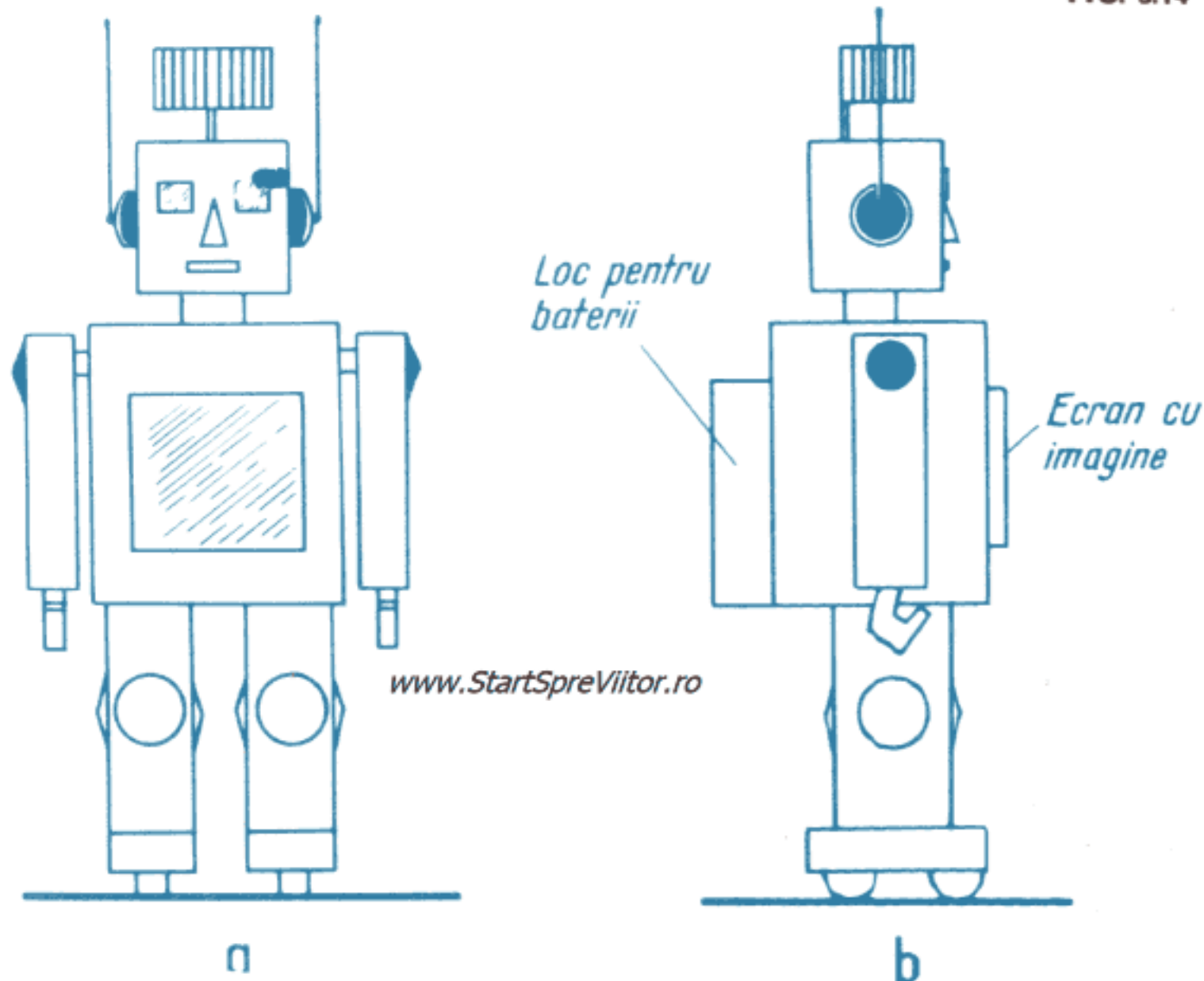
funcție de posibilități. El a fost realizat la Casa centrală a pionierilor și șoimilor patriei în două dimensiuni, cu înălțimea de 50 cm și respectiv 2,5 m. Primul cântărind 3,5 kg și cel de al doilea 250 kg.

Roboțelul este acționat de un singur motorăș electric,

ce poate fi pus în funcțiune cu ajutorul unor baterii aflate în rucsacul din spate. În timp ce pășește, roboțelul mișcă și brațele (piciorul drept și mîna stîngă spre față, iar celelalte membre rămînînd spre spate).

Construcția o veți începe prin realizarea scheletului

FIG. 8.14



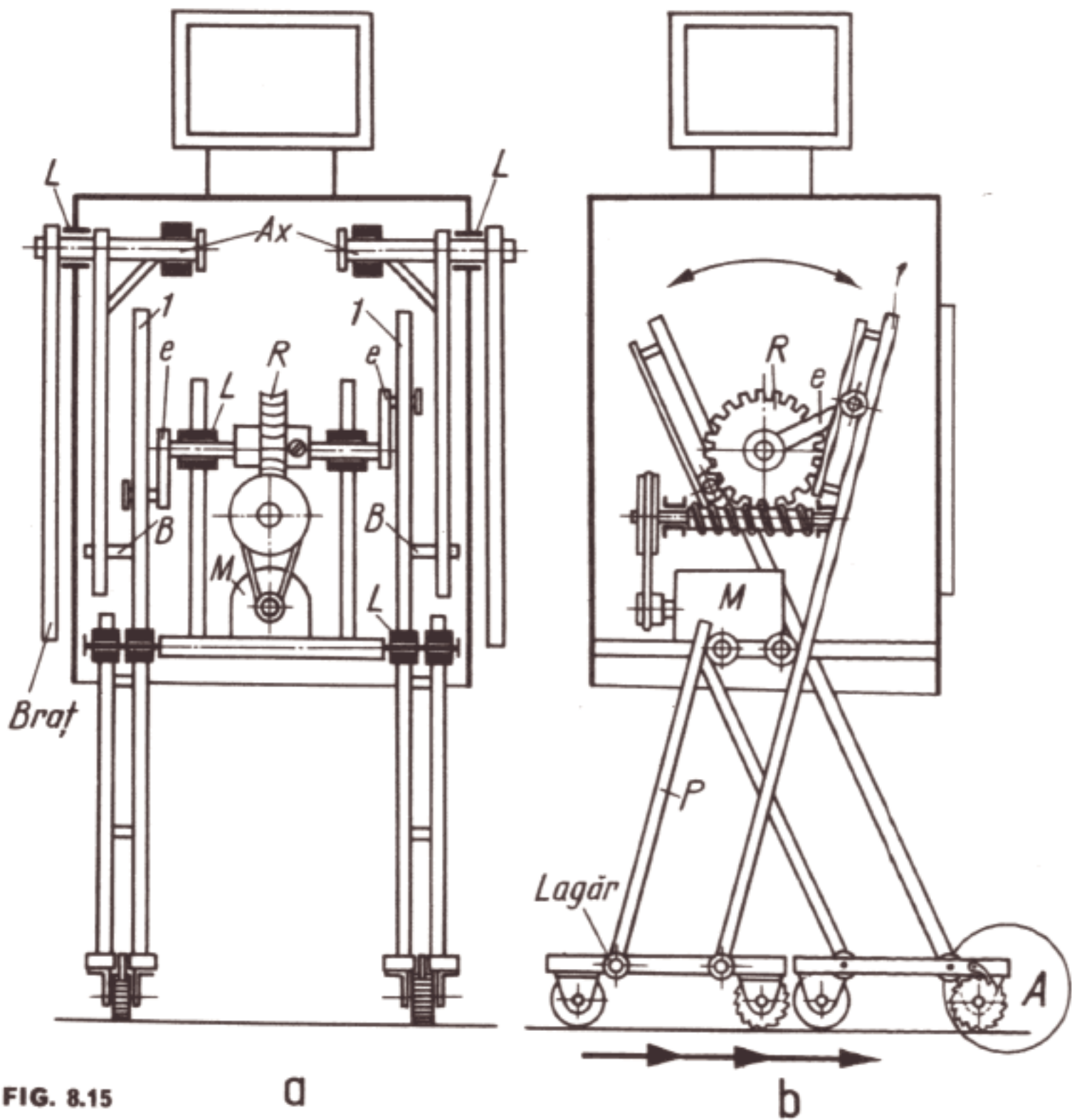


FIG. 8.15

a

b

de susținere pe care-l puteți confecționa din țevă în secțiune patrată, bare sau tablă îndoită în formă de L, alegerea depinzând de mărimea

robotului pe care-l veți face (fig. 8.15 a și b).

Picioarele le veți construi din cîte patru pîrghii (țevă sau bară), formînd niște pa-

ralelograme P. Una dintre pîrghii, notată cu 1, așa cum rezultă și din figură, va fi mai lungă. Ea va antrena picioarele datorită excentricului e, pus în mișcare de un reductor cu angrenaj cu șurub fără sfîrșit R. Reductorul este pus în mișcare de către un motor M montat la baza trunchiului robotului.

De aceeași pîrghie 1 sînt fixate două știfturi B, care antrenează brațele (mîinile robotului). Brațele se rotesc în două lagăre montate la partea superioară a trunchiului.

Toate articulațiile se rotesc în lagărele L.

Picioarele se termină cu două tălpi, care dispun de cîte două roți montate în lungul lor; una dintre roți are cîte un mecanism cu clichet, pentru a crea posibilitatea robotului de a păși. Dacă nu ar exista cele două mecanisme cu clichet, ro-

botul ar sta pe loc, dînd din picioare. Mecanismele cu clichet opresc deplasările picioarelor înspre înapoi și astfel robotul pășește înainte.

Întreg robotul îl veți îmbrăca și ornamenta cu plăci de tablă sau material plastic. În față îi veți monta un ecran luminos, prin care se va vedea, de exemplu, o imagine extraterestră. La cap vor fi montate, în dreptul urechilor, două antene, iar deasupra capului o antenă radar, care poate fi și ea antrenată cu o pîrghie de la unul din brațele robotului. Culoarea va fi la libera alegere, de preferat culori metalice. Ochii pot fi și ei luminați de la aceeași sursă, eventual intermitent, cu ajutorul unui dispozitiv electronic.

Desigur că puteți aduce și unele îmbunătățiri. Una dintre acestea ar fi depla-

sarea robotului la stînga, la dreapta și înapoi.

Celor interesați de a executa diverse lucrări cum ar fi: aparat pentru mărit fotografii, manometru, panto-

graf, numărător mecanic, aerator pentru acvarii, macara sau tren electric telecomandat și multe alte construcții, le recomandăm următoarea:



BIBLIOGRAFIE

Mureșan, Ion: **TEHNOLOGIA MECANICII FINE ȘI A OPTICII** (manual pentru licee industriale cu profil de mecanică), Editura didactică și pedagogică, București, 1978

Niculescu, Ștefan: **CONSTRUCȚII PENTRU AMATORI**, Editura Tineretului, București, 1963

Niculescu, Ștefan: **CONSTRUCȚII UTILE**, Editura Tineretului, București, 1965

Niculescu, Ștefan: **CONSTRUCȚII TELECOMANDATE**, Editura Albatros, București, 1968



Tentația zborului începe prin aeromodelism

«Pionierii aviației au fost niște aprigi visători, voiau să smulgă omul din capcana țărâinii, să-l absolve de constrângerea gravitației, să-l facă să încerce orgoliul păsărilor și competiția cu ele. Erau oameni de știință pură, erau poeți.»

ELIE CARAFOLI

I. AEROMODELELE ȘI CLASIFICAREA LOR

Visul de veacuri al omului — zborul — începe să devină realitate după anii 1900. Găsirea celei mai bune formule pentru realizarea «mașinii zburătoare» a preocupat intens mintea multor pionieri ai aviației din lumea întreagă. La 18 martie 1906, românul Traian Vuia (1872—1950) izbutește, pentru prima oară în istoria aviației mondiale,

«zborul mecanic al unui aparat mai greu decât aerul cu mijloace proprii la bord». Deoarece primele încercări au fost făcute cu aparate de dimensiuni reduse, pînă în momentul cînd omul a reușit să se desprindă de la pămînt cu un aparat de zbor mai greu decât aerul, istoricul aeromodelismului se confundă cu istoricul aviației. Aeromodelismul avea caracter de investigație științifică, el devenind un

sport și căpătînd un caracter de propagandă abia după realizarea avionului. Prima formă constructivă a avionului mare a fost deci un avion mic, aeromodelul, care trebuia să zboare după aceleași legi și principii ca și cel mare.

Un moment hotărîtor pentru aviație l-au constituit experiențele făcute de francezul Alphons Penaud (1850—1880), care folosește la aeromodele «motorul de cauciuc». Din gama aeromodelurilor realizate de Penaud, reprezentativ este cel cu anvergura 450 mm, lungimea 500 mm, motorul de cauciuc 5 gr, care în 13 secunde a parcurs o distanță de 60 de metri. Un alt francez, M.V. Tatin, a realizat în anul 1896 un aeromodel în greutate de 33 kg, avînd o anvergură de 6,60 m. Aparatul a zburat cu o viteză de 17 m/s, distanța parcursă fiind de 90 m,

iar în anul 1897 de 140 m.

Activitatea competițională internațională este reglementată de către Federația Aeronautică Internațională (F.A.I.), prin Comisia Internațională de Aeromodelism (CIAM).

Acest organism definește aeromodelul ca fiind un aparat de zbor mai greu decît aerul, cu dimensiuni limitate, cu sau fără motor, care nu poate transporta o ființă umană.

1. Clasa F₁ — zbor liber

— zbor al aeromodelului pe perioada căruia nu există nici un fel de legătură fizică între aeromodel și aeromodelist.

Categorii :

F₁ A — Planoare

F₁ B — Aeromodele cu motor de cauciuc

F₁ C — Aeromodele cu motor mecanic

F₁ D — Aeromodele cu motor de interior (INDOOR)

F₁ E — Planoare cu comandă automată a direcției

F₁ F — Helicoptere

2. Clasa F₂ — zbor circular cu comandă prin cablu — zbor comandat (pilotat) de către pilot de pe pământ cu ajutorul unuia sau a mai multor cabluri direct legate la aeromodel.

Categorii :

F₂ A — Aeromodele de viteză

F₂ B — Aeromodele de acrobație

F₂ C — Aeromodele de curse pe echipe (*Team Racing*)

F₂ D — Aeromodele pentru lupte aeriene

3. Clasa F₃ — zbor comandat prin radio — zbor comandat (pilotat) de către

pilot de pe pământ, prin comandă radio.

Categorii :

F₃ A — Aeromodele de acrobație echipate cu motor mecanic și comenzi multiple

F₃ B — Planoare cu comandă multiplă

F₃ C — Helicoptere

F₃ D — Aeromodele de curse (*Pylon Racing*)

4. Clasa F₄ — machete — trebuie să fie copie, la scară redusă, a unui aparat mai greu decât aerul, care poartă oameni.

Categorii :

F₄ A — Machete de zbor liber

F₄ B — Machete cu comandă prin cablu

F₄ C — Machete cu comandă prin radio

II. PRINCIPIUL ZBORULUI (PORTANȚA, REZISTENȚA LA ÎNAINȚARE, PROFILE)

Știința care se ocupă cu studiul mișcării corpurilor prin aer și, invers, a aerului față de corpuri, se numește aerodinamică. În decursul anilor, oamenii de știință au studiat, experimentat și observat legile și particularitățile zborului, cu ajutorul tunelelor aerodinamice. Acestea sînt formate dintr-un canal în care, cu ajutorul unui ventilator, se creează un curent de aer. Corpul de studiat se așează în acest curent de aer suspendat prin fire legate la balanțele care măsoară forțele ce lucrează asupra corpului pe care se scurge aerul (fileuri de aer).

Să presupunem în tunelul aerodinamic un plan așezat

paralel cu direcția fileurilor de aer. Masele de aer care ajung în fața planului se lovesc de marginea lui, îl înconjoară pe deasupra și pe dedesubt unindu-se în partea din spate, după care continuă drumul. Lovindu-se și frecîndu-se de plan, aerul a întîmpinat o anumită rezistență la înaintare (fig. 9.1). www.StartSpreViitor.ro

Dacă planul despre care am vorbit este așezat, în tunelul aerodinamic, astfel încît să facă cu direcția fileurilor de aer un unghi (α) numit unghi de atac, atunci vom observa că pe ambele fețe ale planului se formează o serie de vârtejuri, iar masele de aer nu numai că întîmpină o rezistență la înaintare, dar dau naștere și la o a doua forță, care caută să ridice planul. Această forță

FIG. 9.1

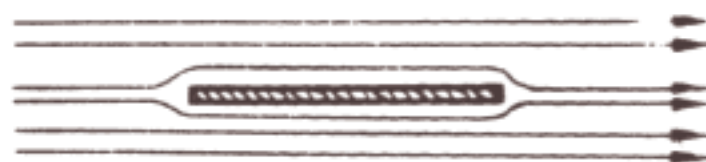




FIG. 9.2

se numește *portanță* și ea poartă, de fapt, în aer avionul sau aeromodelul (fig. 9.2). Înălțarea zmeului este un exemplu clasic care evidențiază cele arătate mai sus. Puteți și voi observa practic fenomenul plimbând o foaie de carton cu mâna, cu o viteză oarecare.

Grafic, cele arătate pot fi reprezentate astfel (fig. 9.3):

— *Forța rezultantă R* ce apare în momentul expunerii planului înclinat în curentul de aer se poate descompune după o direcție paralelă cu aceea a curentului de aer și după o a doua direcție perpendiculară pe prima astfel :

— P este o forță care tinde să ridice suprafața (pla-

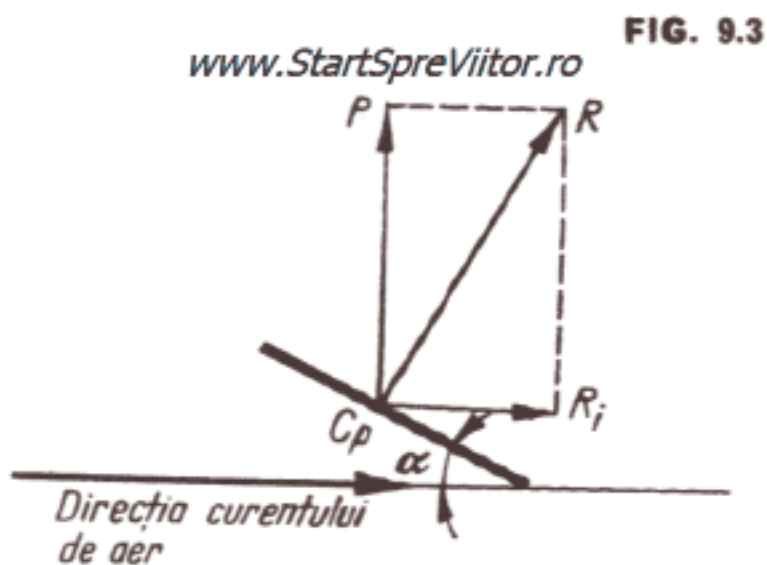
nul) și se numește *portanță*;

— R_i este o forță care tinde să se opună curentului de aer și se numește *rezistență la înaintare*;

— α este unghiul pe care-l face suprafața cu direcția curentului de aer și se numește *unghi de atac*;

— C_p este punctul de aplicație al forțelor și se numește *centrul de presiune*.

După cum s-a observat, scurgerea aerului în cazul suprafeței înclinate se face tot cu vârtejuri (acestea mărirind rezistența la înaintare); dacă vom completa prin intermediul unei forme materiale zona de vârtejuri, se va



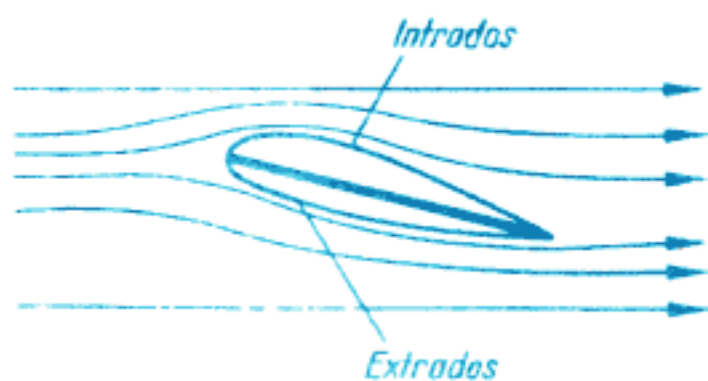
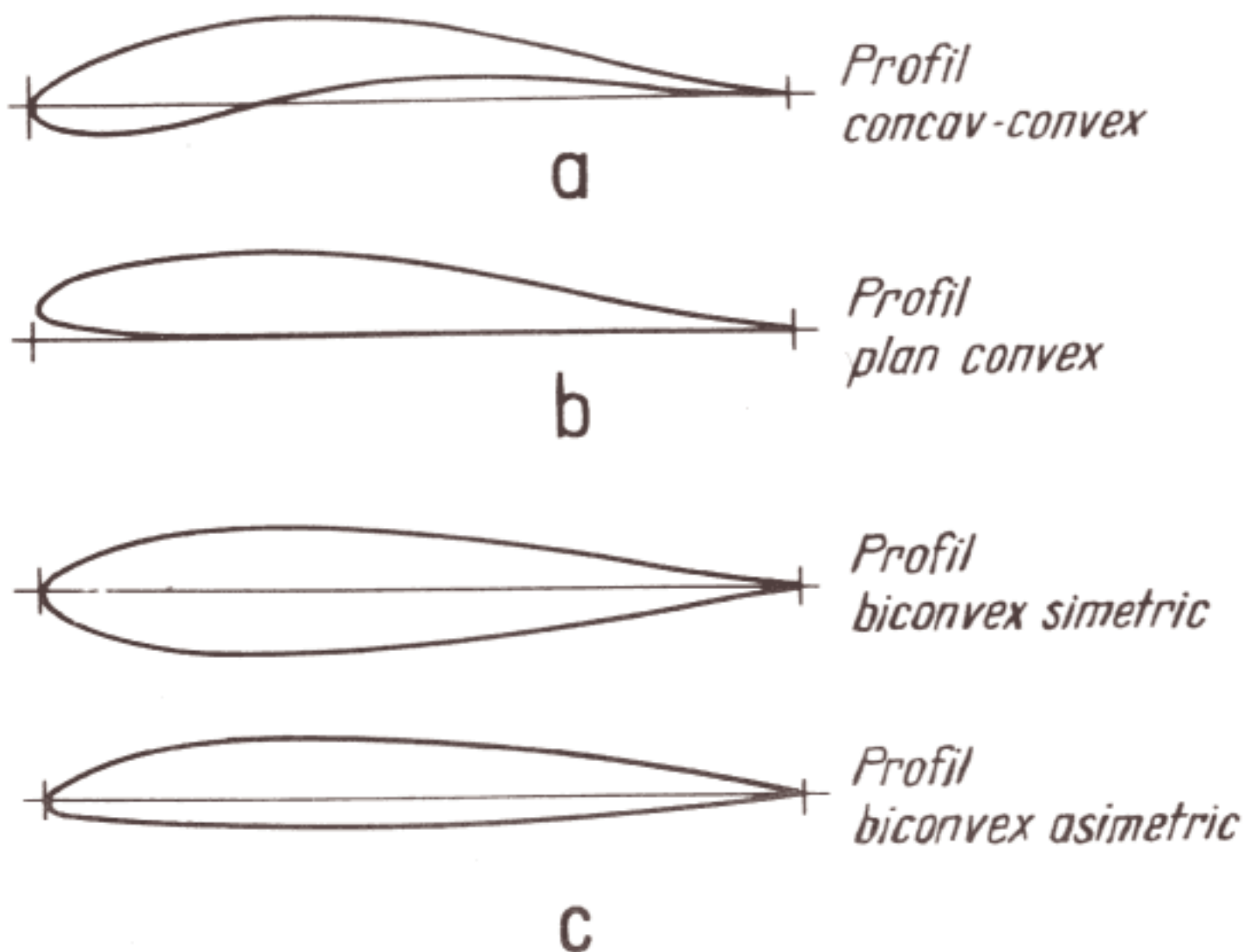


FIG. 9.4

observa că aerul se scurge în jurul acestei forme fără a mai produce vârtejuri. Se obține astfel o secțiune cu totul specială, asemănătoare

re conturului pe care îl au aripile păsărilor. Forma aceasta specială se numește *profil*, partea superioară a acestuia numindu-se *extrados*, iar partea inferioară *intrados* (fig. 9.4). În construcția aeromodelelor se folosesc frecvent 3 tipuri de profile, clasificate după forma intradosului și extradosului lor:

FIG. 9.5



— *profile concav-convexe*, al căror intrados este concav, iar extradadosul convex;

— *profile plan-convexe*, al căror intrados este plan, iar extradadosul convex;

— *profile biconvexe* simetrice sau asimetrice, al căror intrados și extradados sînt convexe (fig. 9.5).

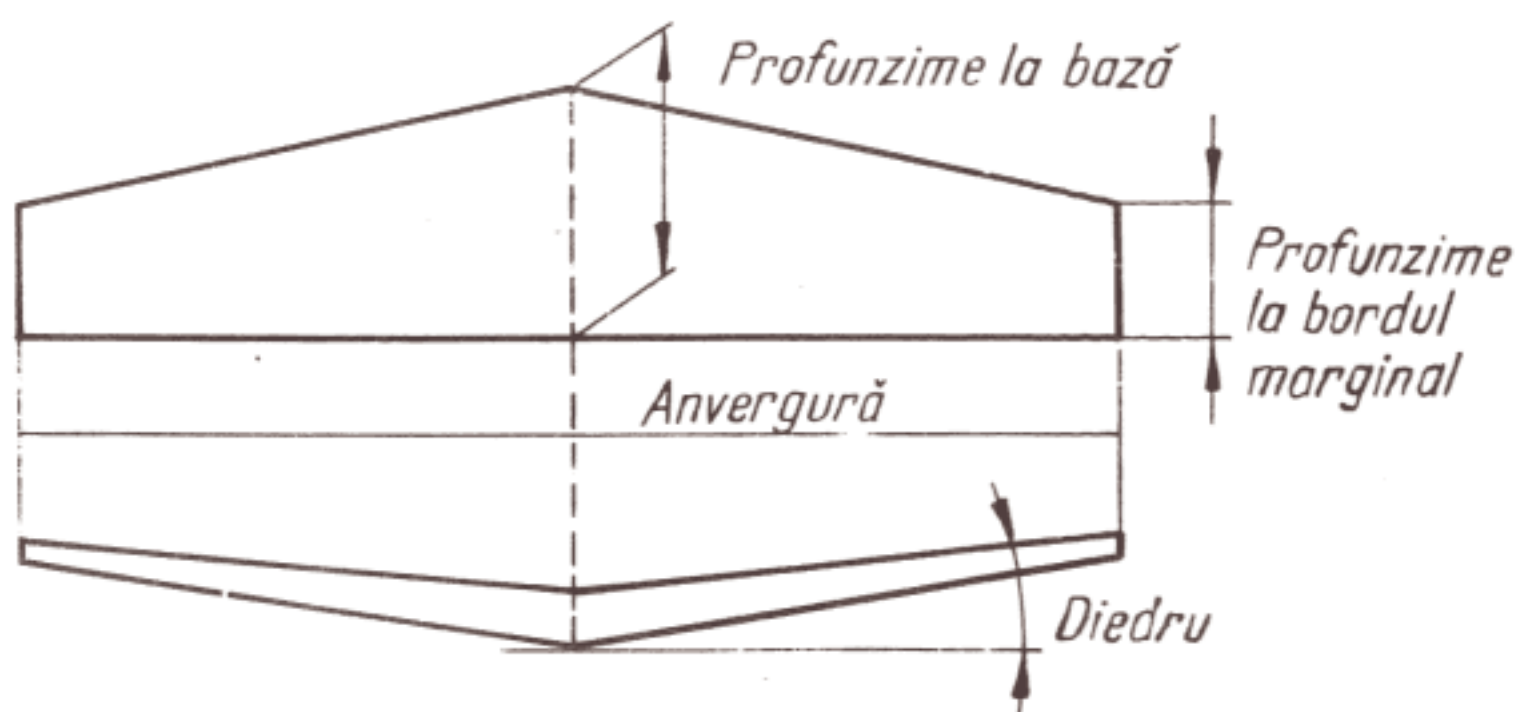
Forma profilelor este stabilită în urma experimentărilor ce se fac în tunelele aerodinamice și sînt difuzate de către proiectanții respectivi sub forma unor

coordonate numerice, cu ajutorul cărora fiecare constructor aeromodelist poate să transpună grafic profilul ales la profunzimea dorită.

III. ELEMENTELE (ORGANELE) AEROMODELULUI

1. Aripa — constituie organul principal al aeromodelului și ea produce forța necesară susținerii greută-

FIG. 9.6



ții întregului aeromodel. După cum am văzut, în secțiune aripa trebuie să posedă un profil din cele amintite.

Caracteristicile principale ale aripei sînt:

— *anvergura* — distanța în linie dreaptă dintre cele două capete (borduri marginale) ale aripei;

— *profunzimea* — coarda profilului aripei (distanța de la partea din față a aripei — bordul de atac și partea din spate a aripei — bordul de scurgere);

— *suprafața* — produsul dintre profunzime și anvergură;

— *alungirea* — raportul dintre anvergură și profunzime;

— *diedrul* — unghiul format de cele două jumătăți de aripă avînd ca axă jumătatea aripei, față de un plan orizontal (asigură stabilitatea laterală a aeromodelului) (fig. 9.6).

Din punct de vedere constructiv la aripă întîlnim:

— *longeronul bordului de atac*, aflat la partea din față a aripei (baghetă din lemn de diferite esențe);

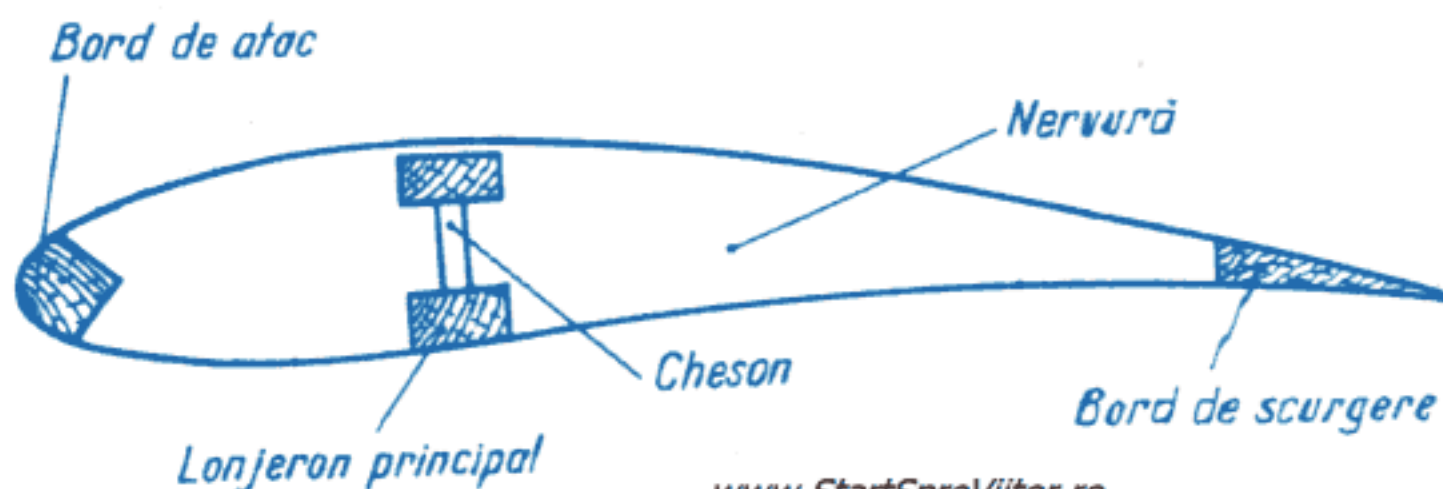
— *longeronul bordului de scurgere*, aflat la partea din spate a aripei;

— *longeronul principal*, piesă centrală de rezistență a aripei, capabilă să asigure eforturile aerodinamice ale acesteia;

— *nervuri* — piese transversale pe longeroane; îndeplinesc condiția de asemănare și sînt realizate la forma profilului întrebuintat (se execută din placaj sau placă de lemn de balsa de diferite grosimi) (fig. 9.7).

www.StartSpreViitor.ro

2. Fuselajul — este numit și corpul aeromodelului. Pe fuselaj sînt montate toate celelalte organe ale aeromodelului: motorul (în cazul unui aeromodel cu mo-



www.StartSpreViitor.ro

FIG. 9.7

tor) și trenul de aterizare. Elementele dimensionale ale fuselajului sînt: *lungimea*, care este limitată, nedepășind anvergura aripei și *secțiunea maximă*, care trebuie să corespundă anumitor condiții cerute de regulamentele diferitelor probe de concurs.

3. Ampenajul orizontal și vertical — reprezintă organele de stabilitate ale aeromodelului. Cel orizontal, asigurînd stabilitatea longitudinală a aeromodelului, are aceleași caracteristici ca aripa și este alcătuit dintr-o parte fixă pe fuselaj,

numită *stabilizator* și o parte mobilă (integrată suprafeței totale a ampenajului orizontal) numită *profundor*. Ampenajul vertical asigură stabilitatea de direcție a aeromodelului. Este format și el din două părți, o parte fixă pe fuselaj — *deriva* și o parte mobilă — *direcția*. În general, ampenajul vertical este prevăzut cu un profil biconvex simetric și este așezat perpendicular pe ampenajul orizontal.

4. Elicea — organul propulsor al aeromodelului; este acționată fie de un motor mecanic, fie de un motor

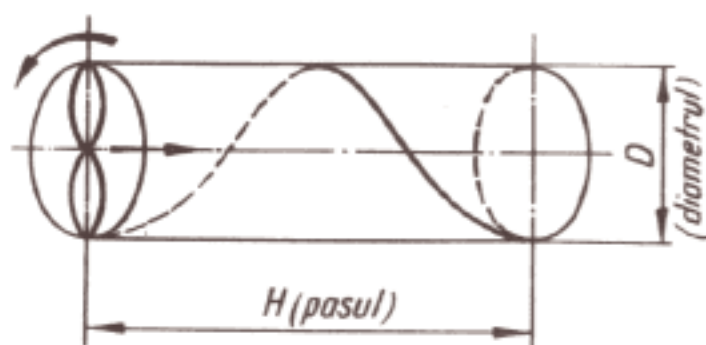


FIG. 9.8

din cauciuc. Complexul motor-elice reprezintă *grupul motopropulsor* al aeromodelului.

Caracteristicile principale ale elicei sînt:

— *diametrul* (D) — distanța dintre extremitățile paletelor;

— *pasul* (H) — spațiul parcurs de elice la o rotire completă (fig. 9.8).

Palele elicei au o înclinare față de ax, întrucît prin rotire elicea înaintează în mediul aerian, întocmai ca un șurub. Dacă presupunem că elicea s-ar învîrți într-un cilindru cu diametrul egal cu al elicei, și că vârful palei ar putea trasa în interiorul cilindrului drumul par-

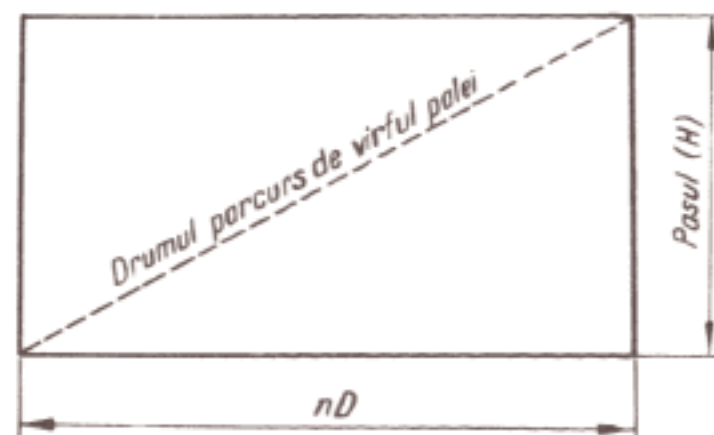
curs de acest vîrf și apoi am desfășura acest cilindru, vom observa spațiul parcurs de elice la o rotire completă, adică pasul elicei (fig. 9.9).

În funcție de întrebuințări, elicea poate fi monopală (cu o pală și contra greutate) bipală sau tripală. Elicele se realizează din lemn, plastic sau fibre de sticlă, cele metalice fiind interzise.

5. Trenul de aterizare — organul de securitate al aeromodelului, asigură rulara pe sol la desprindere (decolare) și revenire (aterizare).

www.StartSpreViitor.ro

FIG. 9.9



La aeromodelele planoare rolul trenului de aterizare este preluat de piese montate direct pe fuselaj (patine). La celelalte tipuri de aeromodele trenul de aterizare este format din roți și jambe (piese de legătură între roți și fuselaj, sau aripă).

Trenul de aterizare poate fi: clasic, adică cu două roți în față (pe fuselaj sau aripă) și bechie (un al treilea punct de sprijin care poate fi roată sau patină), aflată în partea din spate a fuselajului; tren triciclu — toate cele trei roți fiind amplasate în partea din față (două pe fuselaj sau aripă, de obicei în spațiile centrului de greutate al aeromodelului și una pe fuselaj în partea din față a acestuia).

Trecînd în revistă cele cîteva noțiuni discutate, vă propunem mai jos construirea a două aeromodele:

www.StartSpreViitor.ro

A. Aeromodel planor

«**Șoimul**» (Fig. 9.10)

Aripa — o puteți realiza prin trasarea și decuparea din carton duplex a pieselor (1 și 2) din plan. După decupare, partea centrală, la bordul de atac și scurgere, se rigidizează prin intermediul a două baghete din lemn de brad cu dimensiunile de $2,5 \times 5 \times 398$ mm (10) și a nervurilor din placaj de 3 mm (8) ce le veți monta la extremitățile părții centrale a aripei. Capetele aripei le montați prin lipire cu clei în spațiul hașurat, realizînd unghiul diedru în așa fel încît vîrfurile să fie la o înălțime de 70 mm față de planul părții centrale. La mijlocul aripei (în dreptul liniei punctate) montați piesa (3) din placaj de 5 mm, prin intermediul căreia aveți posibilitatea să fixați aripa pe fuselaj cu ajutorul a două fire de cauciuc (a se vedea planul).

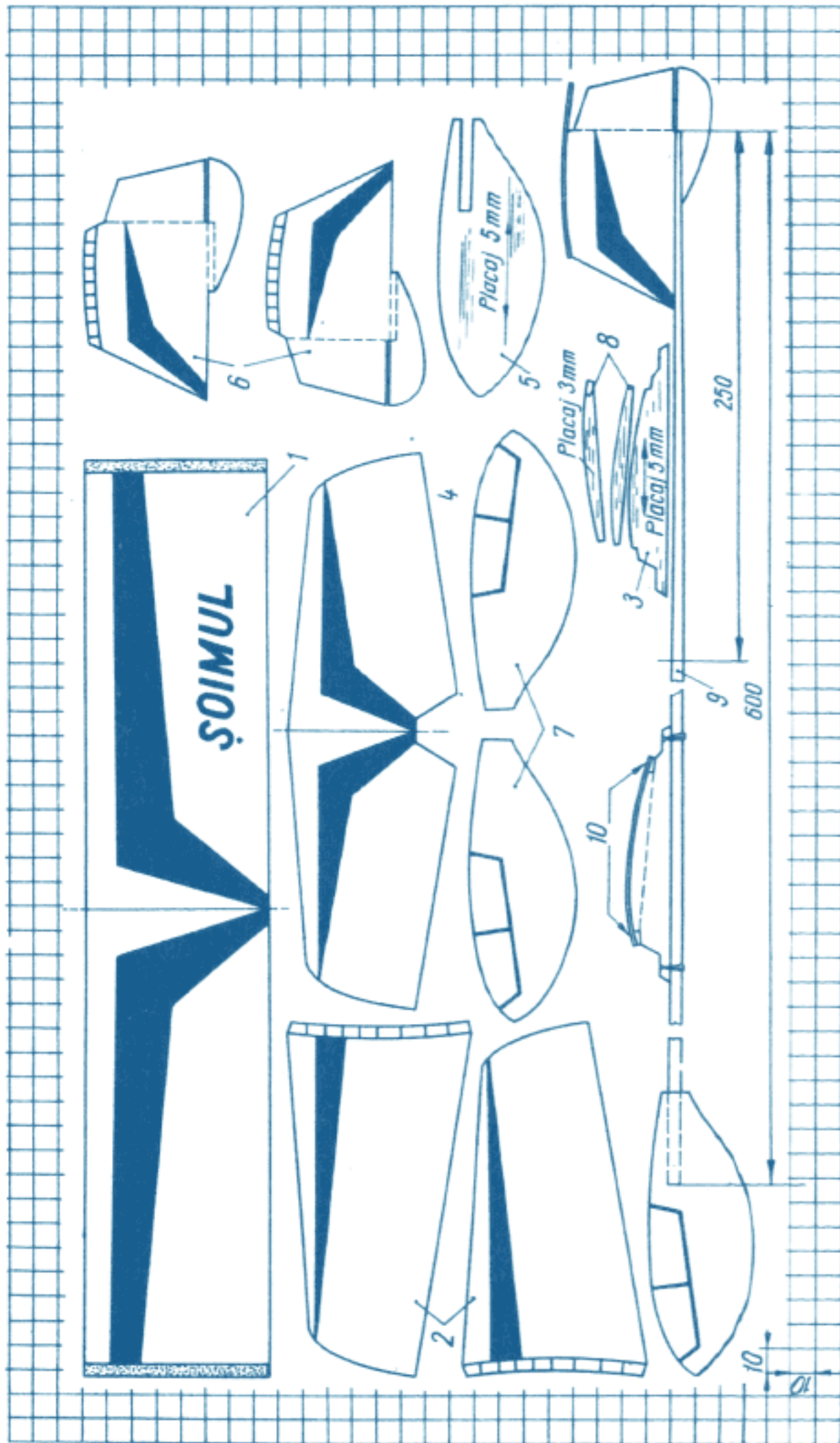


FIG. 9.10

Ampenajul orizontal — îl veți realiza la fel ca și aripa, prin trasare și decupare din carton la forma din plan (4). Îl montați prin lipire, perpendicular pe ampenajul vertical.

Ampenajul vertical — este format din două piese (6). Le decupați și lipiți după crestarea și îndoirea în stînga și dreapta a părții superioare (crestate), în așa fel încît să obțineți suprafața necesară montării ampenajului orizontal.

Fuselajul — se compune din bot (5), piesă ce o realizați din placaj de 5 mm și baghetă (lemn-brad) cu dimensiunile de $5 \times 5 \times 600$ mm. Partea inferioară a baghetei o crestați cu traforajul, pentru montarea ampenajului vertical. Botul îl acoperiți de o parte și alta cu cele 2 piese (7) ce le veți confecționa tot din carton duplex. Veți urmări permanent să existe o

simetrie perfectă între partea stîngă și dreaptă a aeromodelului.

Pentru încercare în zbor trebuie să centrați aeromodelul (echilibrat) static, adică să stabiliți locul aripei pe fuselaj, în așa fel încît centrul de greutate al aeromodelului să se afle situat la $1/2$ din profunzimea aripei. Această condiție o veți realiza plimbînd aripa înainte și înapoi pe fuselaj prin intermediul celor două fire de cauciuc.

B. Aeromodelul captiv «Pionierul» (Fig. 9.11)

Aripa. Pentru realizare veți executa nervurile necesare (14 buc.) la forma din plan. Prin intermediul unei planșete de desen veți putea să montați nervurile executate pe longeroanele din lemn de brad indicate de asemenea în plan.

Atenție: pe perioada us-

cării cleiului, aripa trebuie să stea fixată pe planșetă.

Bordurile marginale le confecționați din placaj de 1 mm. La extremitatea din stînga a aripei fixați piesa din placaj de 3 mm prin care vor trece cablurile de comandă.

La mijlocul aripei, pentru o mai bună fixare pe fuselaj, placați cu placaj sau furnir de 0,8 mm peste cele două nervuri, atît pe extradados cît și pe intrados. După finisare aripa se împinzește cu hîrtie de mătase, pe care o veți impregna cu lac incolor diluat în proporție de 1/2 cu diluant.

Fuselajul îl veți decupa dintr-o placă de lemn (brad sau tei) de 8 mm (fig. 9.12). Pentru rigidizarea batiului motor (locul de fixare a motorului) este necesar să placați cu piese din placaj de 1 mm de o parte și de alta (conform planului). Pe axa

longitudinală a fuselajului veți decupa forma profilului aripei, astfel încît aceasta să poată fi introdusă în spațiul creat. Fixarea aripei pe fuselaj o veți efectua prin lipire cu clei de nitroceluloză.

Stabilizatorul și ampenajul vertical le veți confecționa din placaj de 1 mm, la forma din plan. Piese realizate le veți fixa pe fuselaj prin lipire. Profundorul se cuplează la stabilizator cu ajutorul a 8 piese din pînză cu dimensiunile de 10×20 mm.

Trenul de aterizare îl confecționați din tablă de dur-aluminiu de 1 mm, la dimensiunile din plan (două piese); îl veți fixa pe fuselaj cu ajutorul a două șuruburi M3×20 mm. Roțile le montați pe gambe prin intermediul șuruburilor respective (a se vedea detaliul din plan).

Rezervorul ocupă spațiul dintre motor și bordul de atac al aripei. Dimensiunile

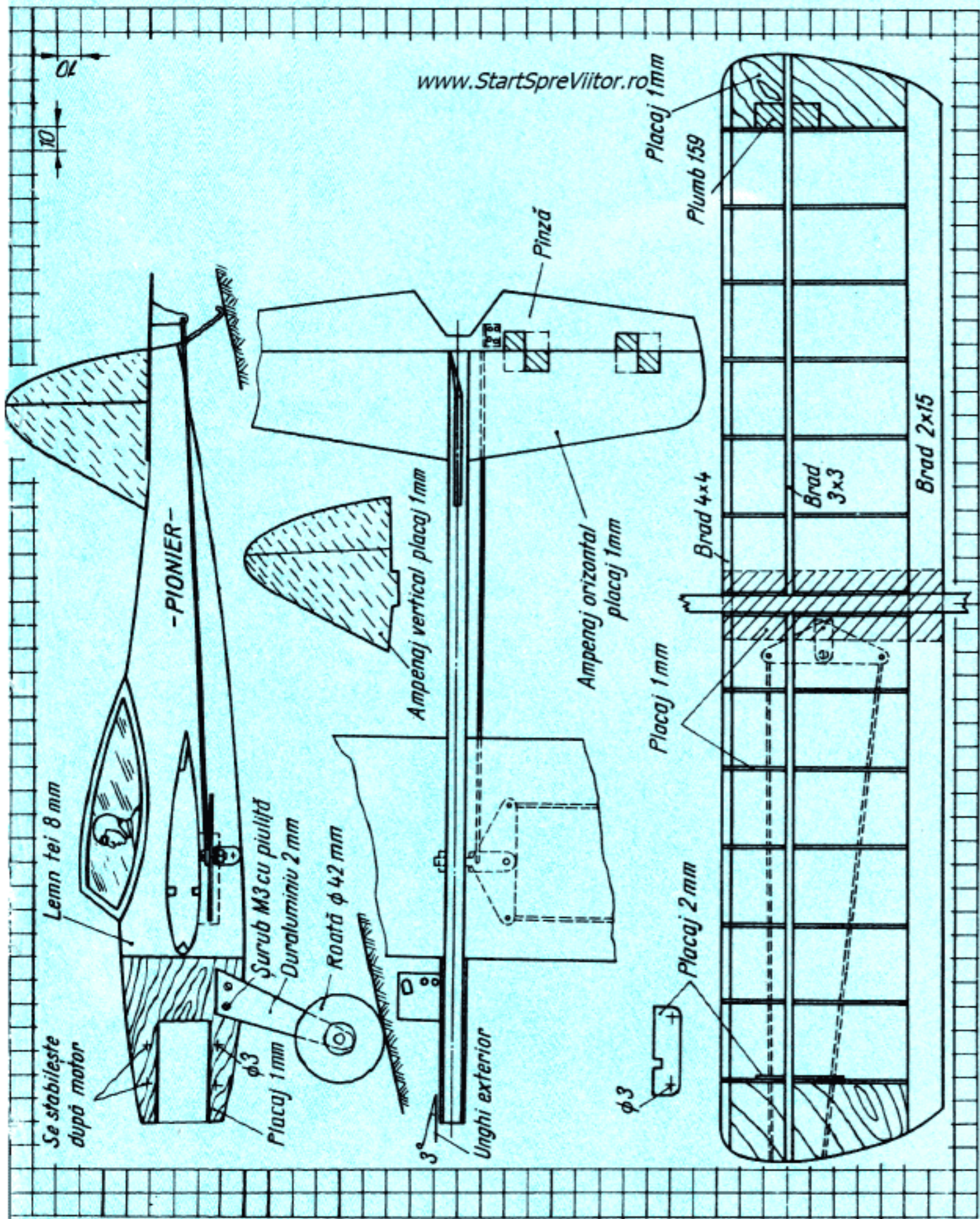


FIG. 9.11

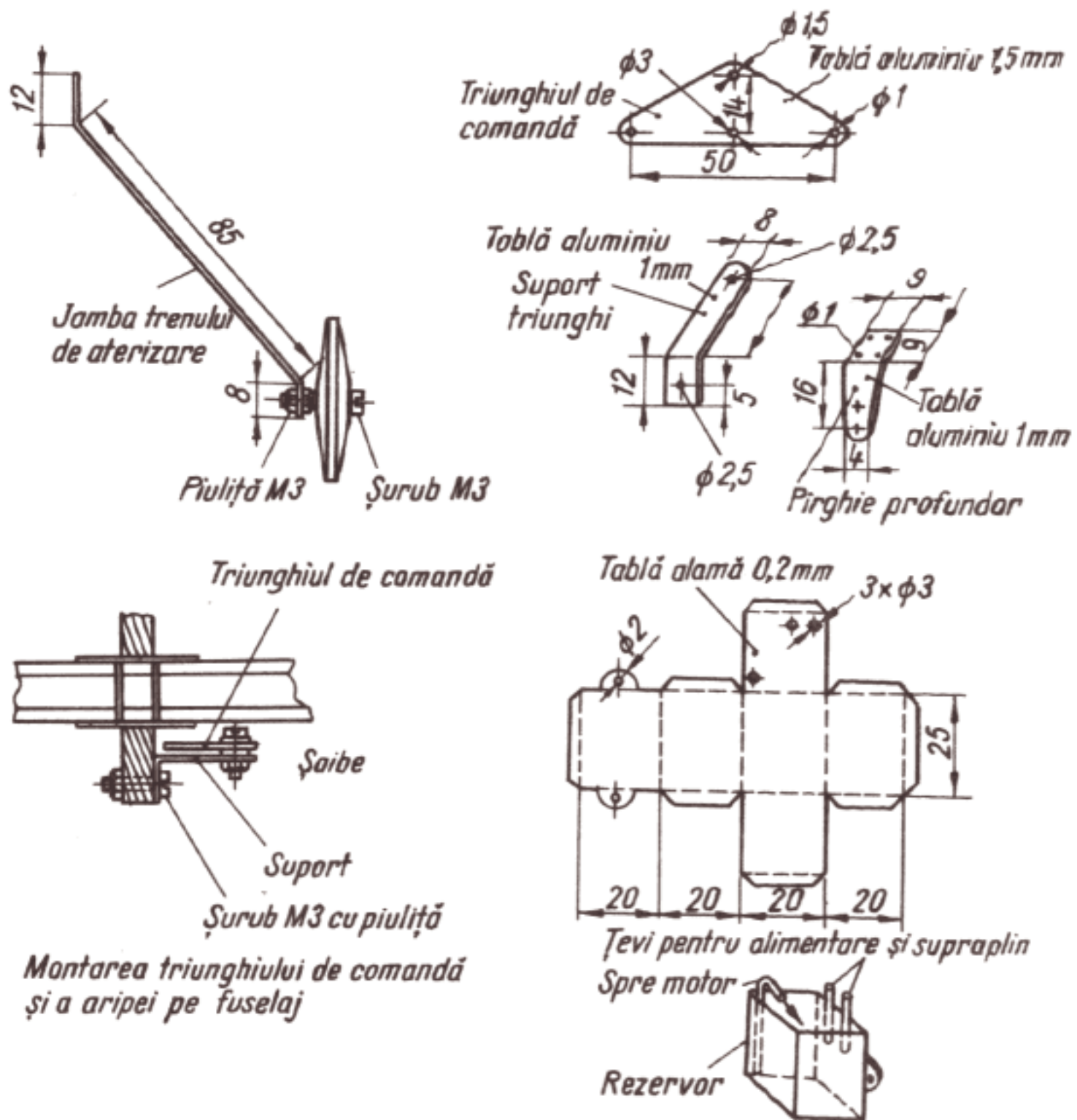


FIG. 9.12

din plan sînt orientative, puteți să-l realizați din tablă de alamă de 0,2—0,3 mm, la capacitatea dorită.

În plan sînt redată și piesele care asigură sistemul

de comandă al aeromodelului. Triunghiul de comandă, suportul triunghiului de comandă și pîrghia de acționare a profundorului le veți realiza din tablă de alumi-

niu de 1 mm. Piesele le veți găuri conform cotelor din plan. Pîrghia profundorului o fixați pe acesta cu clei și 4 cuișoare introduse în găurile de \varnothing 1 mm redată în plan. Legătura dintre triunghiul de comandă și pîrghia profundorului o efectuați prin intermediul unei sîrme de oțel de \varnothing 1,5 mm. Legătura dintre triunghiul de comandă și cablurile de pilotaj o veți obține cu ajutorul a două sîrme de oțel de \varnothing 0,5 mm fixate pe triun-

ghiul de comandă.

Folosiți motor de 1,5 cmc și elice de \varnothing 180 x H 100 mm. Cablurile de comandă le veți realiza din sîrmă de oțel de \varnothing 0,3 mm, avînd distanța de la axa manșei la axa aeromodelului de cca 10 m.

Pentru efectuarea primului zbor este bine să vă adresați unui aeromodelist avansat. Pilotarea aeromodelului va trebui s-o efectuați în condiții de deplină securitate pentru colegii spectatori.



BIBLIOGRAFIE

Constantinescu, Tiberiu M.: AEROMODELISM PIONIERESC, Editura didactică și pedagogică, București, 1975

* * * DIN CREAȚIA TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ A PIONIERILOR ȘI ȘCOLARILOR, C.N.O.P., 1973, 1975, 1977

Gheorghiu, C. Constantin: INVENȚII ȘI PRIORITĂȚI ROMÂNEȘTI ÎN AVIAȚIE, Editura Albatros, București, 1979

Lăzărescu, Mihai: **CONSTRUCȚII DE AEROMODELE CU MOTOR DE CAUCIUC**, Editura Stadion, București, 1971

Zăgănescu, Florin și Sălăgean, Ion: **DIN ISTORIA AVIAȚIEI ROMÂNEȘTI**, colecția Preludii, 1968

Revista **TEHNIUM** — colecția 1973, 1974, 1975 etc.

* * * **MODELISM PENTRU PIONIERI ȘI ȘCOLARI** — album C.N.O.P., 1970



Navomodelismul, o presimțire a legănatului valurilor

«Cei ce s-au îndrăgostit numai de meșteșug, dar fără știință, sînt ai domă năierilor care se încumetă să înfrunte marea fără cîrmă sau busolă.»

LEONARDO DA VINCI

www.StartSpreViitor.ro

I. DIN ISTORICUL NAVIGAȚIEI NOASTRE

Începuturile navigației și a construcțiilor navale datează încă din antichitate, cînd se foloseau mijloace simple pentru deplasarea pe apă: trunchiuri și bucăți de copaci, plute, iar mai tîrziu luntrele.

O realizare foarte mare a fost folosirea celei mai simple pînze (velă). Omul a în-

vățat să folosească forța vîntului pentru deplasarea navei. Inventîndu-se mașina care folosește forța vaporilor a apărut «vaporul». În anul 1818, pentru prima dată, nava «Savanah», care posedă și vele și forța vaporilor, a traversat Oceanul Atlantic.

La noi în țară, navigația pe mare și pe rîuri e cunoscută din cele mai vechi timpuri. La sfîrșitul secolului al XV-lea, Galațiul a avut numeroși

meșteri care își confecționau bărcile necesare pentru pescuit, apoi în secolul al XVIII-lea a luat amploare la Galați un șantier naval pentru construcții de corăbii din lemn.

În momentul de față avem șantiere navale la Mangalia, Constanța, Tulcea, Galați, Brăila, Oltenița, Giurgiu și Turnu Severin, precum și un Institut de cercetări și proiectări navale, la Galați, o Facultate de construcții navale, tot la Galați, și Institutul «Mircea cel Bătrîn», la Constanța, pentru serviciile pe mare.

În șantierele noastre se construiesc nave fluviale și maritime de diferite tipuri: remorchere, nave de pasageri, tancuri petroliere, mineraliere, carboniere, nave de transport cherestea și mărfuri generale. Acestea străbat meridianele pe drumuri de ape, făcând cunos-

cute în toată lumea talentul și măiestria constructorilor de nave din țara noastră.

Pentru a deveni și voi constructori de nave sau temerari navigatori, vă propunem, în timpul vostru liber, să frecventați atelierele de navomodele din cadrul școlilor și caselor pionierilor și șoimilor patriei, sau să vă organizați un mic atelier la voi acasă.

Navomodelismul este poarta de intrare în tainele construcțiilor navale și serviciului pe mare. Ca navomodeliști puteți avea multe satisfacții: construirea unui model frumos pe care să-l vedeți plutind pe apă, învățarea noțiunilor tehnice care, mai târziu, vă sînt foarte folositoare, participarea la concursurile de navomodele organizate de Consiliul Național al Organizației Pionierilor în diferite orașe din țară (Tulcea, Giurgiu, Arad,

Galați, Mangalia), la campionatele naționale de navomodele, unde iau parte toate județele țării și aveți posibilitatea să vă arătați pricepera și măiestria cu micile voastre nave. Puteți participa și la concursul «Mîini de aur», organizat de Televiziunea română în colaborare cu C.N.O.P., la concursul de creație tehnico-științifică a pionierilor și școlarilor ș.a.m.d.

Cu răbdare, bunăvoință și ambiție, puteți deveni talentați și pricepuți constructori de navomodele.

Pentru acest lucru vă sînt necesare, în primul rînd, următoarele unelte și materiale :

— O trusă de traforaj pe care o găsiți în toate librăriile din țară; de la magazinele Ferometal, vă procurați mai multe pile (dreptunghiulară, triunghiulară, pătrată, semirotundă și rotundă), un

foarfec pentru tăiat tablă, un clește patent, un clește pentru tăiat sîrmă, un clește spiț, un fierăstrău de tăiat metal, un fierăstrău coadă de vulpe pentru lemn, o menghină mecanică de masă, un ciocan electric de lipit, o mașină de găurit de mîină, cîteva burghie de găurit metal și lemn de la 1 mm la 10 mm, o masă obișnuită, un cuțit, instrumente necesare pentru desen și trasaj (riglă gradată, raportor, echer, compas), hîrtie sticlata de șlefuit (șmirghel sau glaspapir) și o pensulă adecvată.

Ca materiale de lucru aveți nevoie de placaj de tei de 4 mm grosime, de 1 mm, de 1,5 mm, de 2,5 mm, de 3,5 mm, baghete (șipci) de lemn de 5×5×1 000 mm, de 10×10×1 000 mm, de 5×10×1 000 mm, tuburi de clei «Ago» sau aracet (pentru lipit).

II. ÎNCERCAȚI-VĂ PRICEPEREA DE CONSTRUCTORI!

Avînd toate aceste unelte și materiale, puteți începe să construiți cel mai simplu navomodel al unui mic yacht, pe care vi-l dăm în schița din fig. 10.1.

Corpul va fi realizat din poliester (ampora), pe care îl puteți procura în toate magazinele de radio și televizoare de la ambalaje. Veți executa lucrarea conform desenului, respectînd toate dimensiunile date în fig. 10.1. Apoi catargul îl veți confecționa dintr-o baghetă de $10 \times 10 \times 560$ mm, sus va fi rotund de 5 mm grosime, iar jos va fi de 8 mm grosime. Ghiul va fi confecționat dintr-o baghetă de $5 \times 5 \times 180$ mm, iar tangonetul vela foc tot din baghetă de $5 \times 5 \times 200$ mm.

Pînzele (velele) vor fi confecționate din orice material subțire alb sau colorat, la dimensiunile și formele din fig. 10.1.

Mai aveți nevoie de relon sau nailon de 0,8 mm grosime.

Cîrma o construiți din tablă de la o cutie de conservă, iar axul dintr-un cui de 4 mm grosime și lung de 70 mm.

Derivorul este din placaj de 4 mm și lestul (2 bucăți de plumb de 150 g bucata) va fi prins pe derivor conform desenului.

Alt navomodel: șalupă fluvială cu motor electric de 4,5 volți. Pentru construcția acestei șalupe vă recomandăm să vă procurați o scîndură de brad sau tei, cu grosimea de 10 mm, lățimea de 120 mm și lungimea de 500 mm și o baghetă tot din brad de $10 \times 10 \times 500$ mm din care veți face patul de construcție după desenul pe

Dimensiunile corpului:
 Lungime = 390 mm
 Lățime = 100 mm
 Grosime = 40 mm
 Chila = 140 mm lungime,
 60 mm înălțime, 4 mm gros.

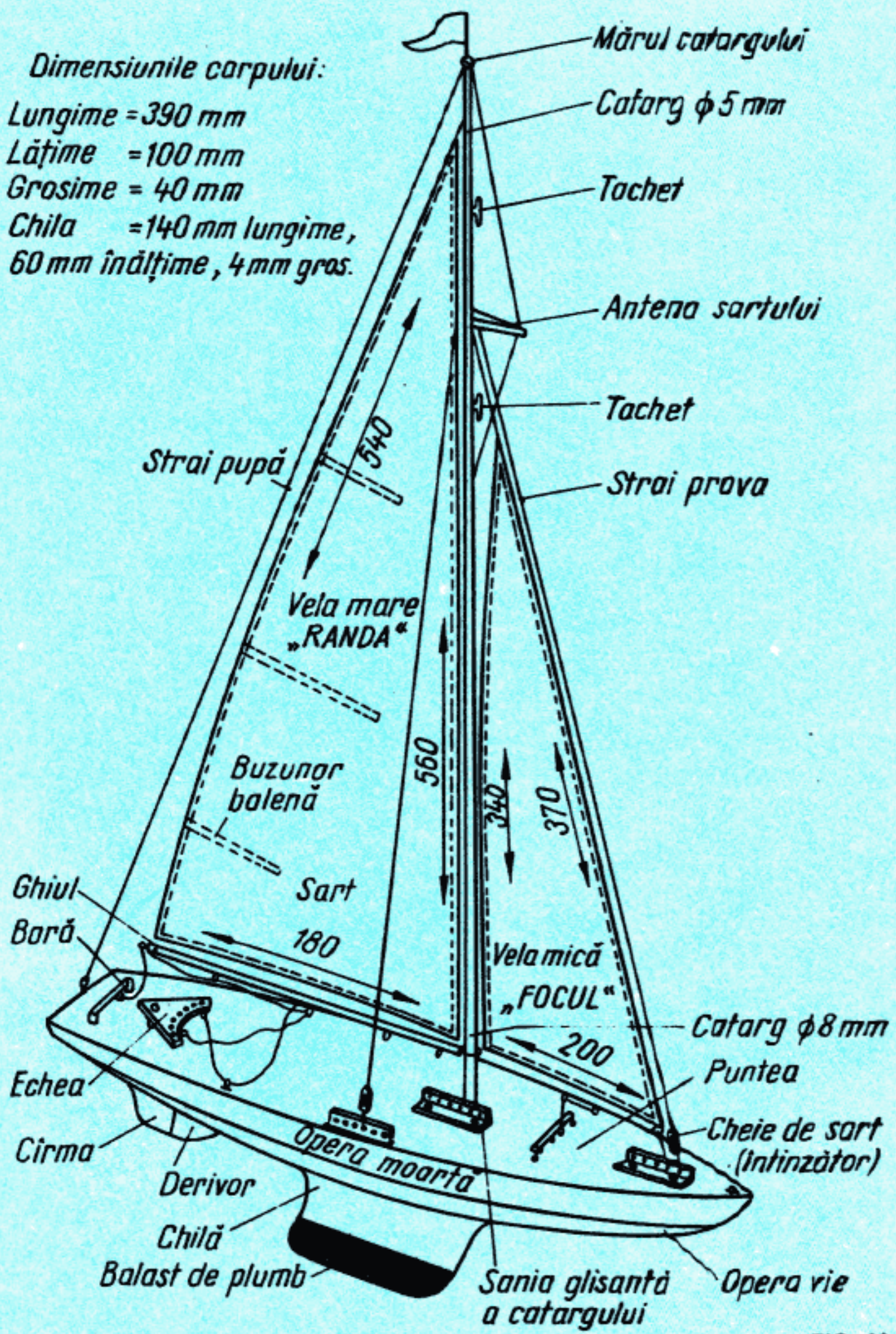


FIG. 10.1

care vi-l dăm în fig. 10.2. După aceea, folosind calc și indigou, copiați fiecare coastă în parte, în ordinea numerotării, pe placaj de tei sau fag. De asemenea veți copia etrava cu carlinga și etamboul în continuare și toate piesele existente pe fig. 10.2, avînd grijă să le măriți pe toate în aceeași proporție. Veți decupa cu ajutorul traforajului toate coastele în interior și exterior, fără a depăși semnele, apoi le piliți și faceți cît mai drepte suprafețele unde s-a executat tăietura, urmînd să le asamblați pe patul de construcții, prin presare, perpendicularare pe scîndura patului și paralele între ele.

Cînd coastele vor fi bine fixate, le încleiați cu etrava și carlinga împreună, lăsîndu-le să se usuce. Apoi încheiați cozorocul nr. 1 și 2 cu baghetele de 5×5 mm (curenții de gurnă și de pun-

te) înfășurîndu-le cu ață pentru a avea o lipire corectă.

După uscarea cozorocului cu cele două baghete, veți monta, începînd de la etravă, pe locașurile făcute în coastele 1-2-3-4-5-6-7, curenții de punte (lăcrimari) în același timp în dreapta și în stînga, pentru a nu deforma osatura. La fel veți proceda și cu curenții de gurnă (sau genunchi); între curenți și locașurile de pe coaste veți pune clei și veți lega cu elastic sau sîrmă subțire și moale, în același timp în ambele părți și lăsați totul așa pînă la uscarea definitivă a osaturii.

După uscarea osaturii, o veți scoate ușor de pe patul de construcții și veți monta, prin încleiere, o baghetă de 4×10×500 mm în locul baghetei patului de construcții (locașurile existente în partea de deasupra pe centrul coastelor).

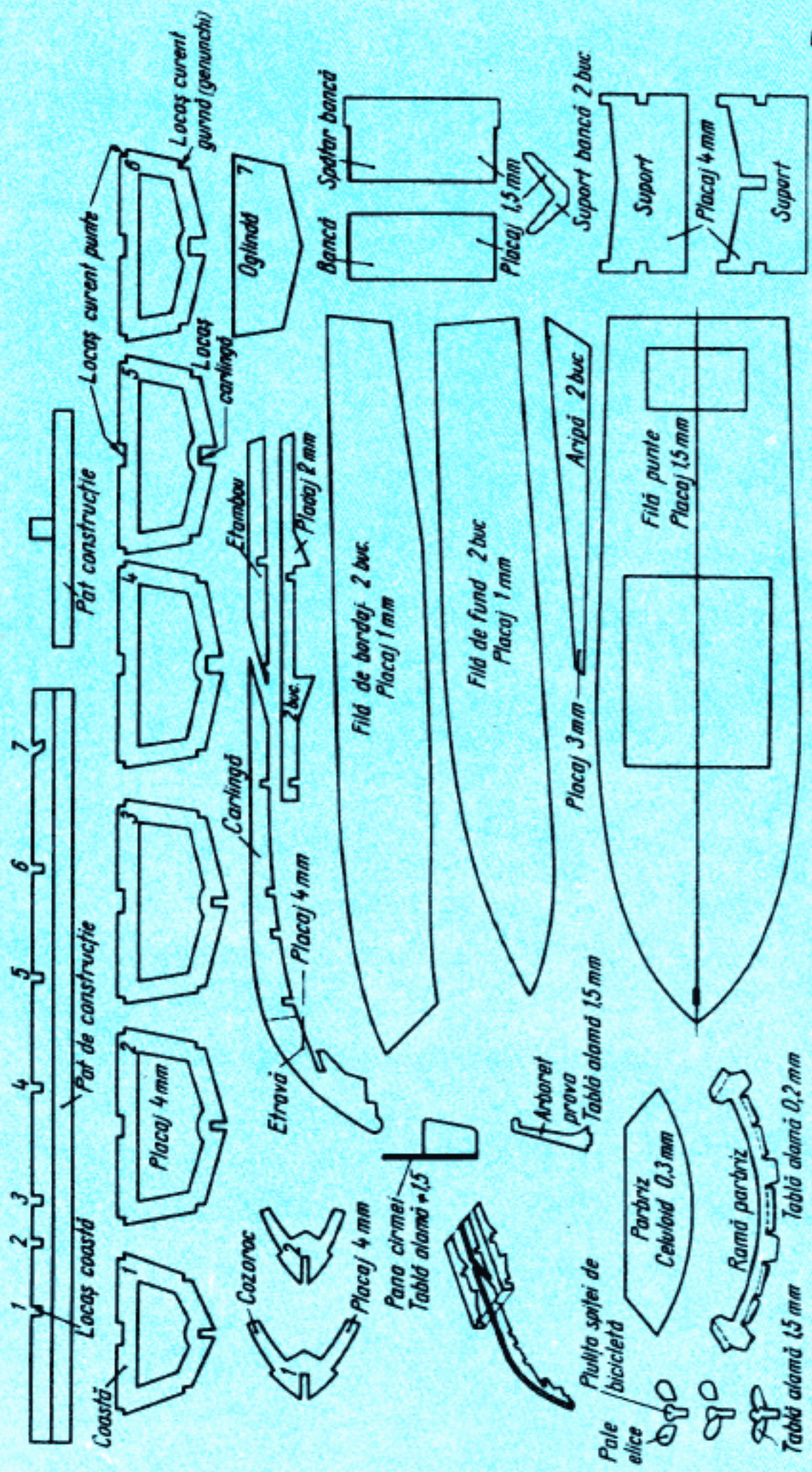


FIG. 10.2

Apoi, veți șlefui osatura cu hîrtie sticlata, pe un calup de lemn. Avînd osatura șlefuită, veți tăia filele de fund conform fig. 10.3 (din placaj de 1 mm sau 1,5 mm) mai mari cu 2 mm pe toate laturile pentru a avea garanția de lipire prin încliere pe fundul șalupei.

Înclierea filelor de fund o veți face punînd clei, începînd de la jumătatea etravei, pe curentul de gurnă și carlingă (chilă); veți așeza fila punînd cîrlige de rufe de jur împrejur, pentru a asigura strîngerea perfectă atît pe chilă, pe curenți cît și pe etravă.

De asemenea veți proceda la înclierea filelor de bordaj. La fel se va proceda și cu lipirea punții. După uscarea perfectă a corpului (coca șalupei) veți șlefui cu hîrtie sticlata toate suprafețele care au fost lipite.

Am ajuns acum la ultima

operație: vopsirea modelului și finisarea lui. Aspectul modelului depinde de vopsirea corectă și de culorile alese. De aceea să nu vă grăbiți și să vopsiți cu mare atenție. Corpul modelului va avea două culori. Bordajul deasupra liniei de plutire, numit opera moartă a șalupei, va avea de regulă culoarea albă sau crem deschis. Puntea poate fi vopsită alb sau lăcuită.

Partea de sub linia de plutire — opera vie — inclusiv cîrma, se vopsește cu verde, roșu sau rareori albastru.

Înainte de vopsire dați pe partea lemnoasă de două ori cu nitrolac incolor, pînă se îmbibă bine placajul și se usucă. Interiorul corpului îl dați cu vopsea de ulei.

Veți monta în locașul din carlingă tubul etambou cu linia de axe, elicea, axul cîrmei cu cîrma, apoi electromotorașul cu cupla (con-

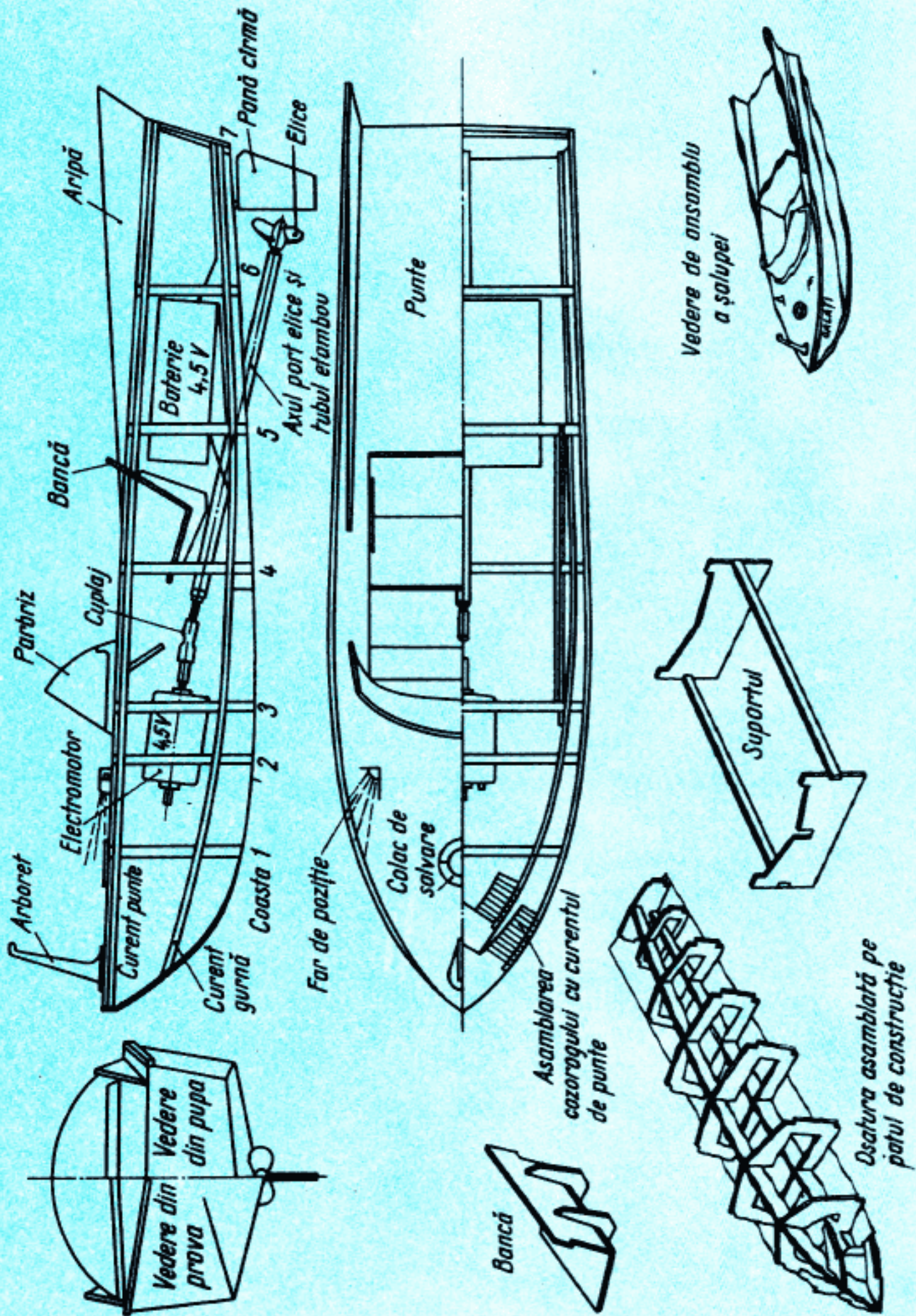


FIG. 10.3

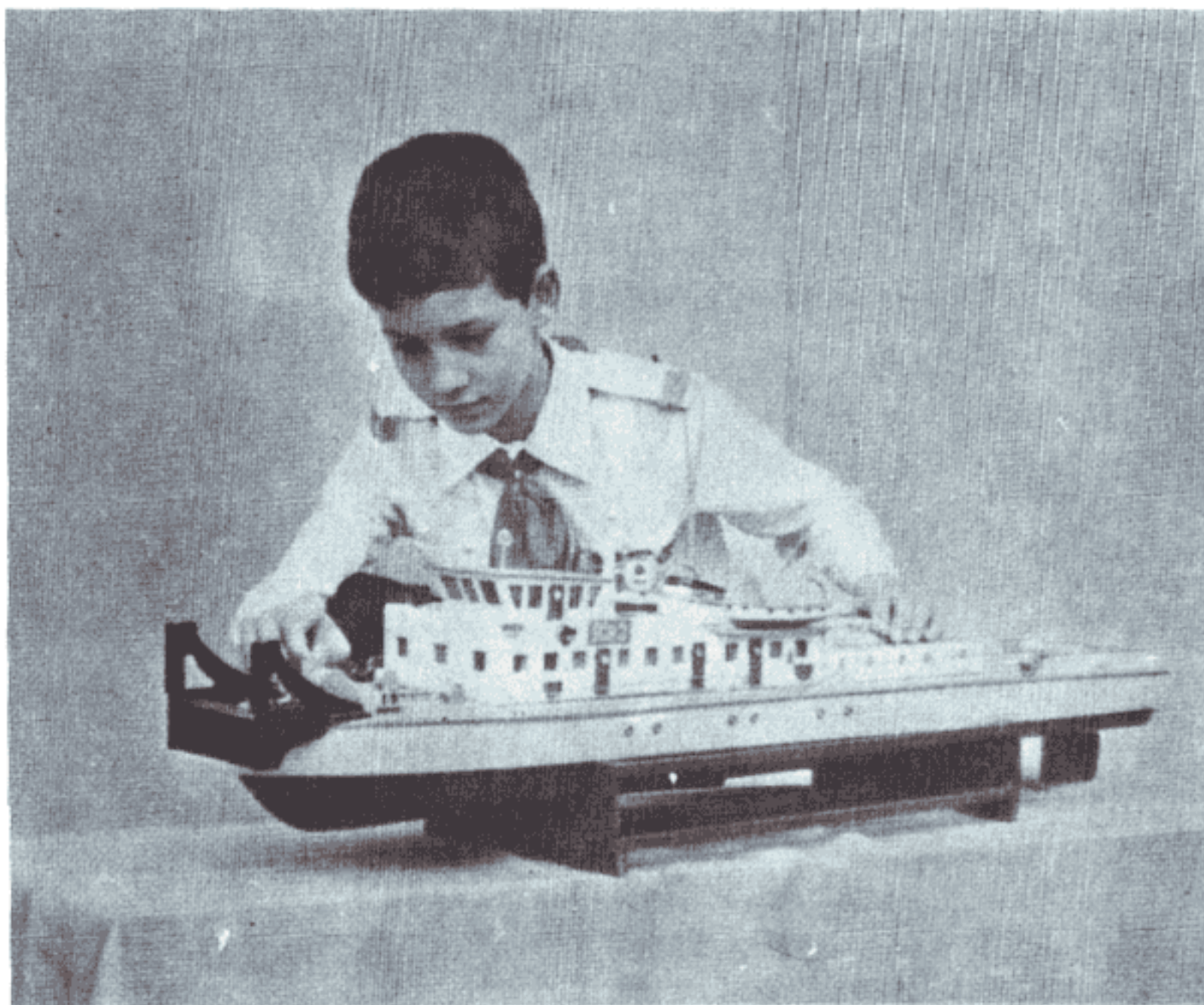


FIG. 10.4. Pionier constructor de navomodele

form desenului). După terminarea acestor operațiuni de montare se mai șlefuieste corpul modelului cu hîrtie sticlă foarte fină, după care se trece la vopsirea propriu-zisă o dată, sau de

două ori, așa cum am arătat mai sus. După uscarea completă a vopselelor, montați piesele pe punte conform desenului: parbrizul, banca din interior.

Postamentul pe care va

sta șalupa îl veți construi din placaj de 4 mm din tei sau fag și veți respecta forma și dimensiunile din figură.

În fine, o ultimă recomandare: calitățile în navigație ale modelului și reușita lui în concursurile cu modele de același tip depind în mod hotărîtor de grija ce ați depus-o în realizarea formei corpului și mai ales de montarea motorașului electric, a axului port-elice și cîrmei (fig. 10.4).

După ce executați aceste modele și dobîndiți experiență și pricepere, veți putea realiza și alte modele,

mai complicate, după schemele și sfaturile profesorilor din cadrul atelierelor de navomodele.

În navomodelism sînt 6 categorii de navomodele cu care puteți participa la concursuri, după plac:

1. veliere (mici și mari)
2. navomodele civile
3. navomodele de tip militar
4. navomodele prototip sau «X»
5. submarine
6. telecomandă.

În încheiere, vă dorim spor la treabă și vă facem tradiționala urare marinărească «vînt bun la pupa»!



BIBLIOGRAFIE

Bunescu, Vasile și Fleancu, Gheorghîța: METODICA ACTIVITĂȚILOR DIN CERURILE TEHNICO-APLICATIVE PIONIEREȘTI, Editura politică, București, 1975.

*** * * DIN EXPERIENȚA CERCURILOR DE PIONIERI ȘI ȘCOLARI,**
Editura didactică și pedagogică, București, 1969 (pag. 33-39 și 47-51)

*** * * DIN CREAȚIA TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ A PIONIERILOR, C.N.O.P.,**
București, 1977

www.StartSpreViitor.ro

Automodelismul, primul pas al constructorului de automobile

«Într-un om de geniu se ascunde întotdeauna un copil plin de fantezie.»

BALZAC

I. PĂȘIȚI PE UN TEREN NOU

Automodelismul este o activitate relativ nouă. Pe lângă partea sportivă a acestei activități ea cuprinde și partea tehnică de realizare a automodelului propriu-zis, care, de fapt, este și cea hotărâtoare în privința performanțelor sportive.

În vederea realizării automodelurilor mai simple, pînă

la cele de performanță, radiocomandate, veți face apel la multiple cunoștințe legate de prelucrarea lemnului, materialului plastic, metalului etc. și, în mod deosebit, veți apela la cunoștințe de mecanică fină. Se cere în activitate o perseverență continuă pentru asimilarea de noi cunoștințe, care vă vor oferi satisfacția realizării unui automodel cu care puteți participa la concursuri.

Organizarea activității, a-

tît din punct de vedere al materialelor cît și al utilajelor necesare, poate fi asemănătoare cu cea descrisă la capitolul despre mecanică fină.

Orice experiență acumulată în acest domeniu este bine-venită și chiar necesară, de aceea puteți să începeți prin a realiza unele modele simple, din carton, lemn sau material plastic.

II. PRIMELE CONSTRUCȚII

www.StartSpreViitor.ro

În cele ce urmează vă recomandăm să executați cîteva modele fără acționare, apoi cu acționare electrică și, în final, acționate cu motoare diesel de 1,5, 2,5, 5 și 10 cmc.

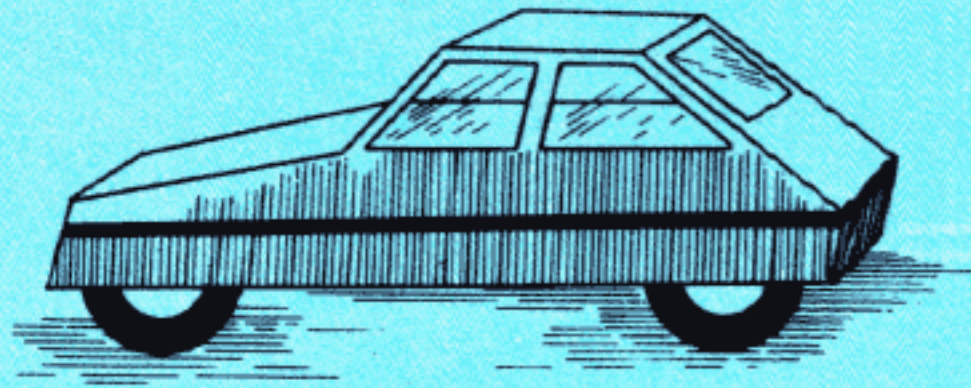
În fig. 11.1 este reprezentat cel mai simplu automodel realizat în întregime din

lemn (placaj). Se înțelege că atît forma cît și dimensiunile sînt la libera alegere, fiind determinate de imaginația voastră cît și de posibilitățile materiale.

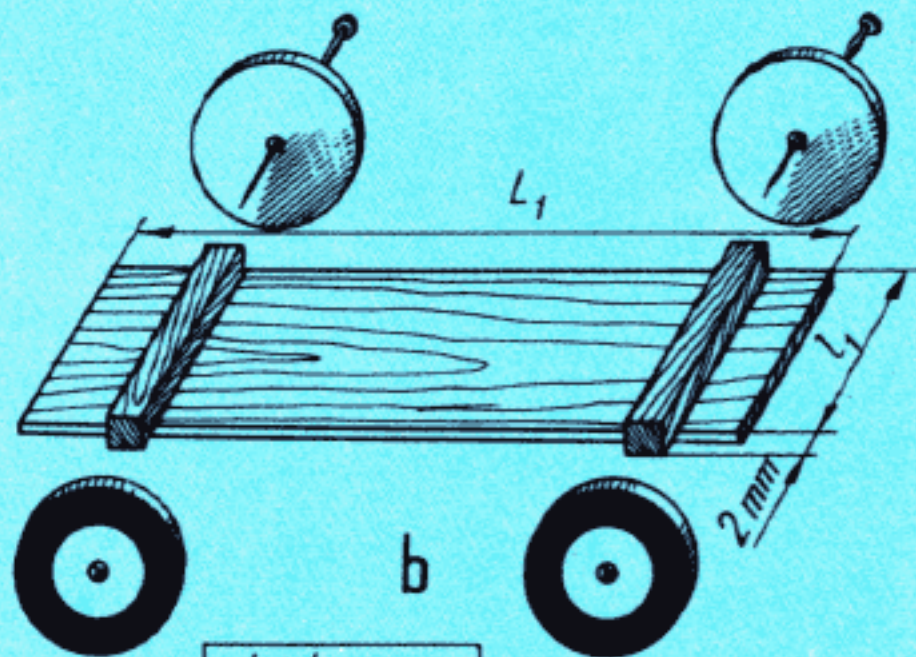
Același model îl puteți echipa cu un motorăș electric de 4,5 V, care va antrenă automodelul, prin fricțiune la una dintre roțile din spate (vezi calculul raportului de transmisie cu fricțiune, descris în capitolul destinat mecanicii fine).

Comanda de pornit-oprit o puteți face de la un întreruptor I, montat pe șasiu, ori printr-un cablu manevrat de la distanță (fig. 11.2).

Pentru realizarea de carcase cu forme aerodinamice vă propunem să executați modelul caroseriei mai întîi din lut înmuiat, ca la olărit. După acest model trebuie să realizați o matriță din ipsos (forma negativă). Așa cum rezultă și din fig. 11.3



a



$L = L_1$
$l_1 = l - 3g$
$g = \text{grăsiimea roții}$

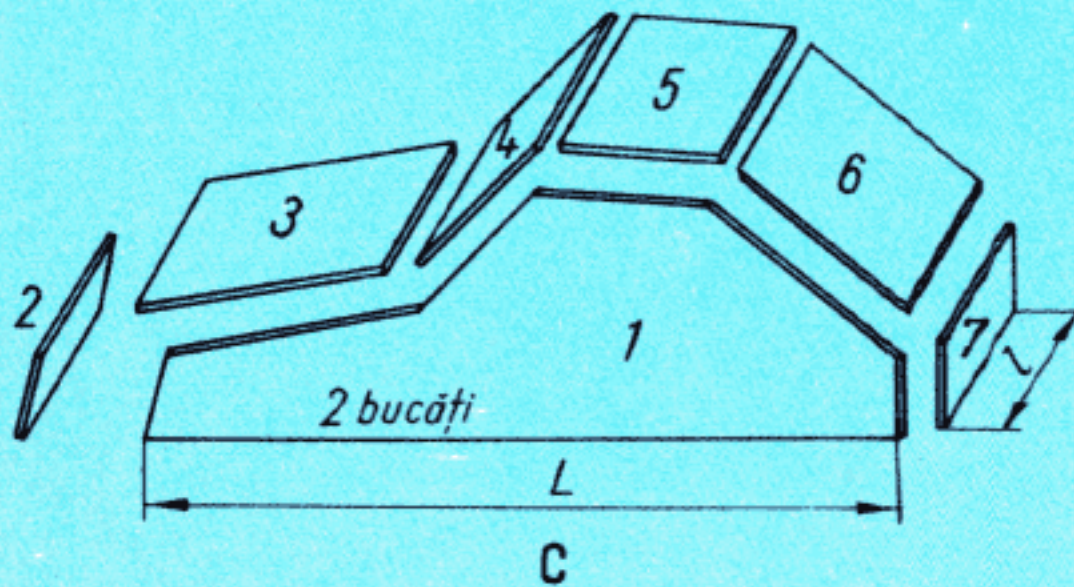


FIG. 11.1

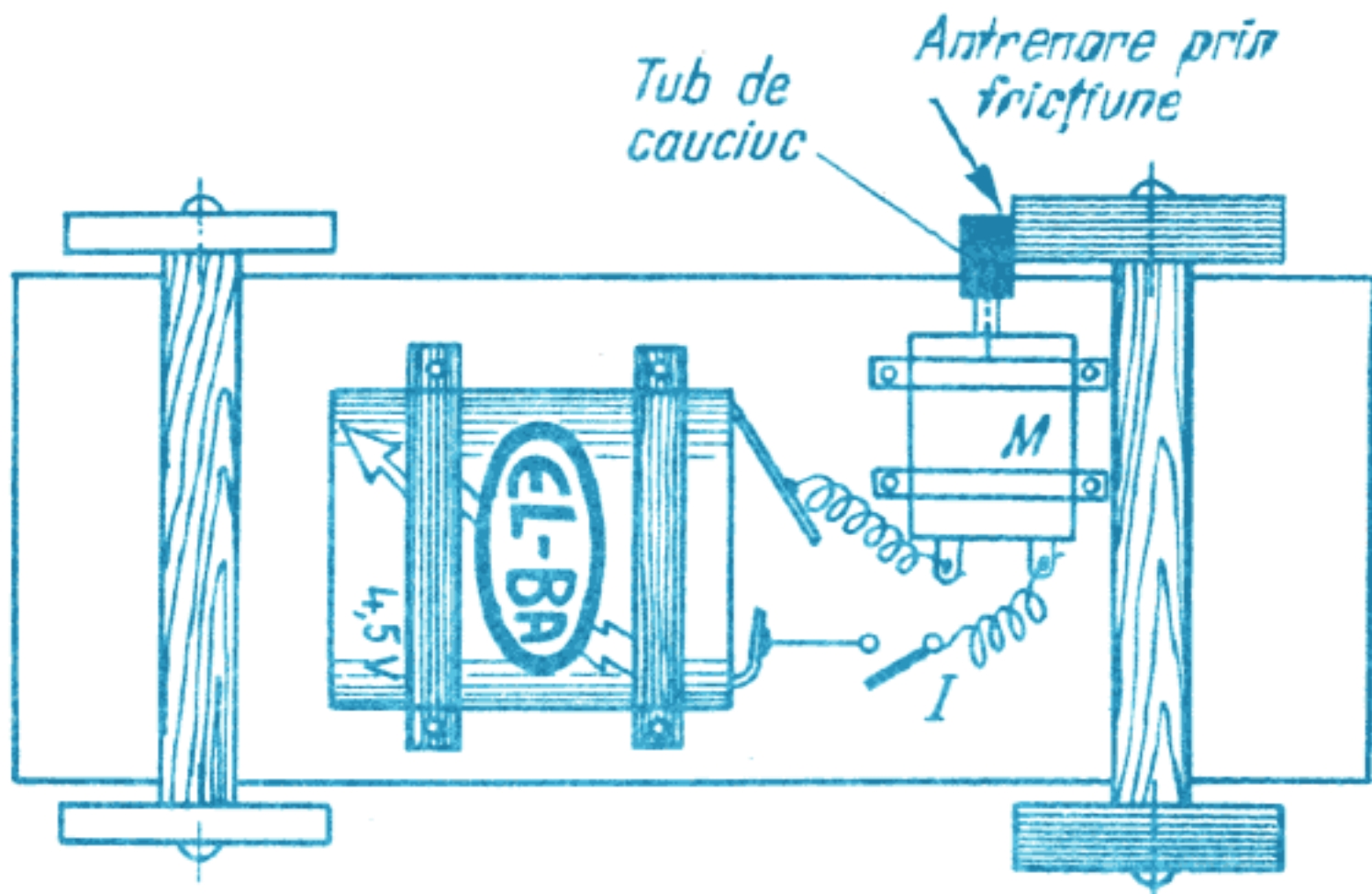
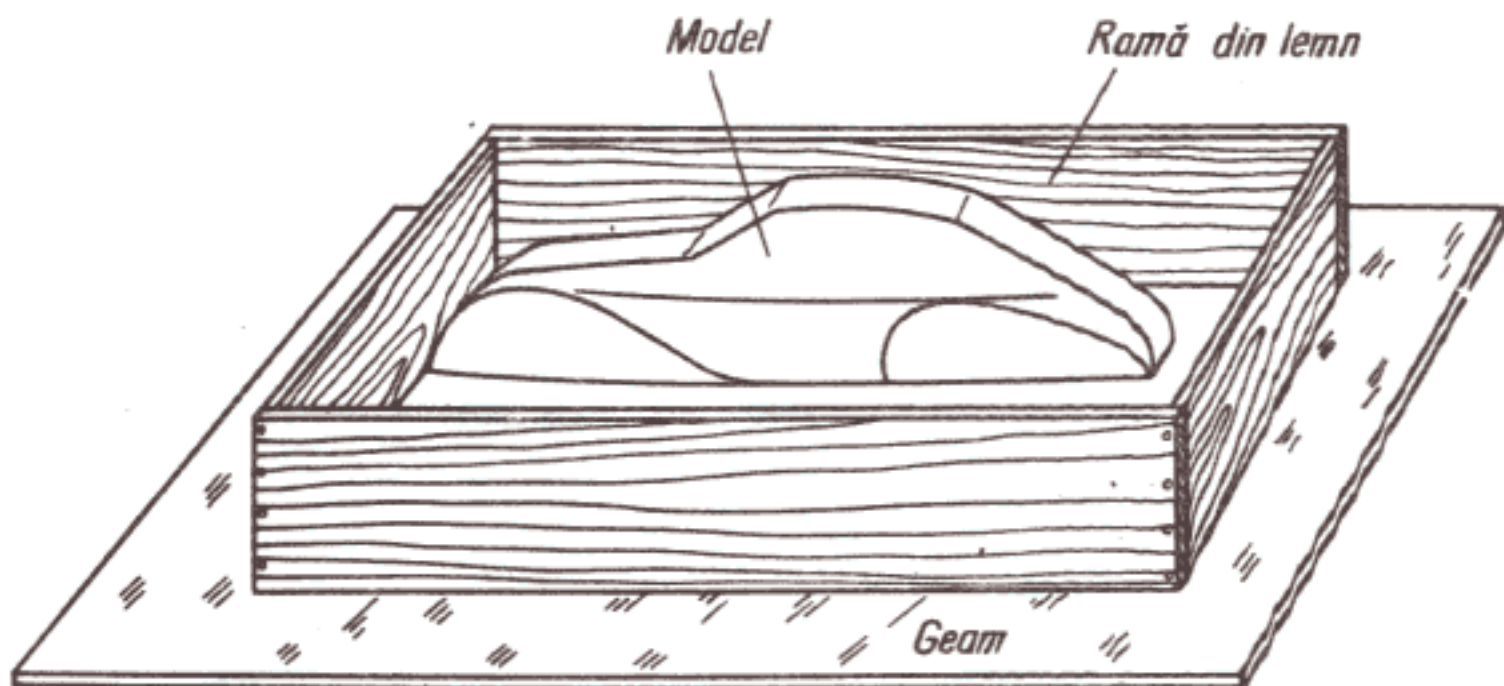


FIG. 11.2

www.StartSpreViitor.ro

FIG. 11.3



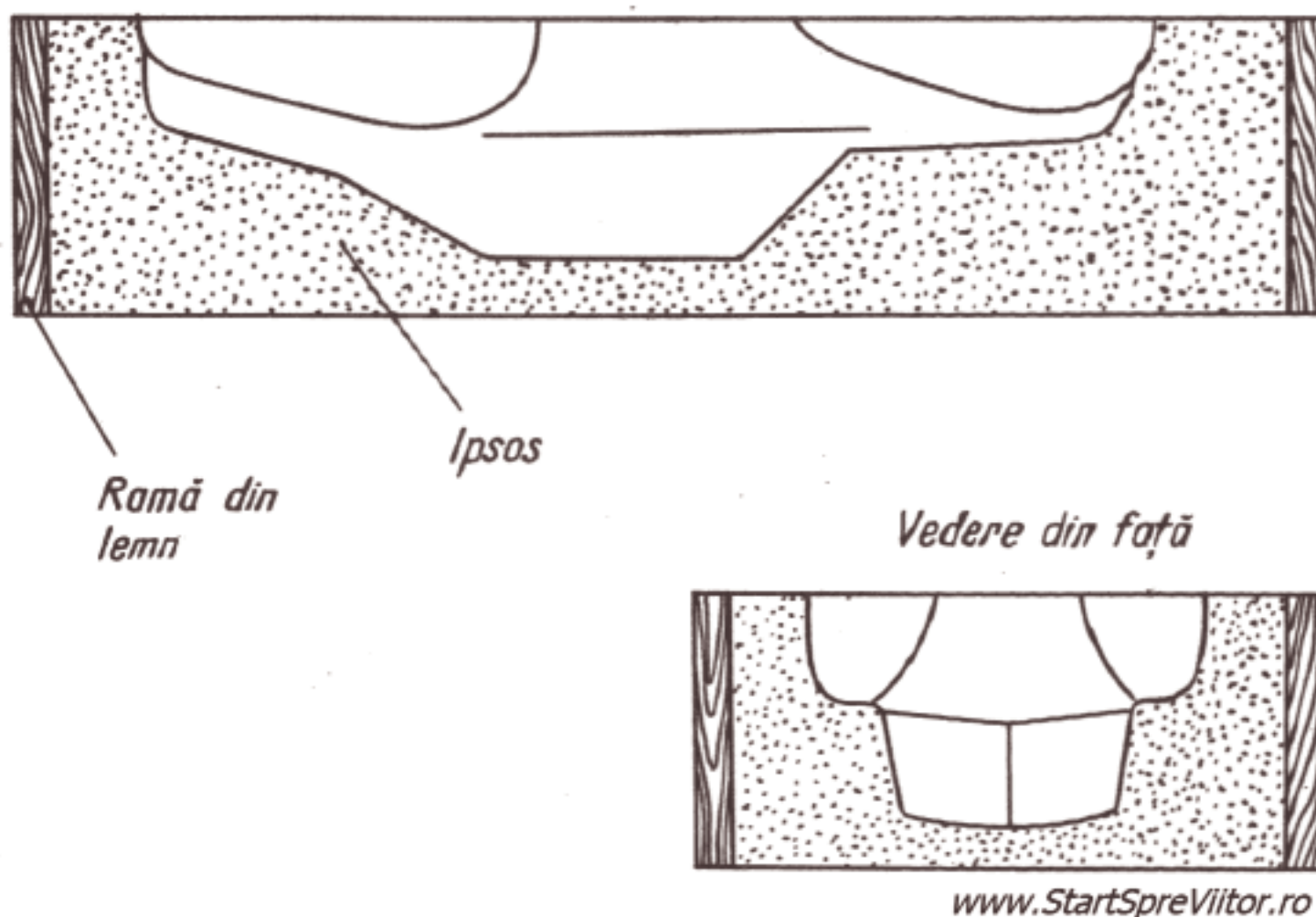
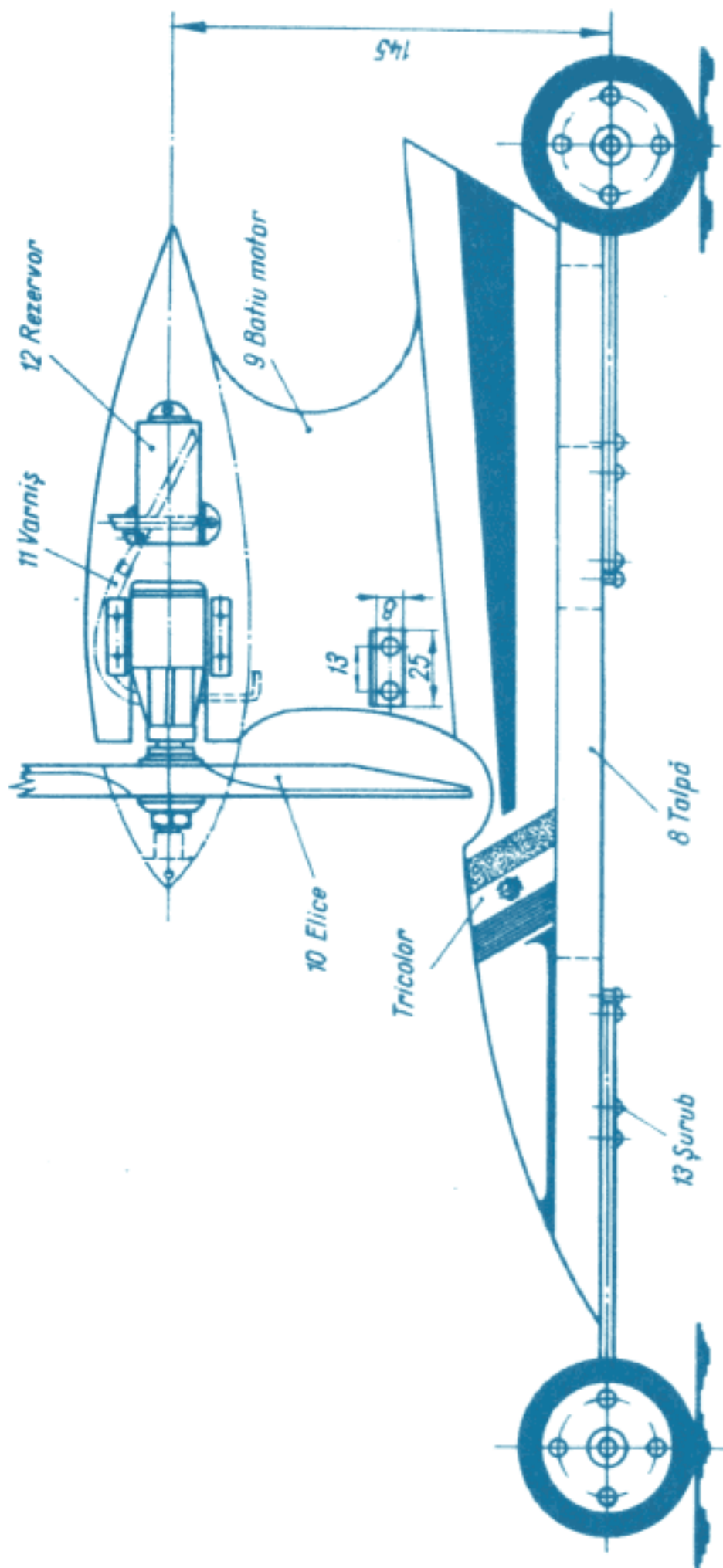


FIG. 11.4

modelul îl așezați pe o bucată de geam în jurul căruia puneți o ramă din lemn, care va avea înălțimea cu 10—15 mm mai mare decât punctul cel mai înalt al modelului din lut. Pregătiți apoi un lapte din ipsos pe care îl turnați în ramă pînă la umplerea completă. Pentru a evita scurgerea laptelui de ipsos veți lipi, de jur împrejurul ramei, un șnur de plas-

tilină. După uscarea scoateți lutul din formă și veți obține negativul modelului (i se mai spune «matriță»). Lăsați-o cîteva zile pentru uscare, după care veți unge interiorul matriței cu puțină vaselină într-un strat foarte subțire.

Caroseria o realizați așezînd cu penseta mici bucățele (3—6 cm) de hîrtie de ziar, pe care înainte le-ați



www.StartSpreViitor.ro

FIG. 11.5 a

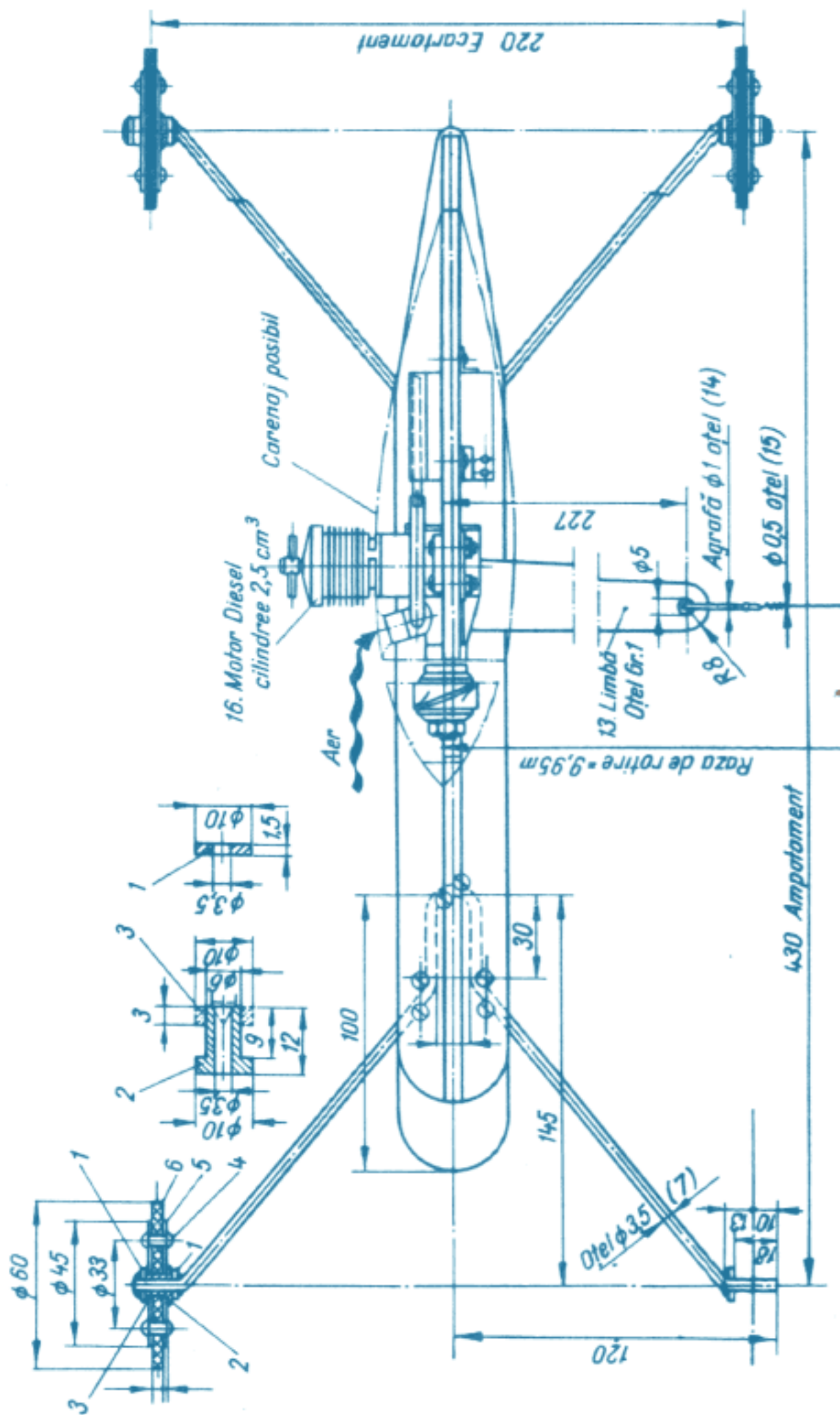


FIG. 11.5 D

ținut într-o soluție de apă cu aracet. Așezarea în matriță o faceți prin straturi succesive, pînă ajungeți la grosimea de 3—4 mm.

După uscarea scoateți carcasa din matriță, o finisați cu hîrtie abrazivă și apoi o vopsiți. Dacă suprafața exterioară mai are mici goluri, le puteți umple cu o pastă realizată tot din hîrtie de ziar cu aracet (fig. 11.4).

Se înțelege că puteți aduce multe îmbunătățiri automodelor realizate. Așa, de exemplu, le puteți telecomanda prin cablu. În această situație trebuie să executați roțile din față cu posibilitatea de înclinare, pentru manevrare.

Un automobil de viteză, cu elice aeriană, descris mai jos, este adresat activităților de cercuri și pentru concursurile școlare și pionierești (fig. 11.5 a și b).

Desfășurarea probei de

automodele este deosebit de spectaculoasă. Locul de concurs îl veți alege pe o suprafață betonată sau asfaltată. În centrul pistei se fixează un stîlp cu un braț de 150 mm, la înălțime de 50 mm de sol, care se va învîrți pe rulmenți, și de care legați un cablu de oțel cu diametrul de 0,5 mm, avînd lungimea pînă la axul automodelului (axul motorului) de 9,95 m, care devine astfel raza cercului pe al cărui perimetru se va deplasa automodelul; la această rază, 8 ture înseamnă 500 m, distanță pe care se cronometrează viteza în km/oră.

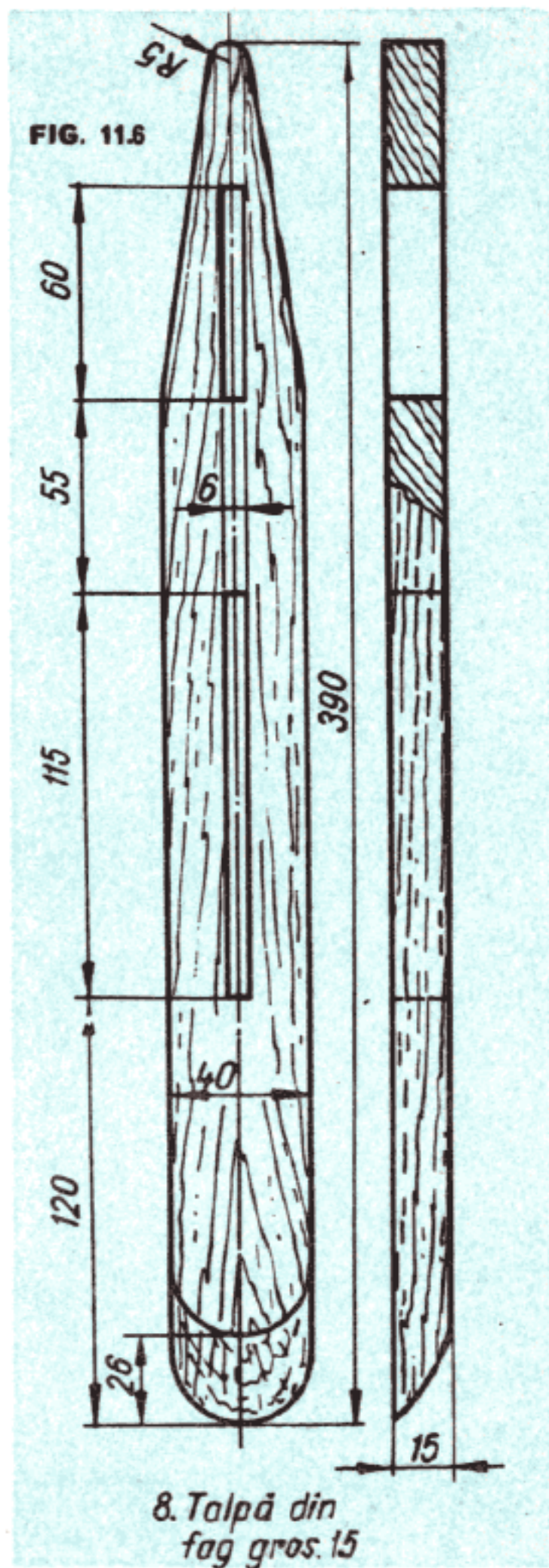
III. UN MODEL MAI COMPLEX

Automodelul «SPRINT» este simplu de construit, caroseria se compune din-

tr-o talpă din fag și batiul din placaj gros de 6 mm, avînd forma și dimensiunile din fig. 11.6 și 11.7. În desenul 11.7 sînt date dimensiunile pentru fixarea unui motorăș diesel tip «Rîndunică» de 2,45 cmc. Pentru alte tipuri de motorășe se va decupa și găuri caroseria după dimensiunile tipului respectiv. Fixarea motorășului se va face cu șuruburi de 3 mm (M3).

Amortizorul, axele și roțile. Axele roților au și funcția de amortizor (7) atunci cînd automodelul nu-și menține toate cele 4 roți pe aceeași suprafață plană sau traversează denivelări, roțile fiind în aceste situații «independente».

Amortizoarele (7) le confecționați din sîrmă cu \varnothing 3,5 mm, coardă de pian sau ceva echivalent. Cauciucul (6) pentru cele 4 roți îl procurați de la bușoanele



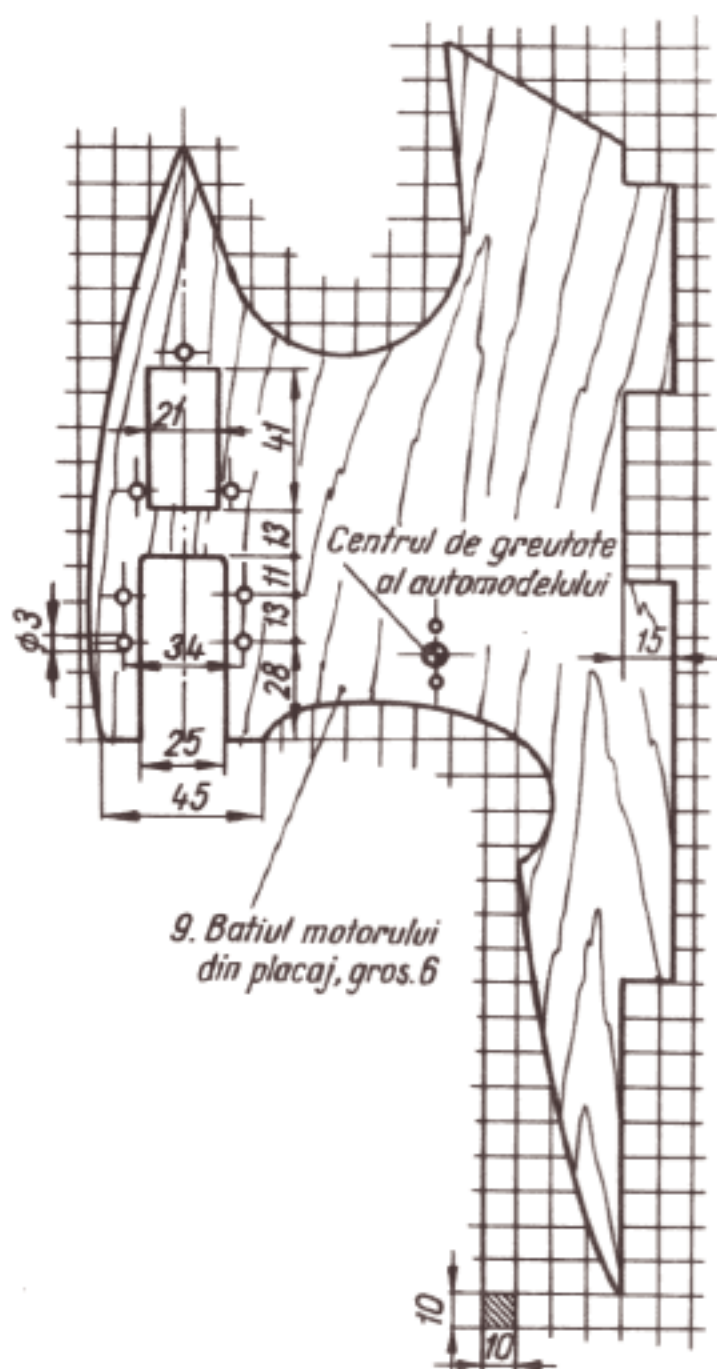


FIG. 11.7

de baie, apoi îl finisați la cotele indicate. Puteți folosi și cauciucul de cizmărie pentru tălpi cu grosimea de 4—6 mm, sau orice alt material asemănător. La asamblarea roții, șaibele (1) le

cositoriți pe axul amortizor (7) lăsând liberă la rotire bucșa-butuc (2 și 3) a roții. Discul (5) din tablă de oțel de 1 mm grosime îl cositoriți pe bucșa (2) ce trece prin cauciucul roții (6), fixându-l cu nituri de al doilea disc de aluminiu. Acest sistem permite înlocuirea la nevoie a cauciucurilor (6) roții care se uzează.

Cotele roților și axelor amortizoare sînt date în desen și trebuie să le respectați, în așa fel încît automodelul în stare de repaus să stea perfect orizontal.

Prinderea axelor amortizoare (7) de talpa (8) caroseriei o realizați cu șuruburi (13) de $\varnothing 3$ mm, fixate în găuri de 1,5 mm (șuruburi pentru lemn). La montarea și cositorirea definitivă a bucșelor (2) de bronz ale roților, veți verifica să nu se lipească și axul roții (7).

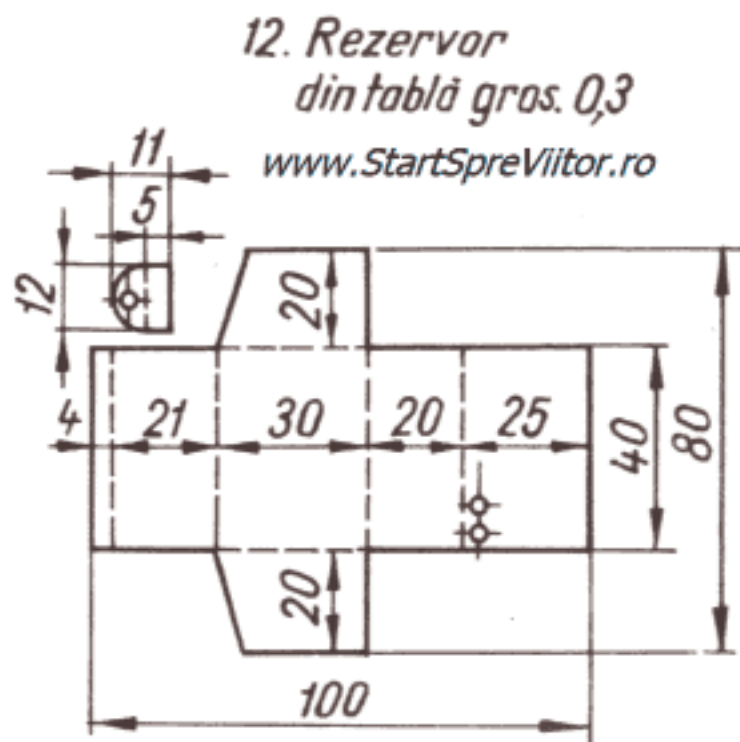
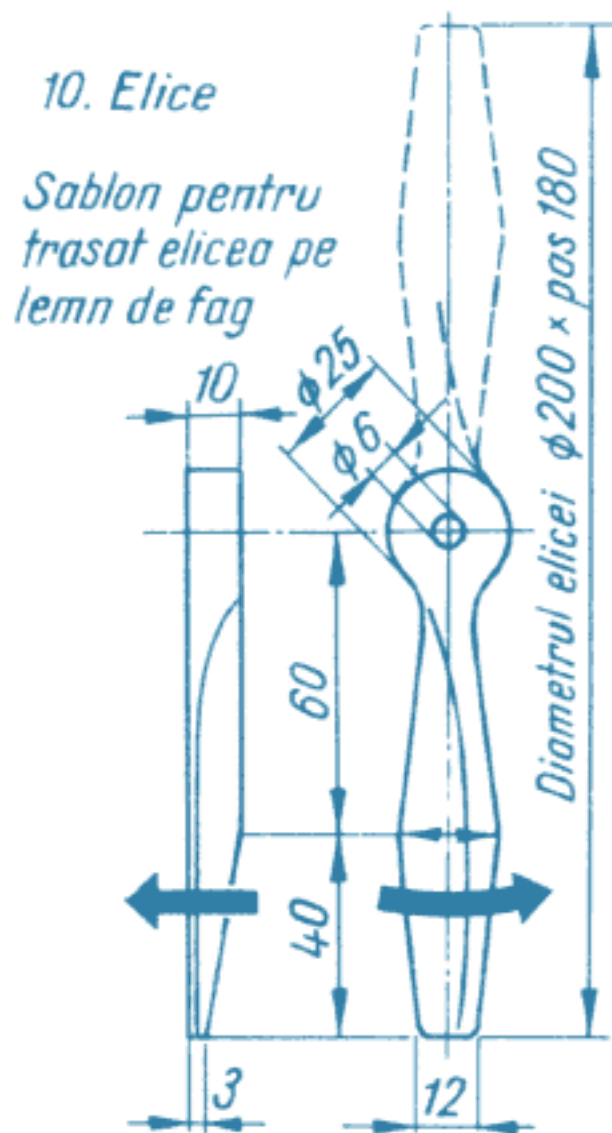
Grupul moto-propulsor —

fig. 11.8 (rezervor, motor, e-lice). Rezervorul (12), confecționat din tablă de 0,15 mm, de la cutiile de conserve, îl cositoriți etanș. Astupînd capetele țevelor (de pix \varnothing 3 mm) îl probați în apă. Între țeava rezervorului și jiclerului motorului montați etanș un tub varniș (11) sau PVC. Jiclerul îl

montați pe motor astfel încît arcul de reglaj să fie în jos, pentru a fi protejat de batiul motorului (9) în cazul răs-turnării automobilului pe pista de concurs.

Elicea (10) are diametrul de 200 mm, pasul de îna-intare la o tură completă de 180 mm și lățimea maximă a palei 10% din diametru.

FIG. 11.8



Aceste caracteristici îi permit motorului o turație de 12 000 ture/min.

Elicea o lucrați din lemn de fag, carpen sau arțar, după cotele șabloanelor din desen. Pasul de înaintare pentru motorul dat este spre stînga, dacă priviți motorul dinspre ax.

Pornirea o faceți învîrtind elicea de la dreapta spre stînga cu degetul arătător al mîinii drepte.

Echilibrarea. Dacă respectați cotele și materialele prevăzute în plan, automodelul «SPRINT» este echilibrat din construcție. Pentru eventuale abateri puteți corecta echilibrarea, mutînd centrul de greutate prin deplasarea limbii (13), agrafei (14) și cablului (15) de legătură care se acroșează.

Întreaga construcție o vopsiți, urmărind un efect cît mai atrăgător la prezentarea în public. Înmatricula-

rea o faceți în mod obligatoriu, înscriind la loc vizibil Ro (România), apoi prescurtarea numelui județului de unde este concurentul constructor (după modelul numerelor de la autoturisme) urmat de numărul carnetului de legitimare la cerc (pentru cei care aparțin cluburilor sau asociațiilor sportive). www.StartSpreViitor.ro

Carburantul de rodaj și antrenament pentru motorul diesel este format din 3 părți egale: eter sulfuric, petrol lampant și ulei de ricin. Pentru concurs: 3 părți eter sulfuric, 2 părți petrol lampant, 1,5 părți ulei de ricin.

Perfecționînd elicea (adică încercînd un diametru mai mic cu un pas mai mare) sau carburantul, în funcție de starea vremii (temperatură, umiditate, presiune atmosferică), rezultatele pot fi îmbunătățite.

Automodelul «SPRINT» este regulamentar proiectat, putînd participa la toate con-

cursurile oficiale din R.S.R., categoria «elice aeriană», cilindree 1,51 — 2,50 cmc.



BIBLIOGRAFIE

Dobre, V.: CONDUCEREA AUTO ȘI CUNOAȘTEREA REGULILOR DE CIRCULAȚIE, Editura didactică și pedagogică, București, 1972

Macoveanu, Liviu: AUTOMOBILUL, Editura Ion Creangă, București, 1975

Matei, Horia: AUTOMOBILUL — 100 ANI, Editura Albatros, București, 1977

Văiteanu, Dan: ATELIERUL MICULUI AUTOMOBILIST, Editura Ion Creangă, București, 1979

* * * DIN CREAȚIA TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ A PIONIERILOR, C.N.O.P., București, 1977



Rachetomodelismul, o inițiere în numărătoarea inversă

*«Per aspera ad astra.»
(Pe căi anevoioase se ajunge la stele)*

DICTON LATIN

www.StartSpreViitor.ro

I. CLASIFICAREA RACHETOMODELELOR

Trăiți în vremea cînd omul folosește racheta ca mijloc de transport în asaltul spațiului cosmic. Din păcate, uneori, o folosește și ca armă, dar este bine să știți că racheta nu este chiar așa de tînără cum am fi tentați să credem. Descoperirea ei se pierde undeva, cu secole în urmă. Se crede că rachetele

au fost folosite mai întii în cadrul unor serbări populare pentru distracția publicului și mai tîrziu ca arme.

Este de asemenea bine să știți că și poporul nostru a adus o mare contribuție în acest domeniu. Iată cîteva exemple:

În urma descoperirii și cercetării unor manuscrise, se arată că în sec. XVI Conrad Haas, din Sibiu, a construit rachete cu mai multe trepte. În anul 1886, Ale-

xandru Ciurcu realizează, la Paris, un motor pe principiul reacției, adaptat pe o barcă, pentru a i se face probe. În 1910, Henri Coandă expune la Salonul de aviație din Paris primul avion cu motor reactiv din lume; Hermann Oberth, născut în România, este unul dintre creatorii contemporani de rachete pentru zbor în spațiul cosmic.

Vă propunem să ne jucăm de-a constructorii de nave cosmice și, de ce nu, de-a cosmonauții. Dealtfel, primul cosmonaut român, care a zburat în cosmos în luna mai 1981, Dumitru Prunariu, a fost în anii pionieriei un destoinic membru al cercului de rachetomodelism de la Casa pionierilor și șoimilor patriei din Brașov. Pentru ca joaca voastră să devină cât de cât mai serioasă, vom spune că ne ocupăm de unul din sporturile teh-

nico-aplicative: RACHETO-MODELISMUL.

Această activitate, practică de numeroși tineri și adulți, se desfășoară pe baza unui regulament elaborat de Federația Aeronautică Internațională (F.A.I.) și care prevede următoarele clase de rachetomodele :

S1 ... modele de altitudine;

S2 ... modele cu încărcătură;

S3 ... modele de durată cu parașuta;

S4 ... modele de durată, plane propulsate (rachetoplane);

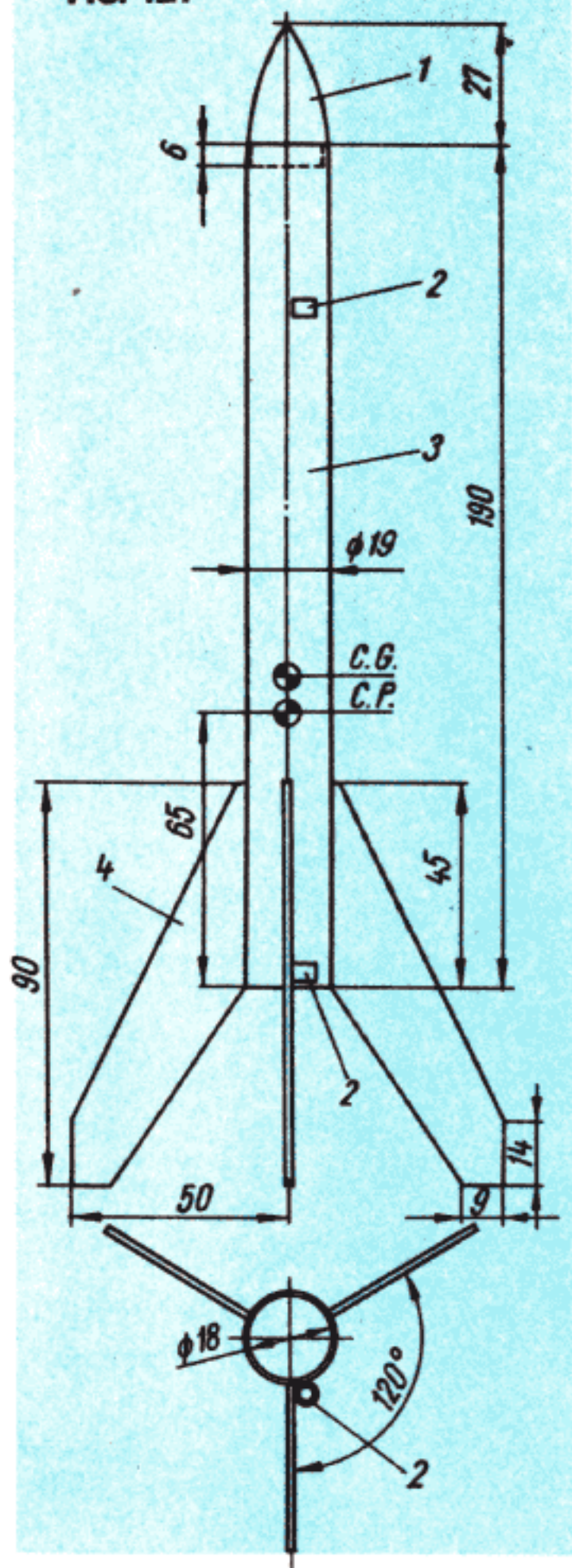
S5 ... modele machete de altitudine;

S6 ... modele de durată cu stramăr (stramer);

S7 ... modele machetă.

Fiecare clasă, cu excepția clasei S7, este subîmpărțită în raport cu mărimea (puterea) motorului de ra-

FIG. 121



chetomodel. De exemplu :

Clasa S4 A impuls motor
0,00—2,5 Newton/secundă

Clasa S4 B impuls motor
2,51—5,0 Newton/secundă

Clasa S4 C impuls motor
5,01—10,0 Newton/secundă

Clasa S4 D impuls motor
10,01—40,0 Newton/secundă.

Clasa S4 F impuls motor
40,01—80,0 Newton/secundă.

II. CONSTRUIȚI ȘI VOI RACHETE!

După această introduce-re, să trecem la o activitate mai concretă. Vă propunem construirea unei rachete. S-o numim «Săgeata albas-tră», fiindcă se aseamănă cu o săgeată și pentru că dorința celor ce au constru-it-o pentru prima dată, ca și a voastră care o veți con-strui, este să se avînte spre cerul limpede al patriei.

noastre, pe care îl dorim veșnic frumos și liniștit.

În fig. 12.1 vă prezentăm modelul propus, care face parte din clasa S6, mai precis S6B și care se încadrează și în regulamentul competițional de modelism al pionierilor și școlărilor. Dimensiunile din desen sînt date în milimetri, iar materialele vor fi specificate în momentul explicării metodei de confecționare a fiecărei părți componente a rachetei.

Corpul rachetei (reperul 3) este format dintr-un tub cilindric cu diametrul interior de 18 mm. Pentru a-l confecționa aveți nevoie de o bară cilindrică de lemn, metal etc. (șablon) cu diametrul corespunzător și lungimea de 200 mm. Pe această bară se rulează o bucată de hîrtie ceva mai groasă (coală desen) în două sau trei straturi. Lungimea colii de hîrtie

va fi de circa 200 mm, iar lățimea ei o veți calcula în funcție de numărul de straturi ale tubului și de diametrul acestuia. Credem că știți să faceți acest calcul, iar dacă cumva se întîmplă să fi uitat, cel mai bine ar fi să puneți mîna pe un manual de geometrie care se va dovedi un prieten de nădejde. După rularea primului strat, pe restul de coală veți aplica o peliculă subțire de clei (aracet, pastă albă de lipit etc.) după care veți rula peste tot. Dacă nu veți reuși de prima dată, faceți apel la perseverență, care nu lipsește mai ales copiilor ce se ocupă cu tehnica.

Lăsați tubul să se usuce pe șablon pînă a doua zi, apoi îl ajustați cu un cuțitaș bine ascuțit, la lungimea prevăzută în desen și-l scoateți de pe șablon.

Ampenajele (reperul 4). Executați mai întîi un șablon

cu dimensiunile date în plan, după care le trasați pe o bucată de placă de lemn (balsa sau tei, cu grosimea de 1,5—2 mm) decupându-le prin traforaj și ajustându-le conform desenului. După o finisare cât mai bună le aplicați, prin lipire, pe tubul de carton, la un unghi de 120 grade unul față de altul.

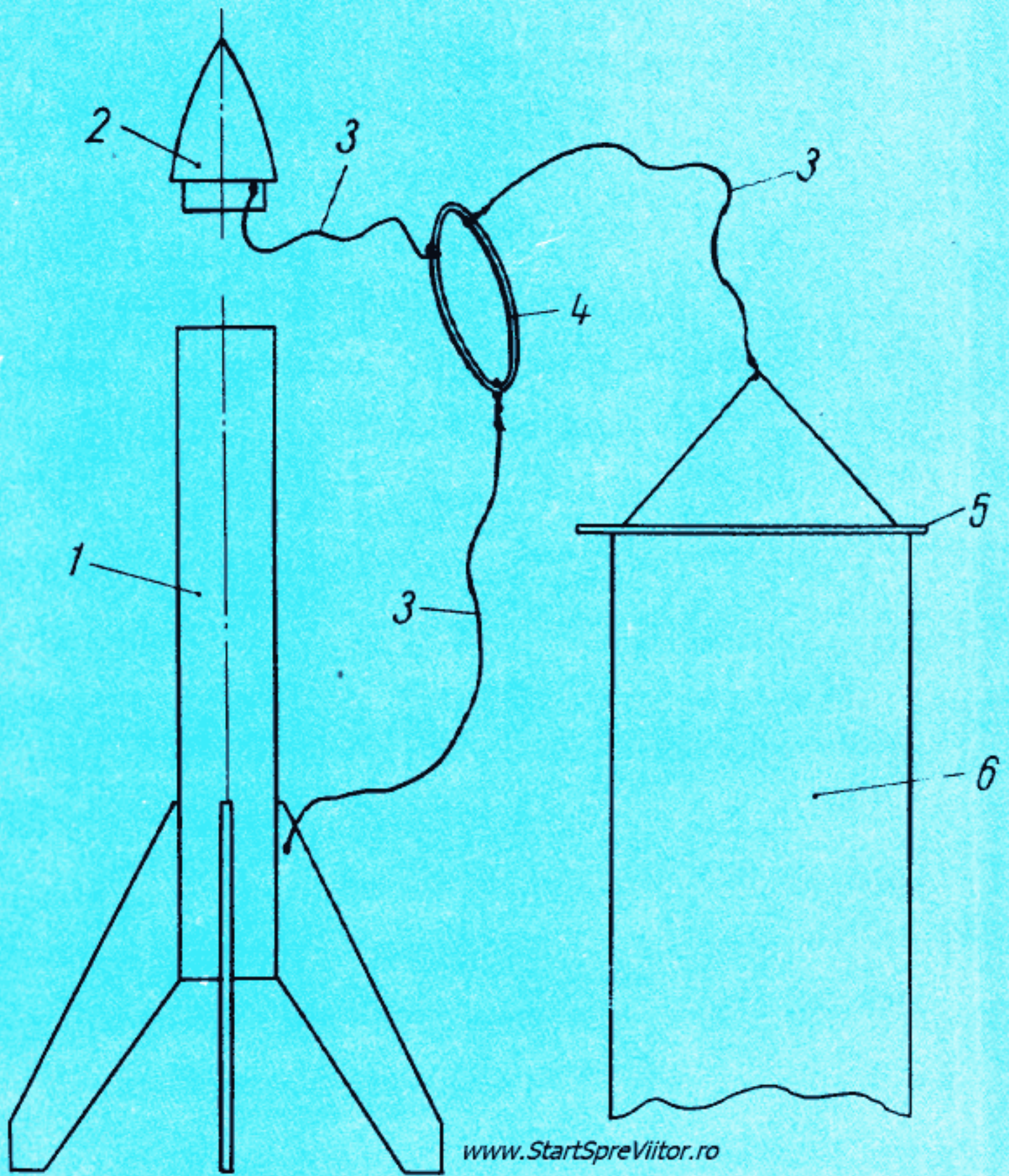
Vîrful rachetei (reperul 1) îl executați prin strunjire dintr-o bucată de lemn de tei, la dimensiunile date în plan. Îl scobiți în interior pentru a-l face mai ușor și apoi îl finisați prin șlefuire cu hîrtie abrazivă. Vîrful rachetei nu se lipește de corpul acesteia, el fiind detașabil, după cum veți vedea mai departe.

Inelele de ghidaj (reperul 2) servesc la ghidarea rachetei pe rampa de lansare. Ele se confecționează din două fișii de tablă subțire (dintr-o cutie de conserve)

cu lățimea de aproximativ 5—6 mm, rulate pe o vergea metalică cu diametrul de 6 mm (lungimea fișiei de tablă se calculează) obținînd astfel două inele metalice care vor fi aplicate, prin lipire, pe corpul rachetei, în punctele indicate pe desen.

Toate aceste lucruri fiind făcute, puteți spune că racheta este gata. Mai rămîne să realizați ultimul finisaj, care constă din vopsire și lăcuire după gustul și imaginația fiecărui constructor.

Sistemul de recuperare (fig. 12.2) se compune din: un fir de ață mai groasă, lungă de aproximativ 150 mm, care va fi ancorat prin legarea unuia din capete de un ampenaj, iar de celălalt capăt veți lega un inel din cauciuc, ce va avea diametrul de aproximativ 50—60 mm, grosimea firului fiind de 1 mm. Acest inel de cauciuc este amortizorul întregului sis-



www.StartSpreViitor.ro

FIG. 122

tem de recuperare, care este expulzat din corpul rachetei de o mică explozie produsă de motor în momentul încetării funcționării lui.

De același inel de cauciuc (reperul 4) veți mai lega încă două fire de ață (reperul 3) de care veți prinde vârful rachetei (reperul 2) și stramărul (reperul 6).

Stramărul este o panglică din pînză subțire, hîrtie sau polietilenă, ale cărei laturi, conform regulamentului competițional, trebuie să fie în raport de 1:10. În cazul rachetei prezentate folosiți un stramăr cu lungimea de 100 cm și lățimea de 10 cm. La unul din capetele stramărului lipiți o baghetă de lemn groasă de aproximativ 2 mm, de care legați ața, conform desenului.

Pentru ca stramărul să fie introdus în corpul rachetei (prin partea superioară), va trebui să-l pliați cu pliuri

transversale, ca pe un burduf de acordeon. După pliere îl veți introduce în corpul rachetei, împreună cu inelul de cauciuc și ațele componente ale sistemului, apoi veți monta vârful rachetei.

Prin partea de jos a rachetei veți introduce motorul de rachetomodel, avînd grijă ca acesta să se înțepenească ușor. Între motor și sistemul de recuperare mai introduceți puțină vată, care va avea rolul de a proteja stramărul împotriva unei eventuale arderi, cauzate de explozia de expulzare a lui din corpul rachetei (această vată se introduce înaintea motorului).

În acest moment s-ar părea că sînteți gata de lansare, dar mai aveți de rezolvat o problemă foarte importantă, de care depinde în mare măsură succesul: este vorba de centrarea rachetei.

În desenul nostru avem

fixate două puncte: CP (centrul de presiune), care este punctul de aplicație al forțelor de frecare a modelului cu aerul și CG (centrul de greutate) care este punctul de aplicație al forței de tracțiune a motorului. Pentru ca racheta să fie stabilă în zbor, adică să aibă o traiectorie corectă, este absolut obligatoriu ca centrul de greutate al acesteia să se găsească în fața centrului de presiune, la aproximativ $1/3$ — $1/2$ din diametrul rachetei.

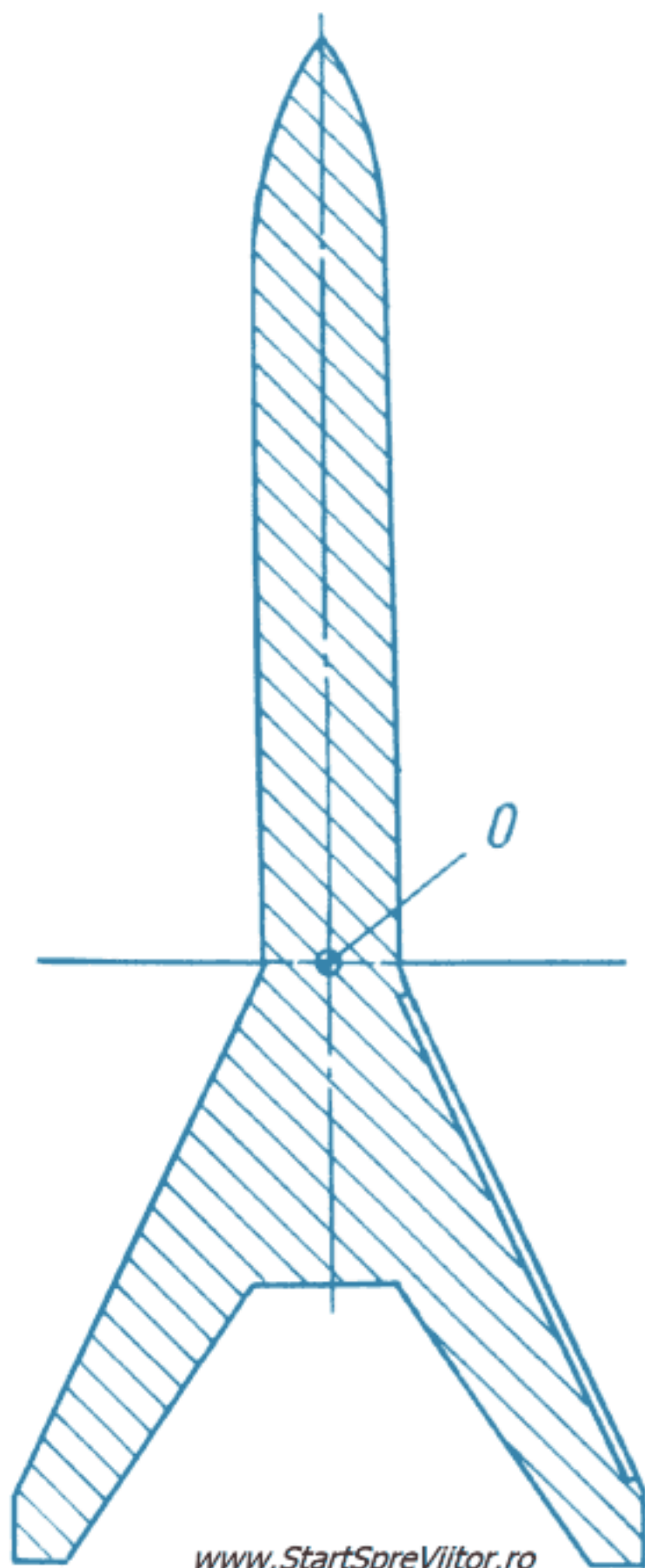
În situația rachetei «Săgeata albastră», veți avea grijă să însemnați pe corpul ei locul centrului de presiune, iar după pregătirea rachetei pentru zbor, complet echipată, veți verifica, prin cumpănire pe o riglă sau pe un creion așezat transversal, dacă centrul de greutate se găsește unde trebuie.

În cazul că acesta se con-

fundă cu centrul de presiune, sau este în spatele lui, va trebui să-l corectați prin adăugare de greutate în vârful rachetei (acesta fiind gol) pînă cînd centrul de greutate se va așeza la locul lui. Acum puteți spune că sunteți gata de lansare.

Construirea acestei rachete, dar și a altor modele, este la îndemîna oricărui copil. Vă propunem o metodă simplă, prin care să aflați centrul de presiune al rachetei pe care o veți proiecta. Aceasta va trebui să fie desenată la mărimea ei naturală, pe o bucată de carton, după care va fi decupată pe contur. Proiecția (fig. 12.3) o așezați perpendicular pe muchia unei rigle și prin cumpănire aflați centrul de greutate al figurii respective, care, raportat la racheta voastră, reprezintă centrul de presiune al acesteia.

FIG. 123



www.StartSpreViitor.ro

Cunoscînd acest punct, puteți să faceți operațiunile de centrare ale noului model de rachetă.

Lansarea rachetelor se face în locuri degajate, de pe o rampă confecționată dintr-o vergea metalică cu diametrul de 5 mm, lungă de aproximativ 1 000 mm. Inelele de ghidare trebuie să culiseze ușor pe rampă, după care motorul poate fi aprins cu ajutorul unui fitil special confecționat (aprindere manuală) sau electric, folosind o rezistență alimentată de la un acumulator. Dacă racheta a fost centrată corect, ea va urca pe verticală, iar în momentul cînd motorul își va înceta funcționarea, va expulza sistemul de recuperare, datorită unei mici explozii produsă de motor, făcînd astfel ca racheta să coboare lin spre pămînt.

III. EXECUȚIA UNUI RACHETOPLAN (CLASA S4)

El se lansează de pe rampă ca orice rachetă, iar în momentul încetării funcționării motorului, acesta se autoexpulzează și modelul execută un zbor planat.

Modelul propus (fig. 12.4) să-l numim «*Ciocîrlia*», iar construirea lui nu vă va pune probleme deosebite.

Fuselajul (reperul 7) îl confecționați dintr-o baghetă de brad cu secțiunea de 5 × 5 mm. La unul din capetele acestei baghete fixați caseta motorului (reperul 8) prin intermediul unei piese numită parasol (reperul 2). Caseta o confecționați în același mod ca și corpul unei rachete, iar vârful acesteia îl lipiți (reperul 1).

La celălalt capăt al fuselajului veți monta cele două ampenaje (reperetele 4 și 6)

confecționate din placă de lemn de balsa, groasă de 2 mm.

Aripile (reperul 3) le confecționați din placă de lemn de balsa groasă de 4—5 mm profilată, conform desenului, prin șlefuire cu hîrtie abrazivă și le montați în formă de V foarte deschis pe fuselaj.

Tot pe fuselaj veți monta, prin lipire, și cele două inele de ghidaj (reperetele 5). Întregul model va fi finisat, lăcuit și vopsit după dorință iar la partea centrală a aripiilor și a ampenajului orizontal (reperetele 3 și 6) veți aplica un strat de foiță de staniol, acesta avînd rolul de a proteja construcția de căldura degajată de jetul de gaze eliminat de motor.

După construire, modelul trebuie centrat static, pentru aducerea centrului de greutate în locul indicat pe desen, prin adăugare de greu-

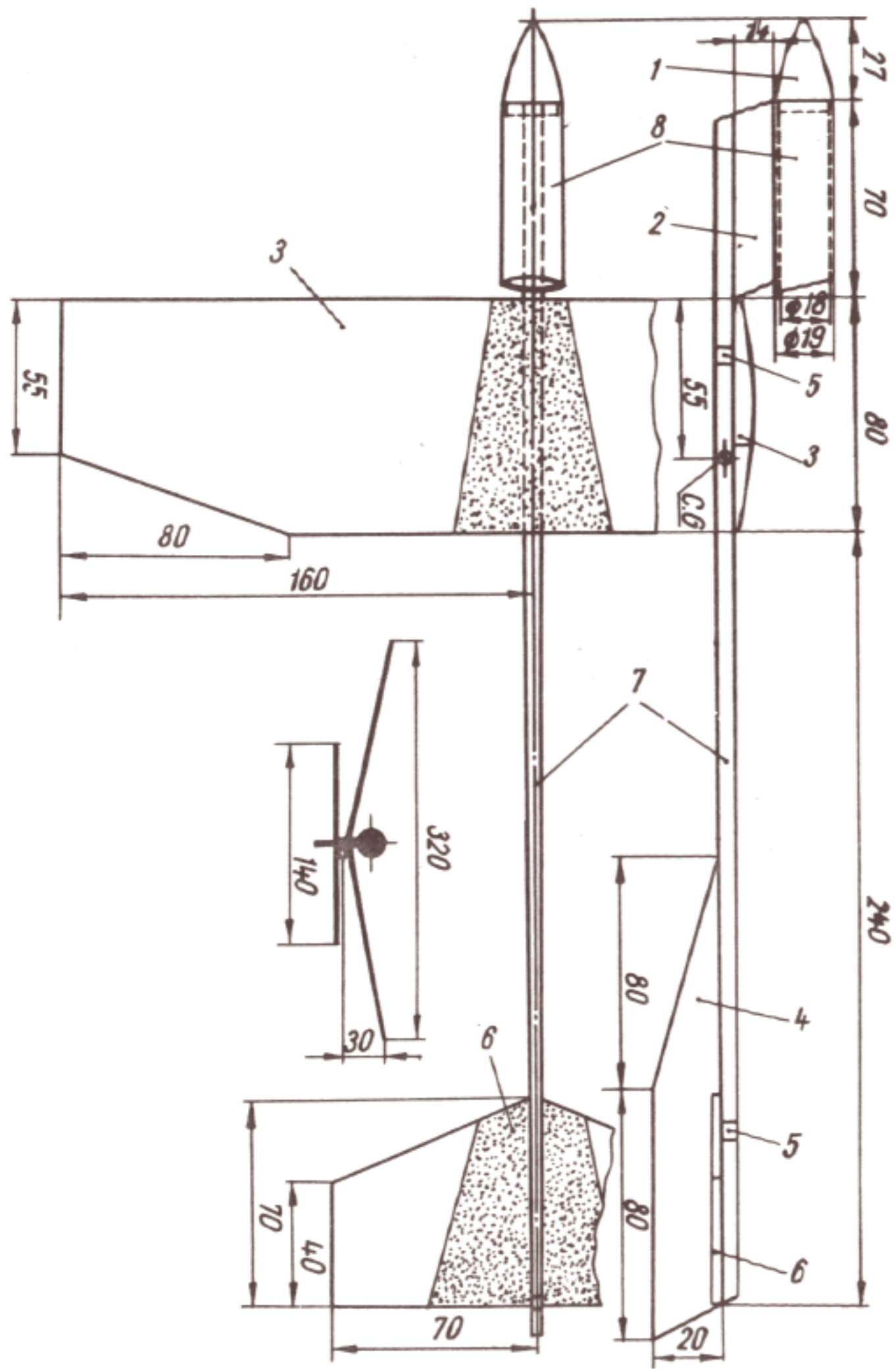


FIG. 12.4

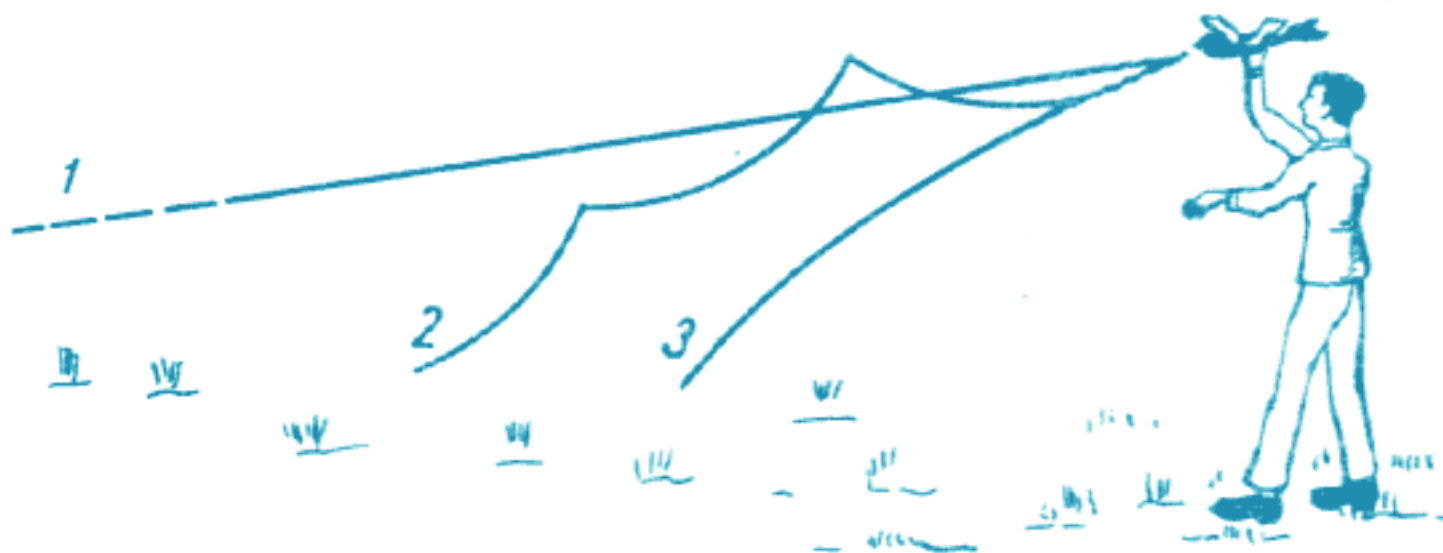


FIG. 12.5

tăți (alice de plumb) în bot sau, uneori, lipirea lor pe coadă.

Centrarea dinamică (fig. 12.5) o faceți prin lansarea din mână a modelului, cu vântul în față, imprimînd acestuia o viteză moderată, cu botul sub linia orizontală. În funcție de traiectoria zborului, așa cum arată fig. 12.5, veți scoate sau adăuga plumb în botul modelului, pînă veți obține planări corecte.

Acum credem că ar fi bine să ne oprim puțin asupra motorului de rachetomodel,

asupra principiului lui de funcționare. Închipuiți-vă că aveți în mână un mic balon de cauciuc pe care, după ce-l umflați, fără a-i lega gura, îi dați drumul din mână. Veți observa că respectivul balon va pleca cu viteză în direcția opusă gurii lui, pe unde acum iese aerul introdus de voi. Acesta este cel mai simplu motor cu reacție, despre care putem spune că funcționează pe principiul eliminării cu viteză foarte mare a unui gaz printr-un orificiu pe care îl numim ajutoraj. Fig. 12.6 pre-

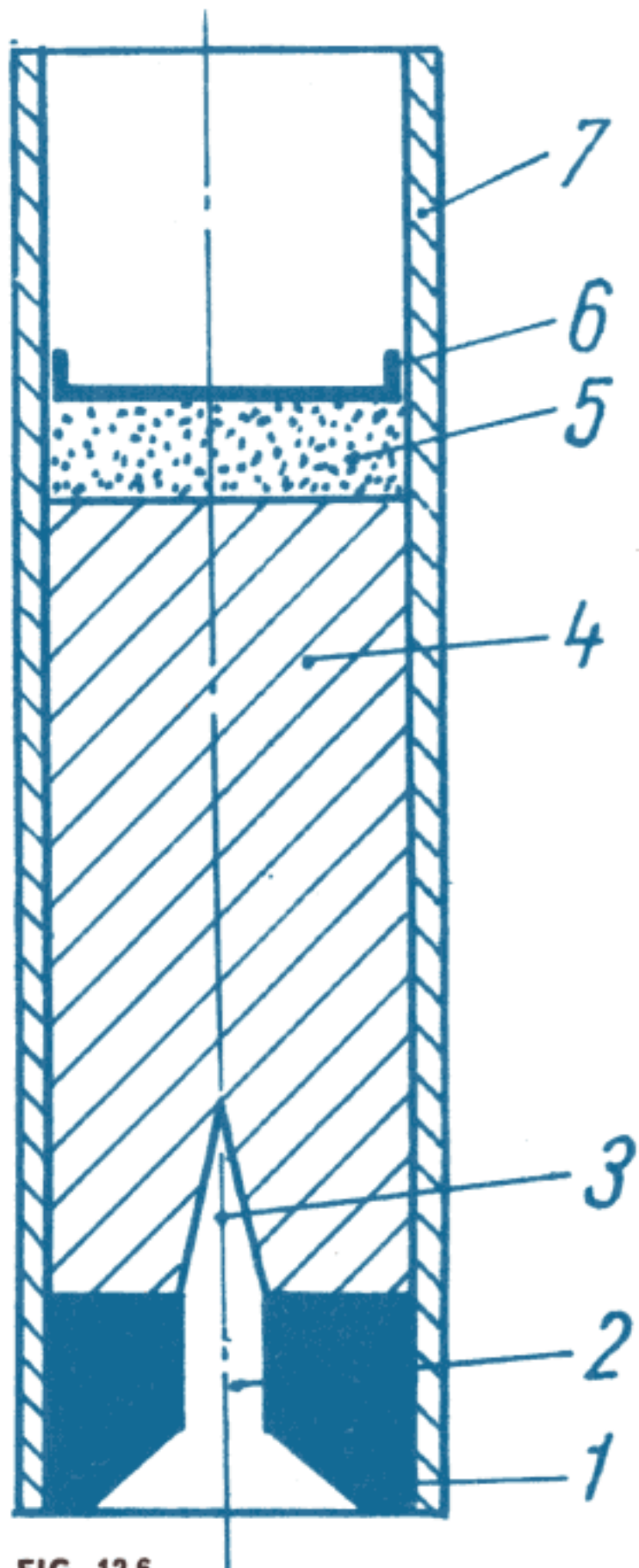


FIG. 12.6

- 1 - 2) ajutoraj;
- 3) locul aprinzătorului;
- 4) camera de ardere;
- 5) întârziator (vată);
- 6) sistem de recuperare (stramăr);
- 7) carcasă.

zintă o secțiune a motorului de rachetomodel.

Domeniul de cercetare al rachetelor este astăzi foarte vast, după cum vast este și domeniul lor de activitate și nu este exclus ca din rîndul vostru să apară mîine figuri de seamă care să îmbogățească patrimoniul științific al omenirii în acest domeniu.



BIBLIOGRAFIE

Radu, N. Ioan: RACHETOMODELE, Editura Ion Creangă, București, 1978

* * * DIN CREAȚIA TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ A PIONIERILOR, C.N.O.P., București, 1977

* * * METODICA ACTIVITĂȚII ÎN CERCURILE TEHNICO-APLICATIVE PIONIEREȘTI, Editura politică, București, 1975



Kartingul — o școală a curajului și priceperii

«Kartingul constituie un excelent mijloc de inițiere în pilotajul sportiv... În întrecerile de karting, ca și în cele pentru automobile de curse, este nevoie să știi precis câteva lucruri esențiale: alegerea traiectoriilor optime, a reperelor de frinare, rulajul în pluton etc.»

EMERSON FITTIPALDI,
campion mondial la curse automobilistice

I. KARTURILE ȘI CLASIFICAREA LOR

Apărut după cei de al II-lea război mondial, din joaca unor aviatori, kartingul s-a dezvoltat mult, ajungând ca în zilele noastre să se desfășoare competiții naționale, europene și mondiale cu aceste vehicule.

Kartul este un vehicul fără elemente de caroserie, fără diferențial, fără suspensie, fără faruri și fără semnali-

zare, care rulează pe patru roți în contact cu solul, din care două asigură direcția (cele din față) și două propulsia (cele din spate).

Caracteristicile principale ale kartului (fig. 13.1)

A = ampatament

minim: 101 cm

maxim: 127 cm

E = ecartament (față, spate) (minim: $\frac{2}{3}$ din A — liber)

L = lungimea totală (162 cm)

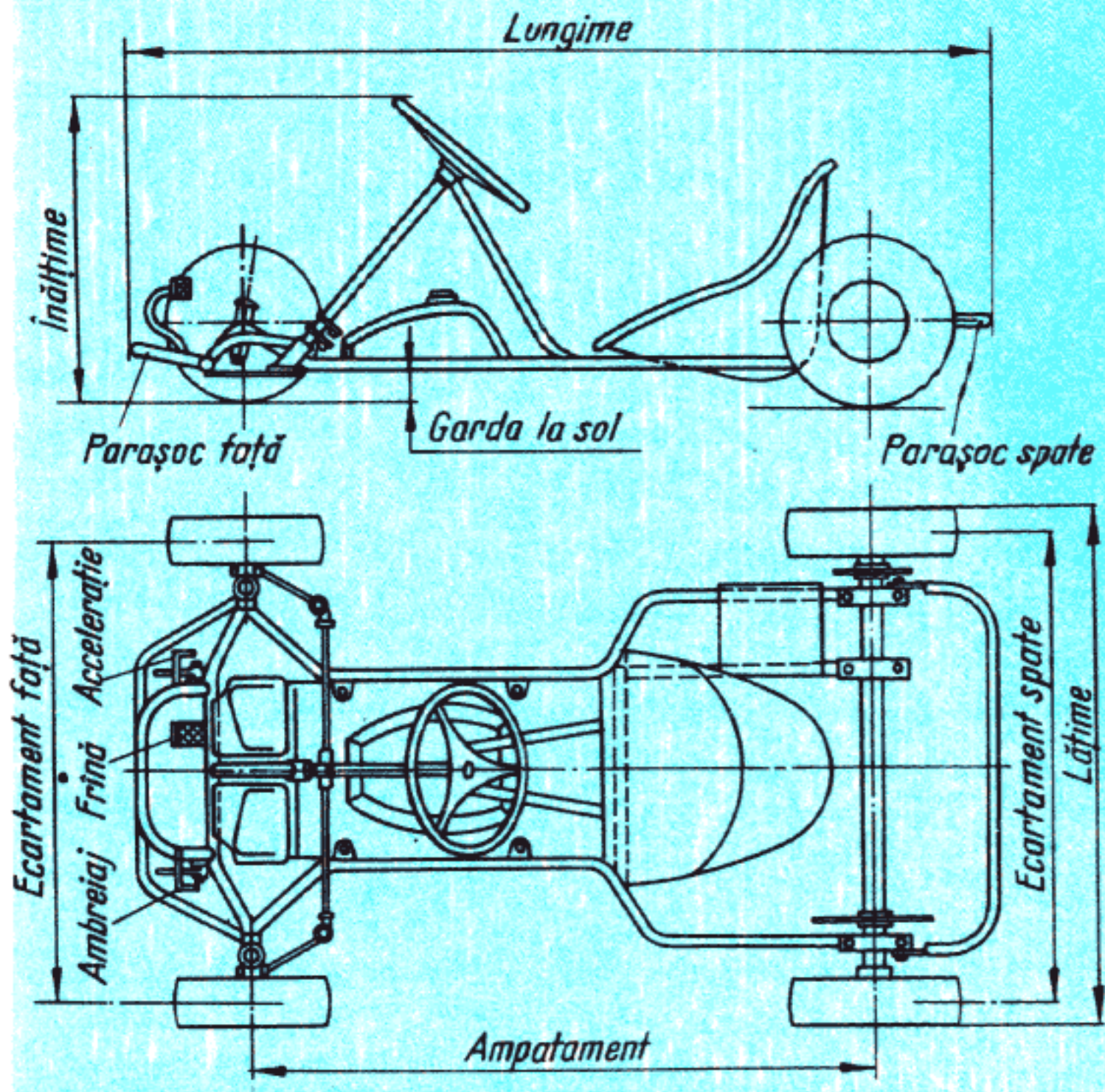


FIG. 13.1

G = garda la sol
 l = înălțimea totală
 D = diametrul roților
 r = raza minimă de viraj
 m = masa kartului
 etc.

Karturile se pot clasifica după mai multe criterii :

a. După capacitatea cilindrică a motorului
 — 50 cm³; 2 × 50 cm³;
 125 cm³; 175 cm³; 250 cm³.

b. *După modul de amplasare a motorului*

— Cu motor central spate (modele vechi);

— Cu motor lateral stînga sau dreapta (modele noi).

c. *După modul de alimentare*

— Cu alimentare prin cãdere (rezervorul de benzinã mai sus decît carburatorul);

— Cu alimentare prin pompã de benzinã (rezervorul de benzinã amplasat mai jos decît carburatorul).

d. *Dupã tipul direcției*

— Cu coloanã simplã; dublã; cardanicã; cu levier de comandã sau cremalierã.

e. *Dupã sistemul de frînare*

— Cu frînã mecanicã (tije sau cablu);

— Cu frînã hidraulicã (sau lichid, de mînã).

f. *Dupã tipul roții*

— Cu roatã micã (modele noi); sau mare (modele vechi).

Veți mai întîlni:

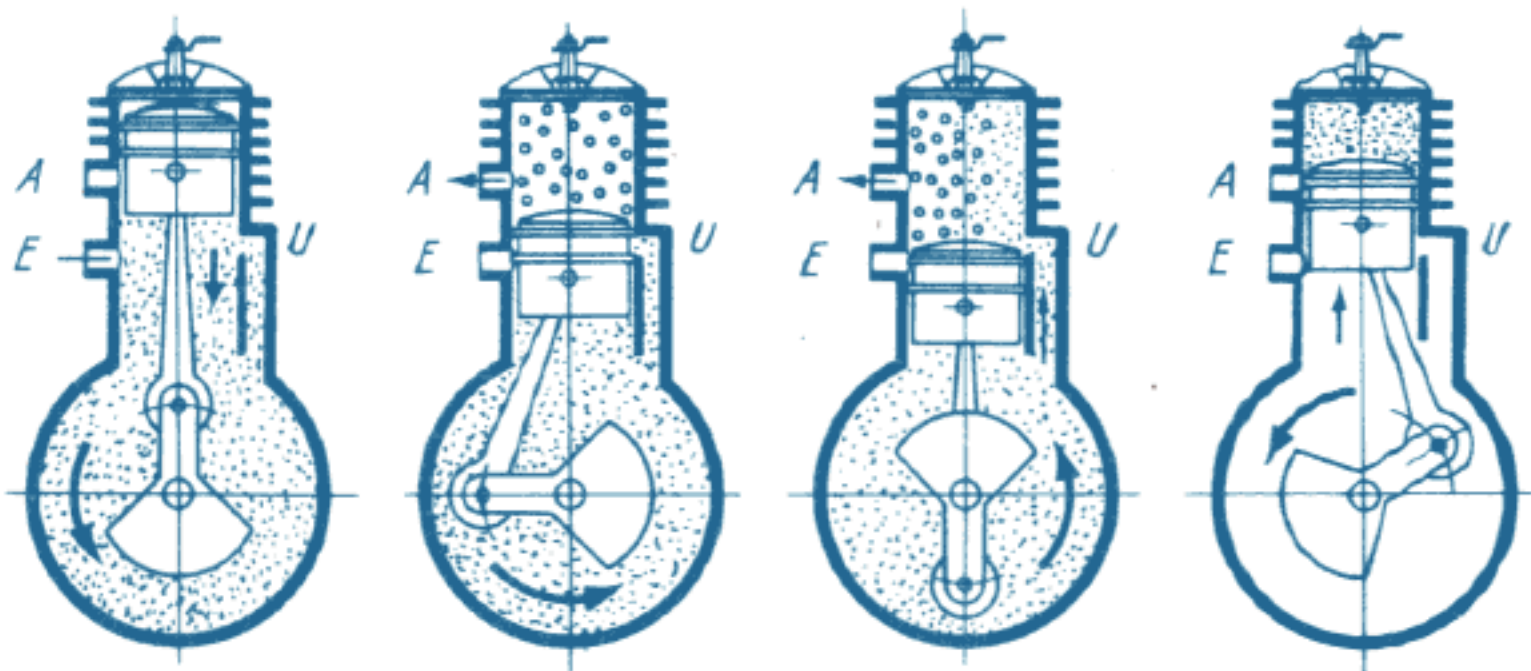
Kartul de serie, unicat, pentru instruire (tip ȘCOALĂ, de două locuri cu comenzi duble); pentru încercãri-experimentãri (cu motor electric, cu echipament special).

II. MOTORUL

www.StartSpreViitor.ro

Ansamblul de piese și agregate care transformã energia caloricã, rezultatã din arderea combustibilului, în energie mecanicã, se numește motor. Motoarele la care combustibilul este ars în interiorul lor se numesc motoare cu ardere internã.

Pentru acțiunea karturilor se folosesc motoare cu ardere internã, în doi timpi, similare cu cele de la motorete și motociclete, compuse din: *organe mobile* — piston, bolț, bielã, ar-



www.StartSpreViitor.ro

FIG. 13.2

bore motor și volant; *organe fixe* — cilindru, chiulasă și carter.

Spre deosebire de motoarele în patru timpi, motoarele în doi timpi nu sînt prevăzute cu supape, admisia amestecului carburant și evacuarea gazelor arse se realizează prin niște fante (ferestre) practicate în pereții cilindrului. În timpul deplasării sale rectilinii (mers de du-te-vino), pistonul eliberează pe rînd aceste fante (fig. 13.2).

Carterul motorului fiind închis etanș, pistonul lu-

crează ca o pompă. Ciclul de funcționare se realizează în două curse ale pistonului și o singură rotație a arborelui motor, apoi ciclul se repetă. La aceste motoare lubrifierea (ungerea) se realizează prin adăugarea de ulei în combustibil, iar răcirea se realizează cu aer.

Pentru a evacua mai repede cantitatea de căldură produsă prin arderea amestecului carburant, cilindrul și chiulasa au aripioare de răcire, iar unele motoare sînt echipate și cu turbină (ventilator).

III. ALIMENTAREA

Pentru ca motorul să funcționeze, trebuie să fie alimentat cu amestec carburant. Prin amestec carburant se înțelege amestecul de aer și combustibil (benzină) pe care îl prepară carburatorul. Pentru arderea completă a unui kilogram de benzină este necesară o cantitate de cca 15 kg de aer. Amestecul carburant în care benzina și aerul se află în proporțiile corespunzătoare arderii complete se numește amestec normal. Dacă proporția de benzină crește, se obține amestec bogat, iar dacă proporția de benzină scade, se obține amestec sărac.

Instalația de alimentare a motorului de kart se compune din: rezervor, robinet, conducte de legătură, filtru de aer, carburator, galeria

de admisie, carterul, țeava de evacuare și toba de echipament (unele karturi sunt echipate și cu pompă de benzină).

Rezervorul de benzină trebuie confecționat din tablă de oțel cu capacitatea de maximum 5 l. Pentru a nu se influența nivelul din camera de nivel constant, faceți în capacul (bușonul) rezervorului un mic orificiu, care să comunice cu atmosfera. Montați robinet de benzină cu site și pahar de decantare, conductă de benzină transparentă.

Filtrul de aer. Praful din atmosferă, împreună cu amestecul carburant, formează o pastă abrazivă, care uzează motorul. Pentru a opri pătrunderea prafului în motor, utilizați filtre cu sită metalică. Filtrul de aer îmbicsit reduce din puterea motorului.

Spălați cu petrol filtrul de

aer ori de câte ori este nevoie, din interior spre exterior și-l suflați cu aer comprimat.

Carburatorul funcționează pe principiul pulverizării combustibilului într-un curent de aer și are rolul de a prepara amestecul carburant necesar motorului.

Știați că reglarea corectă a carburatorului se face cu un aparat numit «Analizator de gaze», care se montează la țeava de eșapament?

Galeria de admisie și carterul trebuie să fie etanșe.

Toba de eșapament (evacuare) are rolul de a amortiza zgomotele produse de motor. Pentru a amortiza și mai mult aceste zgomote, realizați o prindere elastică (prin cordon de cauciuc) între tobă și kart. Eșaparea trebuie să se facă înapoia pilotului la maximum 45 cm de sol.

Depunerile (funingine, zgură) din interiorul tobei de eșapament le puteți înlătura cu ajutorul unor bile.

IV. ECHIPAMENTUL DE APRINDERE

www.StartSpreViitor.ro

Servește pentru producerea, la momentul potrivit, a scînteii electrice necesară aprinderii amestecului carburant din cilindrul motorului. Echipamentul de aprindere cuprinde: magnetou, ruptor (platini), transformator de înaltă tensiune (bobina de inducție), condensator, conductoare electrice de legătură, bujie.

Pentru verificarea echipamentului de aprindere, fără demontare, utilizați un creion de fază. Aproiați creionul de cordonul ce face legătura între bobina de inducție și bujie (fișe). Dacă becul creionului nu se a-

prinde, demontați capacul platinelor și curățați suprafețele de contact ale acestora. Verificați lamela elastică de la platina mobilă și ungeți ușor articulația acesteia.

Pentru reglarea distanței dintre platini și dintre electrozii bujiei, utilizați o leră (lamelă calibrată) de 0,4 mm la platini și 0,6—0,7 mm la electrozii bujiei.

În general, motoarele în doi timpi, de turație mare, necesită bujii foarte reci, cu valoare termică cuprinsă între 240 și 400. Bujia recomandată pentru motorul de kart «Mobra» este M.14—280 A.

Pentru curățirea bujiilor nu folosiți flacăra și nici peria de sîrmă. Flacăra provoacă crăparea izolatorului, iar peria de sîrmă lasă particule mici, metalice, pe izolator, unde se formează punți electrice.

Pentru a nu deteriora filetul din chiulasă, cînd remontați bujia, înșurubați-o corect în chiulasă cu mina. Folosiți apoi cheia de bujii pentru strîngere. Spre a nu strînge prea tare bujia, folosiți un dorn (brațul cheii), lung de maximum 200 mm.

Avansul la aprindere. În scopul obținerii unei arderi normale și complete, scînteia trebuie să se producă cu cca 1 mm înainte de P.M.I. (înainte ca pistonul să ajungă sus). Pentru ca reglajul să fie precis, utilizați un ceas comparator.

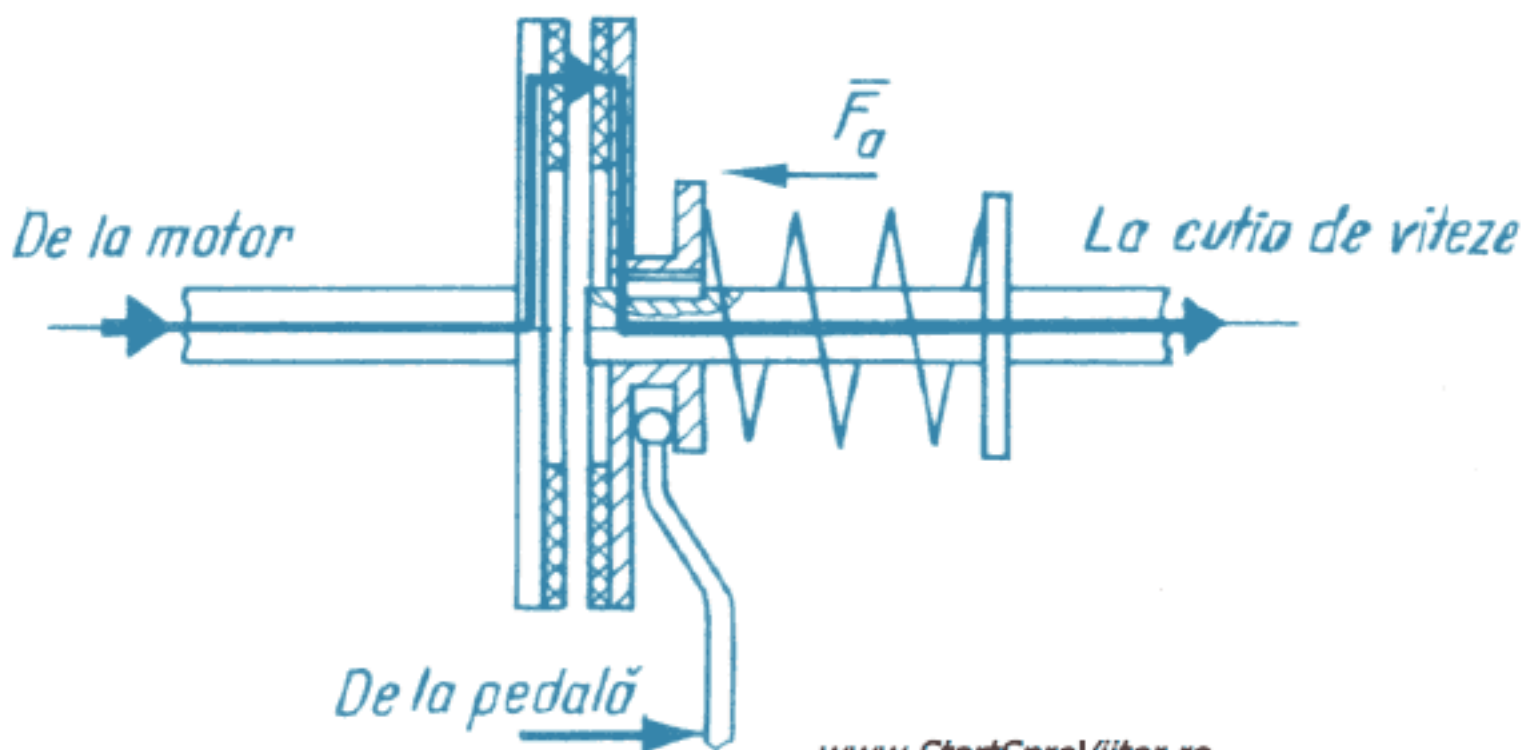
Știați că: aprinderea electronică elimină lucrările de întreținere și reparații?

www.StartSpreViitor.ro

V. TRANSMISIA

a. Ambreiajul

Primul organ al transmisiei, montat chiar pe motor,



www.StartSpreViitor.ro

FIG. 13.3

cu rolul de a cupla sau decupla motorul de cutia de viteză, este ambreiajul. Funcționează pe principiul frecării. O parte din suprafețele de frecare sînt solidare la rotație cu motorul, iar altă parte cu arborele primar al schimbătorului de viteză. La kart întîlnim ambreiaj în baie de ulei.

Legătura directă dintre motor și cutia de viteză nu este posibilă, deoarece motorul nu poate furniza puterea necesară pornirii din

loc a kartului decît după ce atinge o anumită turație destul de ridicată. Ambreiajul vă permite ca din turația, respectiv puterea motorului, să luați numai o parte convenabilă. Cuplarea motorului cu cutia de viteză, prin intermediul ambreiajului, poate fi făcută gradat, fără smucituri (cuplare lină). Cuplarea ambreiajului (sau decuplarea) poate fi făcută de la pedală, mecanic, prin tijă, cablu sau hidraulic — prin conductă (fig. 13.3).

1. Pozițiile ambreiajului:

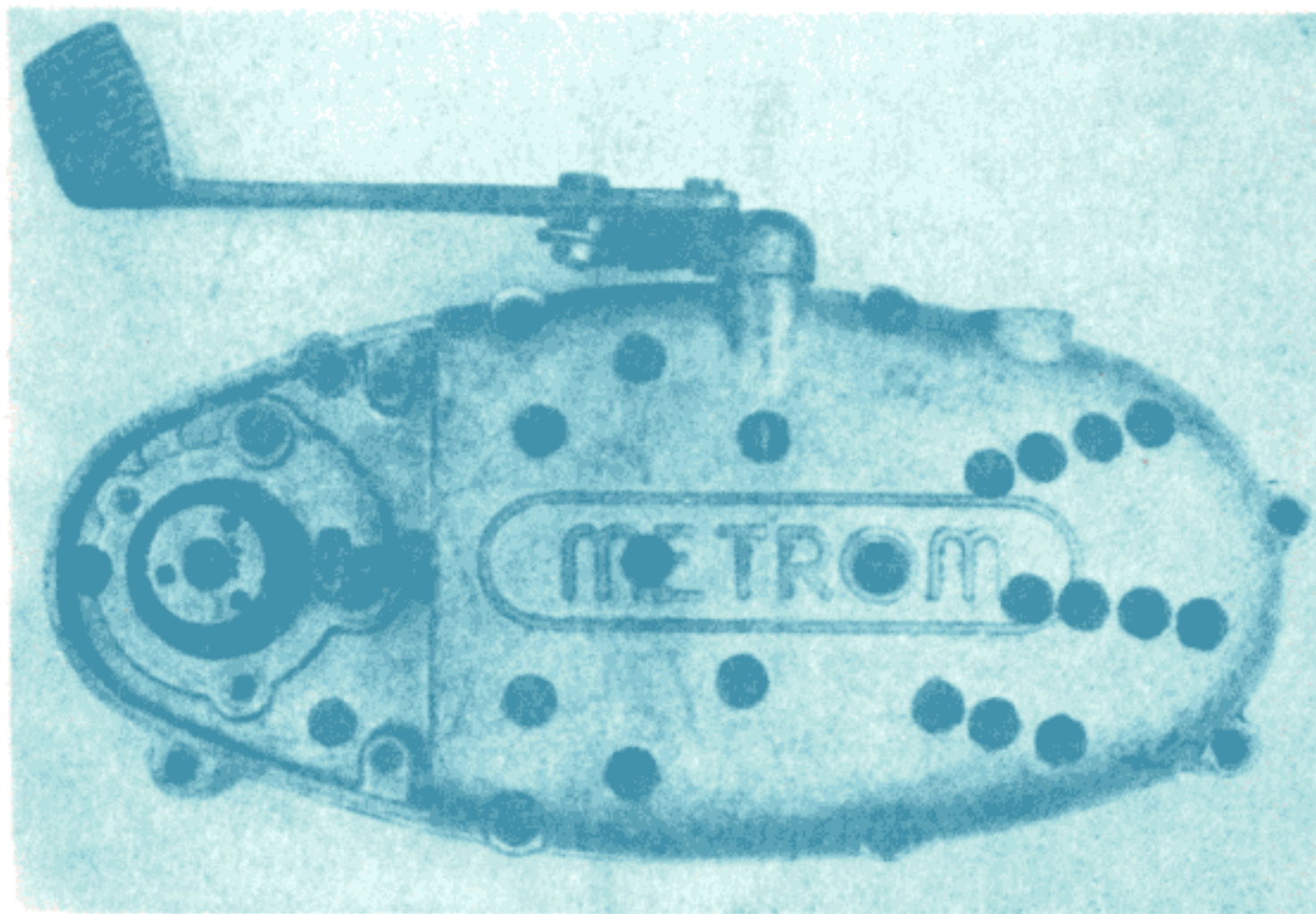
a. *ambreat* (cuplat) — pedala de ambreiaj liberă. Puterea motorului se transmite integral spre cutia de viteză;

b. *debraiat* (decuplat) — pedala de ambreiaj fiind apăsată total, discurile ambreiajului se depărtează între ele. Puterea motorului nu se mai transmite spre cutia de viteză;

c. *semiambreat* (cuplat parțial) — pedala de ambreiaj fiind într-o poziție intermediară, discurile se ating parțial. Această poziție se mai numește zonă critică.

Fiecare dintre discuri produce căldură, iar ferodoul, solicitat la frecări excesive, se va uza rapid. Utilizarea ambreiajului trebuie să o limitați la minimum necesar.

FIG. 13.4



În timpul conducerii nu țineți piciorul continuu pe pedala de ambreiaj.

2. Lucrări de întreținere și reparații

— Ungeți și reglați cablul de ambreiaj;

— Reglați cursa liberă a pedalei prin alungirea sau scurtarea cablului;

— Reglați jocul pîrghiei de debraiere;

— Pentru ușurința demontării și montării ambreiajului în părți componente, utilizați o mică presă dintr-un șurub M6×40.

— Pentru a urmări modul de funcționare și reglare a ambreiajului, utilizați o carcasă defectă căreia îi practicați ferestre (fig. 13.4).

b. Schimbătorul de viteze (Cutia de viteze)

1. Schimbătorul de viteze

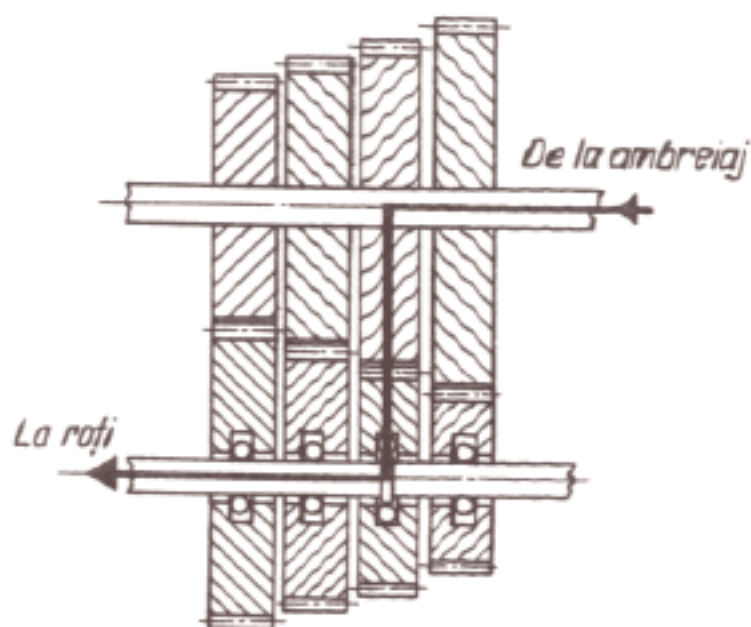
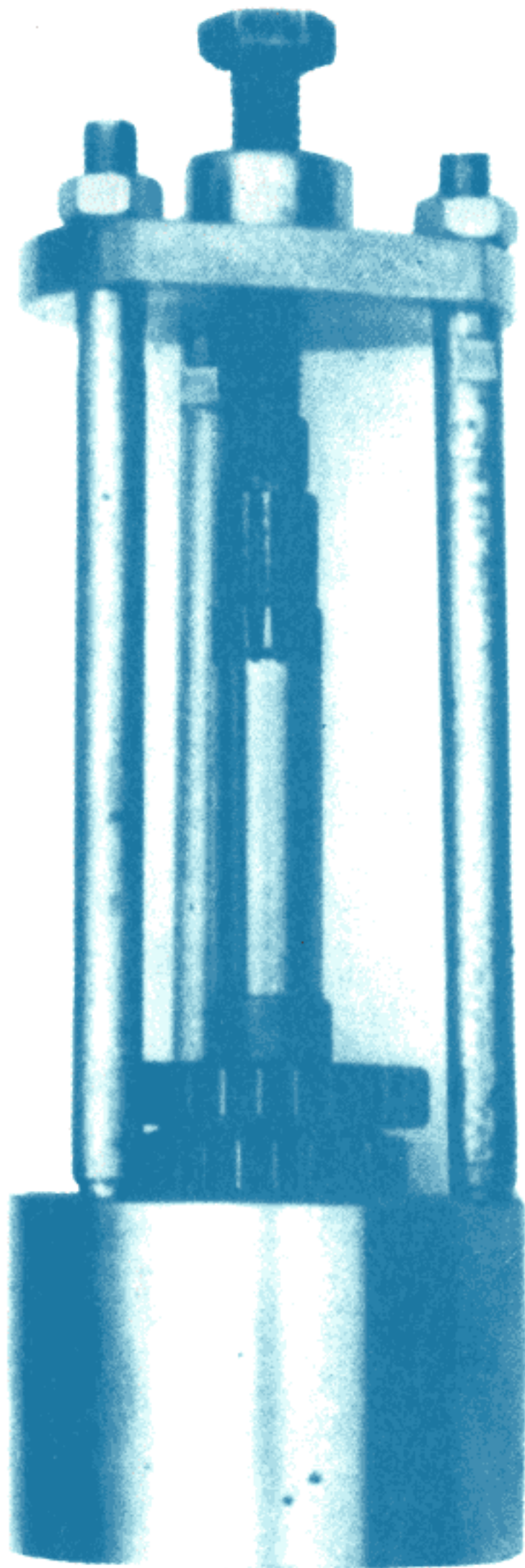


FIG. 13.5

este un multiplicator de cuplu (putere) prin reducerea turației obținută de la motor, cu ajutorul unor roți dințate de diametre inegale. Transmisia prin lanț poate fi socotită, de asemenea, un multiplicator de cuplu (fig. 13.5).

Realizarea diferitelor angrenări de roți dințate din cutia de viteză, sau decuplarea motorului de restul transmisiei se execută cu ajutorul manetei schimbătorului de viteză, plasată în partea dreaptă a conducătorului. Ungerea schimbătorului de viteză se realizează



prin barbotaj (**bălăcire**, stro-pire). Pentru a înțelege mo-dul de funcționare a schim-bătorului de viteze, utilizați o carcasă veche, practicați ferestre.

Urmăriți modul de func-ționare în diferite trepte.

2. Defectele schimbătoru-lui de viteză. Uzura axului primar, secundar; uzura pe-nei din axul secundar; cră-parea bilelor; ruperea pini-oanelor — sînt defecte care necesită demontarea și dez-membrarea motorului. A-cese defecte provin din ex-ploatarea necorespunzătoare (dură) a ambreiajului, un-gere insuficientă, defecte de material.

Repararea schimbătoru-lui de viteză o puteți face prin înlocuirea piesei defec-te. Fixarea bilelor în arbo-rele secundar o faceți utili-zînd puțină vaselină.

FIG. 13.6

După reparare, înainte de a trece la montarea motorului (cilindrului), verificați modul de lucru al schimbătorului de viteză (fig. 13.6).

Transmisia cu lanț este similară celei de la bicicletă. Neavând dispozitiv de protecție specială împotriva prafului, lanțul necesită o îngrijire periodică, care constă în: spălare, ungere, reglare.

Reglarea întinderii lanțului o puteți face prin împingerea motorului spre înainte-înapoi. Apărătoarea lanțului este obligatorie. Lanțul reglat prea întins provoacă ruperea axului.

Cînd nu cunoașteți denumirea unei piese de la motor, transmisie, consultați: **CATALOG PIESE SCHIMB MOTORETA «MOBRA»**, care se găsește la magazinele de specialitate automoto.

VI. MECANISMELE DE CONDUCERE

a. Direcția

Dirijarea kartului pe traiectoria dorită o realizați cu ajutorul mecanismului de direcție, care se compune din: volan, axul volanului, levierul de comandă, barele de conexiune (de legătură), articulații (capete de bară), levierul de fuzetă, pivoți, fuzete.

Datorită ineficacității, complicațiilor constructive și prețului de cost ridicat, mecanismele de direcție cu coloană dublă, cu cremalieră etc. nu s-au extins prea mult.

Condițiile de calitate ce se impun mecanismului de direcție sînt următoarele: să întoarcă roțile în așa fel încît kartul să se înscrie ușor în curbe, să nu necesite forțe mari pentru rotirea vola-

nului, la eliberarea acestuia kartul să aibă tendința de a reveni la mersul în linie dreaptă și să mențină acest mers.

Toate elementele direcției trebuie prevăzute cu limitatoare de cursă și cu sisteme de asigurare (șplinturi).

Știați că: reglarea precisă a direcției se face cu ajutorul unui spot luminos?

b. Instalația de frinare

Frîna servește la reducerea vitezei de înaintare a kartului sau la oprirea lui. Funcționează pe principiul frecării (uscate) a două materiale:

— garnitura de frecare (ferodou) solidară cu saboții sau cu placheții;

— tamburul sau discul care se învîrtește odată cu roțile.

Printr-un sistem de pîr-

ghii (camă, șurub cu pas mare etc.) ferodoul se apropie de tambur sau disc și provoacă frînarea. Indiferent de model, frîna trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

— să fie simplă și sigură în exploatare;

— să nu necesite din partea conducătorului un efort prea mare;

— frînarea să se facă progresiv, în funcție de intensitatea apăsării;

— să fie ușor de reglat și să funcționeze fără zgomot.

Reglați frîna prin:

— apropierea saboților de tambur cu un joc cît mai mic posibil, 0,2—0,4 mm;

— scurtarea, alungirea cablului;

— nu frînați pînă la blocarea roților.

VII. CADRUL

Cadrul sau rama constituie scheletul metalic pe care se montează celelalte agregate. Este o construcție metalică executată din țevi de oțel \varnothing 20—30 mm, perețele țevii avînd 1,5—2,0 mm grosime. Țevile dispuse longitudinal se numesc lonjeroane, iar cele dispuse transversal se numesc traverse. Distanța dintre lonjeroane este mai mică în față pentru a permite brațarea roților pentru viraj. În zona de amplasare a motorului, a scaunului, construcția se consolidează prin dublarea țevilor.

Cadrul se assemblează prin sudură și trebuie să reziste la încovoieri și răsuciri. Anexele sale sînt elemente demontabile.

Forma cadrului depinde în mod special de modul de amplasare a motorului —

stînga-dreapta-spate — a scaunului, direcției, de dimensiunile anvelopelor, de destinație (pentru concurs, pentru școală), de concepția și pregătirea realizatorilor. La confecționarea cadrului, utilizați: o masă plană pe care desenați cadrul kartului la scara 1/1.

Utilizați diferite scule de lăcătușerie, dispozitive și șabloane, mașini-unelte, aparate de măsură și control. Cadrul trebuie să fie perfect simetric. Pentru control măsurați distanțele și în diagonală. Repararea cadrului (încovoieri, fisuri, ruperi), o puteți face prin îndreptare, sudare, înlocuirea părții afectate.

Știați că: montarea de faruri, semnalizatoare, lămpi stop, elemente de caroserie etc. este interzisă?



VIII. ROȚILE

Servesc ca element elastic și de susținere, la direcție, la tracțiune și frînare. Roțile trebuie să le montați pe rulmenți și să fie prevăzute cu pneuri pe bază de aer. Dimensiunile camerelor de aer trebuie să corespundă dimensiunilor anvelopelor. Diametrul pneurilor: minim 22,2 cm, maxim 32,0 cm. Unele dimensiuni ale anvelopelor, camerelor, genților sînt date în țoli (1 țol = 25,4 mm).

Uzura rapidă a anvelopelor este provocată de: presiunea la care au fost exploatate, geometria roților (roțile nu sînt paralele), de modul de conducere (derapaj mult, dîră neagră la porniri și opriri) (fig. 13.7).

Controlați cu ajutorul manometrului presiunea din pneuri — 1,6 atm. în față, 1,8 atm. în spate. Confec-

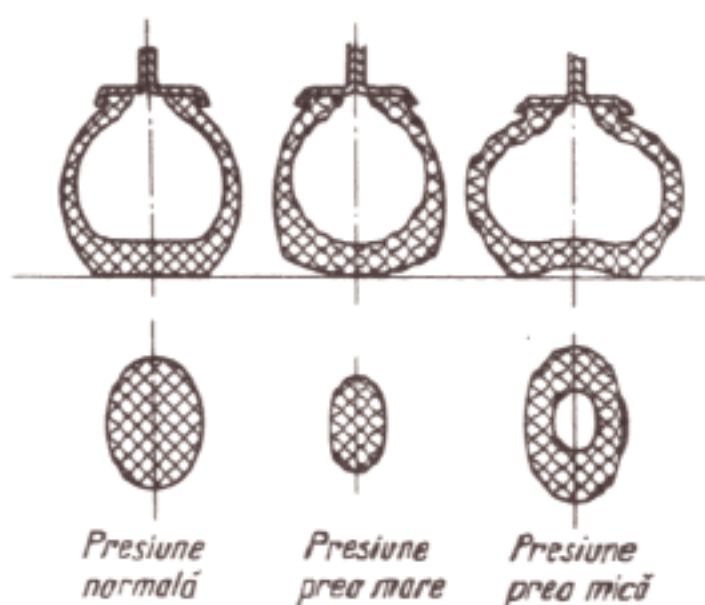


FIG. 13.7

ționați o riglă gradată extensibilă și controlați convergența roților. Faceți manevre de pornire-oprire fără dîră neagră.

Știați că: în alcătuirea completă a unui kart intră peste 1 000 de piese?

IX. KARTING- INSTRUIRE

Etapa I

- faceți cunoștință cu cartul și comenzile;
- memorați comenzile,

locul, rolul și modul de acționare;

— acordați atenție urcării și coborîrii din kart;

— acordați atenție acționării comenzilor — simplu și combinat;

— acționați asupra comenzilor la comanda dată de un alt coleg, verbal sau utilizând lanterne colorate, un mic semafor;

— utilizați un simulator;

— conduceți pe derdeluș (fără motor pornit) cu viraj stînga-dreapta, opriți în puncte fixe;

— ascultați motorul și acționați asupra comenzilor (roțile motrice suspendate);

— atenție la poziția mâinilor, picioarelor, sincronizarea mișcărilor, orientați privirea spre înainte.

Etapa a II-a

Conducere asistată (sau controlată)

— conduceți pe kartul ȘCOALĂ de 2 locuri cu comenzi duble — sau limitați turația motorului prin :

— reglarea scurtă a accelerației (pedalei);

— alungirea cablului de accelerație;

— utilizînd la galeria de admisie o garnitură specială cu interiorul de \varnothing 11–14 mm.

Etapa a III-a

Traseu cu grad de dificultate scăzut

Conduceți cu viteza I și a II-a, opriți în puncte fixe.

Etapa a IV-a

— utilizați vitezele I–III;

— faceți manevre de frînare cu ajutorul motorului;

— respectînd distanța de siguranță, conduceți în formație 1+1, 2+2.

Etapa a V-a

— traseu cu întoarcere stînga-dreapta 180° , 3—10 jaloane, opriți în puncte fixe, coboriți din kart, atingeți un obiect (aruncați la țintă), continuați traseul.

Etapa a VI-a

Traseu cu grad mare de

dificultate (10—20 jaloane)

— parcurgeți traseul pe bicicletă;

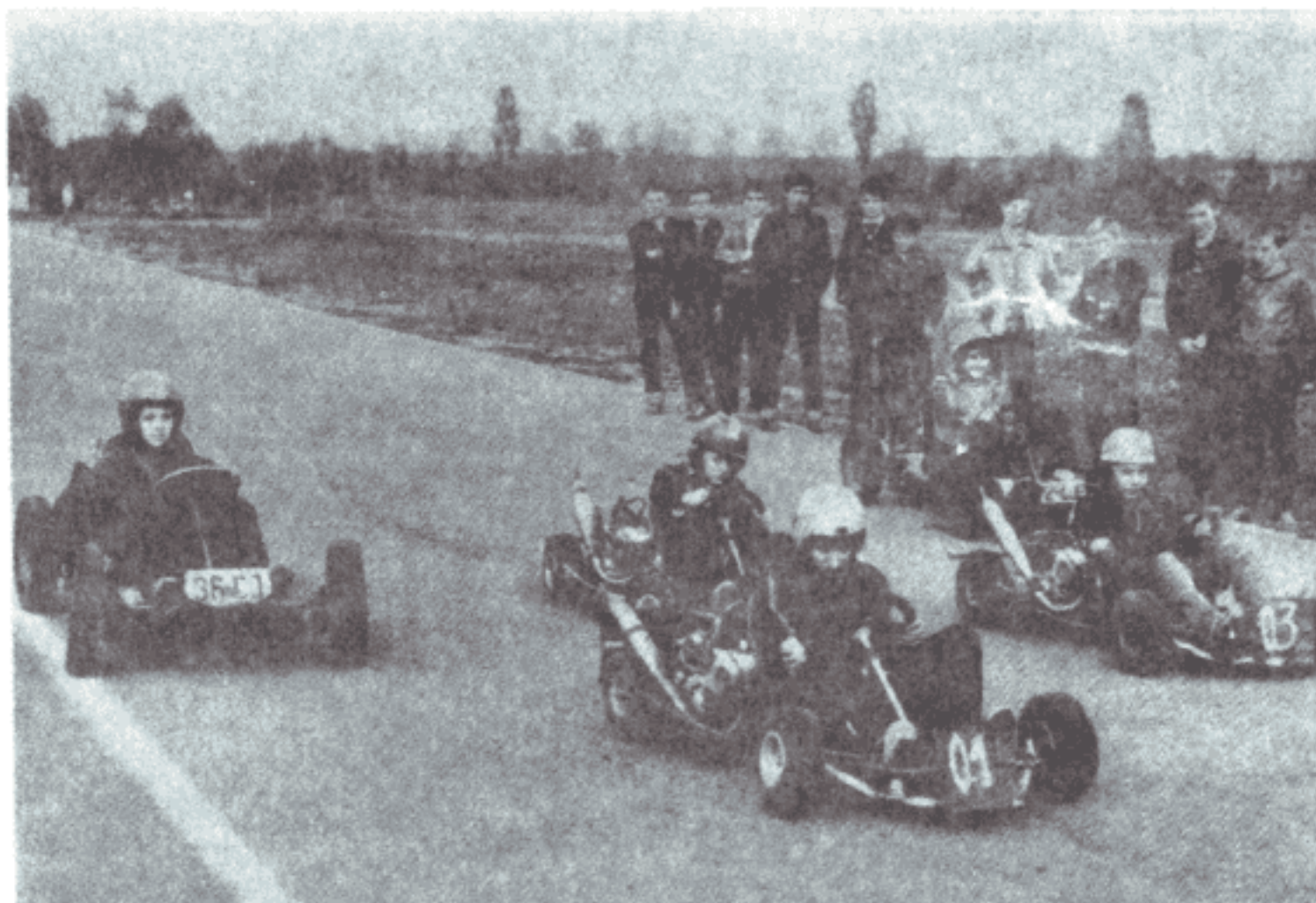
— cronometrați și auto-cronometrați parcurgerea traseului;

— faceți manevre de depășire;

— conduceți pe teren luncos;

— rezolvați o problemă tehnică;

FIG. 13.8



— măsurați-vă pulsul.

Pregătiri pentru concursuri

Ca și la etapele anterioare dar mai adăugați :

— verificarea cunoștințelor din domeniul circulației, conducerii, mecanicii, pe bază de întrebări, pe bază de chestionare;

— verificarea echipamentului de protecție (îmbrăcămintea, încălțăminte, cască, mănușile, ochelarii).

Notă: Trecerea de la o etapă de instruire la alta să o faceți numai după ce v-ați însușit bine etapa de instruire anterioară.

— În cadrul instruirilor, concursurilor, demonstrațiilor sînt contraindicate jaloanele înalte, de esență tare, trambulinele, derapajul scurt de 180°, obținut prin acționarea simultană, dură, volan-frînă, îmbrăcămintea

largă, conducerea cu stări de emoție deosebită (fig. 13.8).

X. CONTROLUL TEHNIC AL KARTULUI

Înainte de pornirea motorului, verificați:

— starea generală a kartului;

— fixarea motorului și a rezervorului;

— carburatorul, robinetul (dacă există scurgeri);

— uleiul din carter;

— fixarea carburatorului (pe verticală);

— starea filtrului de aer;

— starea instalației electrice;

— jocurile de la sistemul de direcție (siguranțele);

— fixarea roților și presiunile în pneuri;

— fixarea cotului și a tobei de eșapament;

— fixarea scaunului și a numărului de concurs.

După pornirea motorului

— încălziți motorul pînă la temperatura de regim;

— suspendați partea din spate a kartului și încălziți ambreiajul, cutia de viteză, transmisia;

— ascultați motorul la diferite turații.

Prin parcurgerea unui mic traseu, verificați:

— motorul, direcția, frîna, transmisia.

Defecțiunile constatate eliminați-le înainte de plecarea în cursă.

ATENȚIE! Instruirea insuficientă, neatenția, nerespectarea distanței de siguranță, depășirea nereglementară, executarea virajelor cu viteză excesivă, frînările bruște, defecțiunile teh-

nice vă pot duce la accidente!

Trusa de scule (pentru deplasări la concursuri)

— geantă de scule cu chei (fixe, inelare, tubulare, reglabile);

— ciocan, cleste, patent, șurubelnite;

— cheie pentru bujii + 1—2 bujii rezervă;

— roată de rezervă + cameră de aer;

— pompă pentru pneuri + manometru, ventile, căpăcele;

— bobină de inducție, platini, condensator, sîrmă izolată, bandă izolatoare;

— bidon (canistră) pentru benzină, ulei, tub flexibil;

— extingtor, trusă medicală, bidon de apă, săpun etc.

www.StartSpreViitor.ro

ATENȚIE! Păstrarea benzinei în bidon de plastic este interzisă!

BIBLIOGRAFIE

Federația română de automobilism și karting:

— CODUL SPORTIV NAȚIONAL DE KARTING

— REGULAMENTUL CAMPIONATULUI NAȚIONAL DE KARTING

Groza, Al., Ghiță, I.: REPARAREA AUTOMOBILELOR, Editura Tehnică, 1972

Lazăr, Dumitru: CAVALERII RISCULUI (piloți, mașini și curse celebre), Editura Sport-Turism, 1977

Mateevici, V. ș.a.: AUTOMOBILE «ROMAN» CU MOTOARE DIESEL, Editura Tehnică, 1975

* * * MICĂ ENCICLOPEDIIE TEHNICĂ ILUSTRATĂ, Editura Științifică și Enciclopedică, 1973

Mirescu, I. — Scripcaru, I: CUM CIRCULĂM, Editura militară, 1970

Paparizu, G.: A.B.C.-UL CONDUCERII AUTOTURISMULUI, Editura Sport-Turism, București, 1976

Rădulescu, V. și colectiv: AUTOMOBILUL, Editura Tehnică, București, 1968



Agricultura sub semnul mecanizării

www.StartSpreViitor.ro

«Adevărații binefăcători ai omenirii sînt acei oameni de știință care ajută pe omul muncitor să se elibereze treptat din sclavia muncii fizice».

CAMIL PETRESCI

I. TIPURI DE MAȘINI AGRICOLE MAI FRECVENT FOLOSITE

Dezvoltarea impetuoasă a patriei noastre este de neconceput fără o dezvoltare continuă, rapidă și la nivelul tehnicii moderne a agriculturii.

Numeroase vestigii ale trecutului atestă cultivarea plantelor și creșterea ani-

malelor ca principale ocupații ale românilor. O atestă săpăligele, brăzdarele de plug, rișnițele, vasele de lut ars descoperite în România, în așezările datînd încă din epoca neolitică. Primele mașini de treierat cu aburi și de semănat apar în a doua jumătate a secolului al XIX-lea. Introducerea mașinilor în agricultură, dezvoltarea creșterii animalelor, cerința din ce în ce mai mare de materie primă pentru indus-

trie duce la dezvoltarea agriculturii. Eforturile făcute de statul nostru socialist, sub conducerea Partidului Comunist Român, în mecanizarea și chimizarea agriculturii sînt concludente.

Pionierii, în special cei din mediul rural, asistă frecvent la aceste importante transformări ale agriculturii din zilele noastre, care poartă pecetea veacului. Pentru mecanizarea lucrărilor în agricultură se folosesc tractoare, combine, instalații și agregate în scopul reducerii efortului fizic, creșterii producției, scurtării duratei de execuție a lucrărilor, economisirii timpului de muncă al muncitorilor agricoli. Mecanizarea se introduce în producția agricolă atît în cultivarea plantelor, cît și la creșterea animalelor.

După modul în care execută lucrările, mașinile agri-

cole sînt mobile ori staționare. În cazul celor mobile, modul de acționare a organelor active poate fi:

— simpla deplasare a mașinii (la pluguri, cultivatoare, grape, tăvălugi, greble cu colți sau dinți, nivelatoare etc.);

— primirea, în cursul deplasării mașinii, a unei mișcări suplimentare (la cositoare, combine de recoltat cereale, combine de recoltat în, combine de siloz, freze agricole etc.);

— combinat, în care o parte din organele active lucrează datorită deplasării, iar o altă parte, pe baza unei mișcări suplimentare (la semănători, mașini de plantat tuberculi, combine de recoltat cartofi, sfeclă etc.);

— primirea unei mașini suplimentare în vreme ce mașina staționează (mașinile de săpat gropi, agregatele mobile de irigație prin

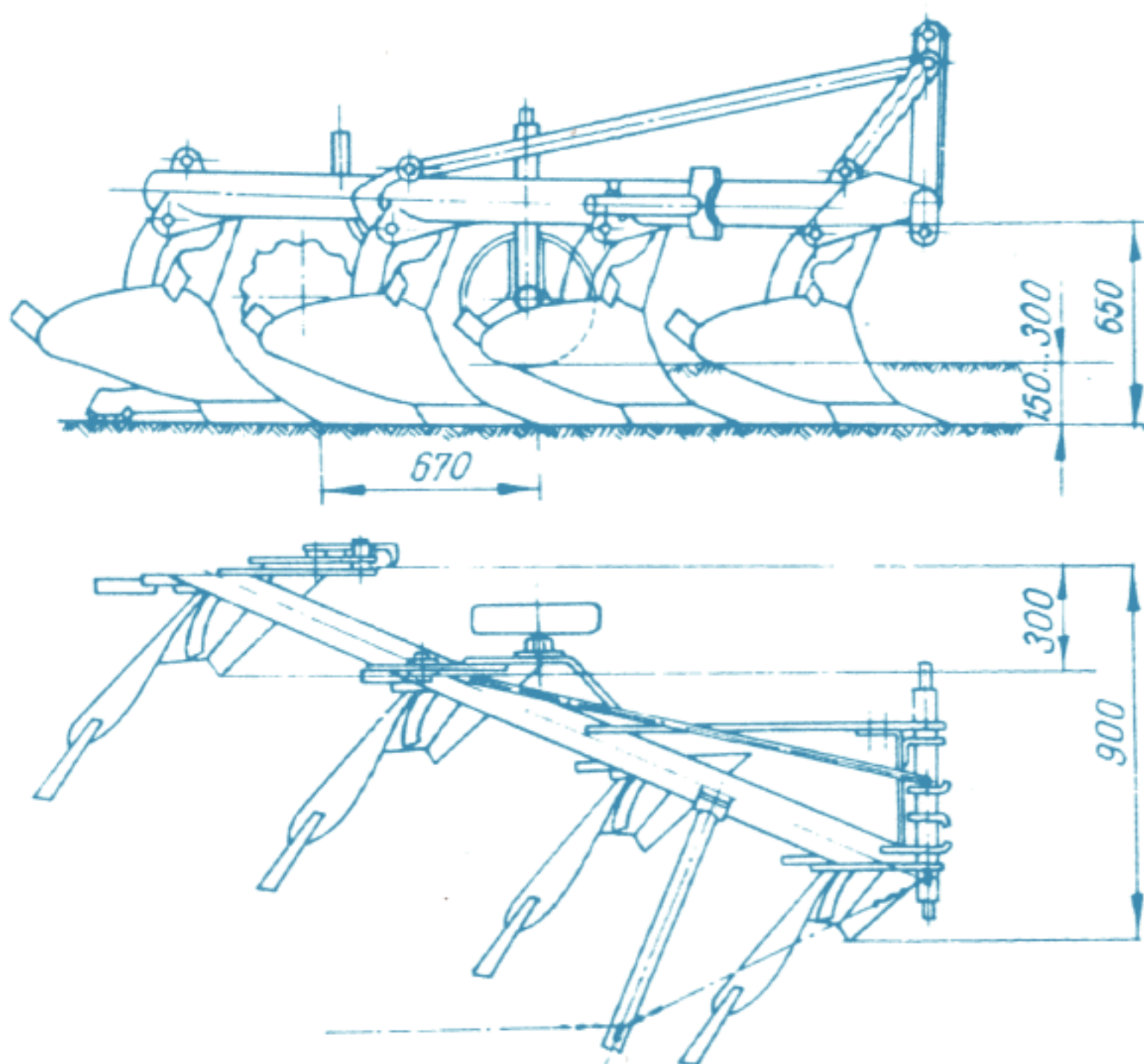


FIG. 14.1

presiune etc.); deși sînt mașini mobile ele execută procesul de lucru staționînd în anumite puncte.

Astăzi, pe ogoarele țării

lucrează sute de tipuri de mașini agricole. Grupîndu-le după felul lucrării pe care o execută vom prezenta cîteva dintre ele:

1. Mașini pentru lucrările solului

Ele cuprind utilaje necesare pentru executarea arăturilor, a lucrărilor de pregătire a solului în vederea semănatului sau a plantării, precum și a lucrărilor de întreținere a culturilor. În această grupă întâlnim: pluguri, grape, tăvălugi, sape rotative, freze agricole, cultivatoare de cultivație totală, cultivatoare prășitoare, precum și mașini combinate de prelucrare a sfeclei.

Plugurile folosite pentru executarea arăturii pot fi de tip tractat sau semipurtat, pentru uz general sau având o destinație specială, legată fie de o anumită cultură (de exemplu plug pentru vie), fie de condițiile de teren (pentru pantă) sau de o anumită gamă de adâncimi (pentru arături superficiale, pen-

tru desfundat etc.). Din multe pluguri aflate în uz vă prezentăm plugul purtat PP-4-30 (fig. 14.1).

Principalele reglaje la pluguri privesc adâncimea de lucru, așezarea cadrului paralel cu suprafața solului, amplasarea laterală a plugului față de tractor, astfel încât să se obțină lățimea și adâncimea de lucru, poziția corectă a antetrușiței, a cușitului disc, a scormonitorilor și a aripii reglabile la trupușe (organul de lucru al plugului, format din brăzdar, cormană și plaz, prins de cadrul plugului prin intermediul bîrsei).

Grapele servesc la pregătirea solului în vederea semănatului și la întreținerea culturilor în primele faze de vegetație a plantelor. Se întâlnesc grape cu colți ficși sau reglabili, grape stelate, grape cu discuri și grape combinate.

Sapele rotative execută lucrări de întreținere a culturilor prin spargerea crustei, afinarea superficială a solului și distrugerea buruienilor mici.

Cultivatorele se folosesc pentru lucrări ale solului înainte de semănat (cultivație totală) și printre rândurile de plante (prășit).

Frezele agricole sînt destinate lucrării solului, fiind prevăzute cu organe rotative, acționate de la priza de putere a tractorului.

2. Mașini de semănat și de plantat

Semănatul implică executarea în același timp a mai multor operații: distribuirea semințelor, introducerea în sol, acoperirea lor și uneori nivelarea suprafeței semănate. Există două grupe mari de semănători :

— pentru cereale, legume și ierburi;

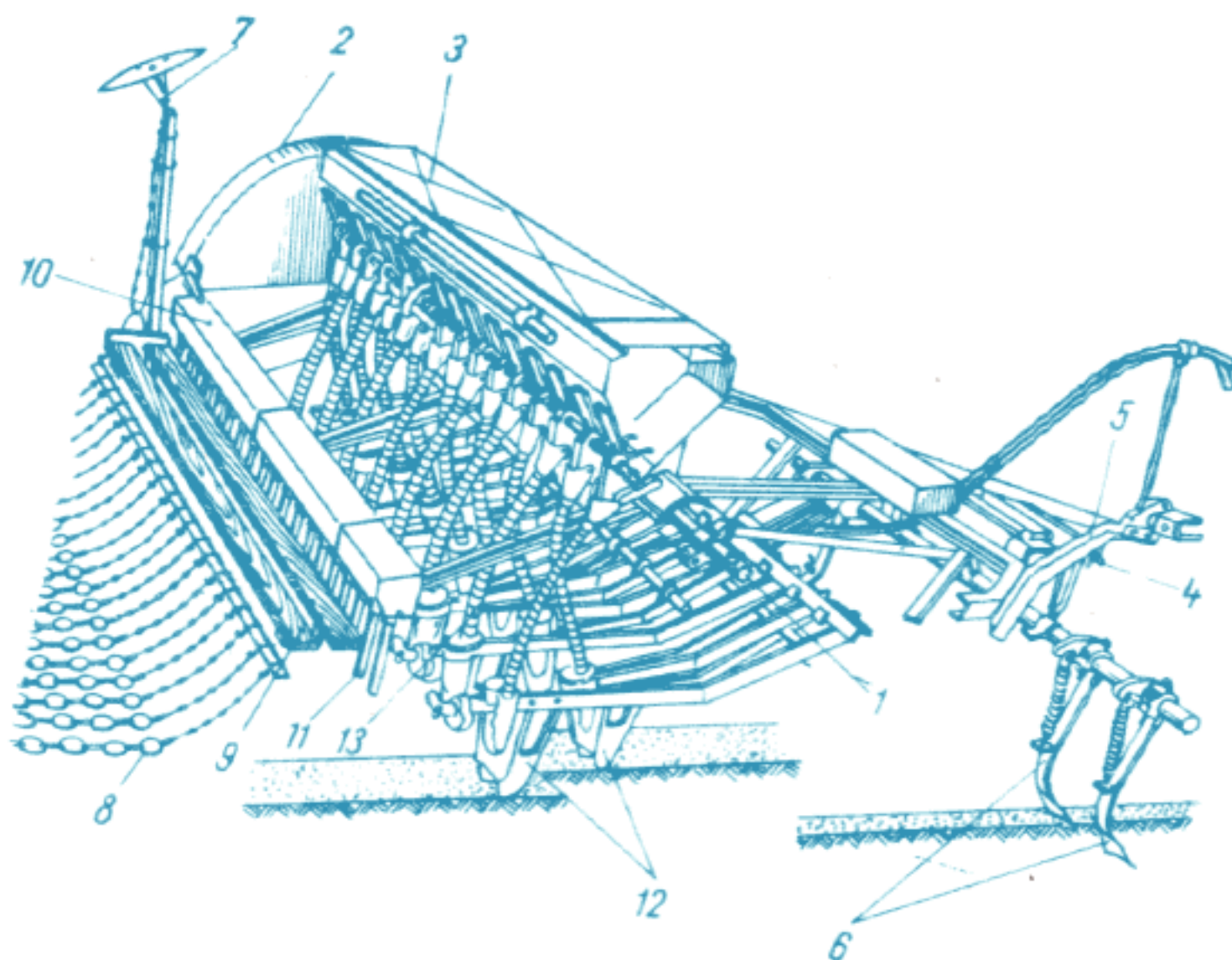
— pentru culturi prășitoare.

Semănătoarea universală SU-29-A1 reprezintă mașina de bază pentru culturile ce se seamănă în rânduri. Din ea derivă SU-29-A2, care are un echipament suplimentar pentru semănatul semințelor de ierburi perene (lucernă, trifoi etc.), concomitent cu cel al culturii protectoare de grâu, orz, ovăz (fig. 14.2).

3. Mașini pentru aplicarea îngrășămintelor chimice

Invenție românească de prestigiu, mașina de împrăștiat îngrășămintele minerale prin centrifugare, MIC-1, funcționează ca în schema din fig. 14.3.

Principalele reglaje ale mașinii se referă la poziția



pe tractor, direcția de împrăștiere și cantitatea de îngrășăminte distribuită.

Există și alte tipuri: mașina de împrăștiat îngrășăminte minerale și amendamente, de mare capacitate MA-3,5; mașina de sfărîmat și cernut îngrășăminte chimice MSIC; mașina de împrăștiat gunoi de grajd în livezi și vii MIG-2,2; mașina

FIG. 14.2: SCHEMA SEMĂNĂTORII UNIVERSALE SU-29 A2

1) cadru; 2) roți de sprijin; 3) buncăr principal pentru semințe; 4) triunghi de tracțiune; 5) picior de sprijin al triunghiului de tracțiune; 6) scormonitori de urmă; 7) marcator de urmă; 8) grape cu inele; 9) scară de lemn; 10) buncăr pentru semințe mici; 11) tuburi de cauciuc pentru semințe mici; 12) brăzdare; 13) tuburi metalice de conducere a semințelor din buncărul principal.

de împrăștiat gunoi de grajd în culturi de cîmp, de mare capacitate MIG-5 și altele.

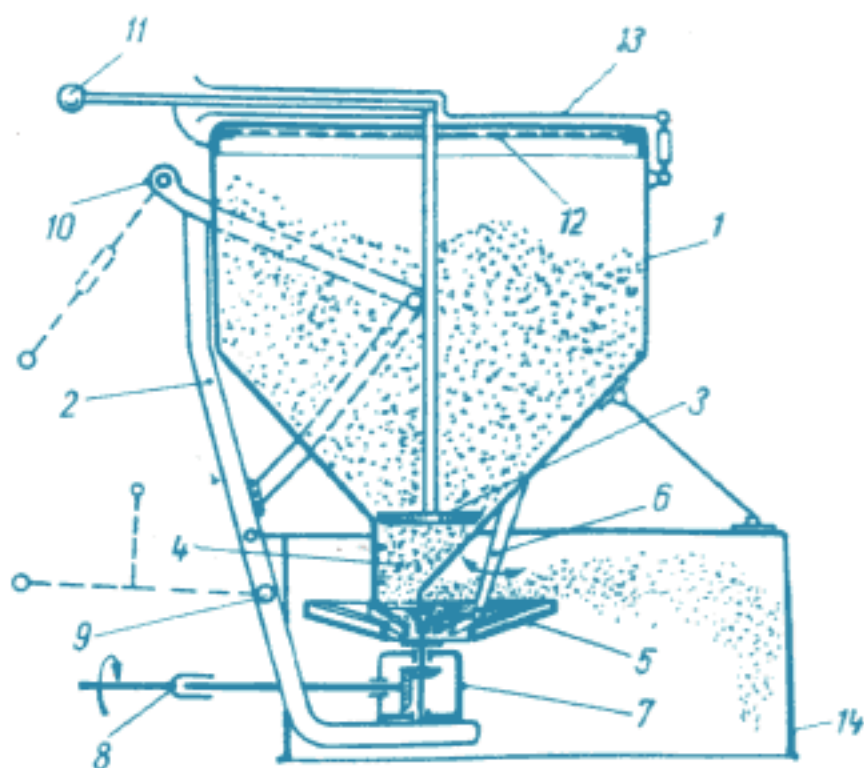


FIG. 14.3: SCHEMA PROCESULUI TEHNOLOGIC DE LA MAȘINA MIC-1

1) buncăr; 2) cadru; 3) dispozitiv de dozare; 4) pilnie de dirijare a îngrășămintelor; 5) disc de împrăștiere; 6) mecanism vibrator; 7) grup conic; 8) ax cardanic; 9) ac de cuplare la barele laterale ale ridicătorului hidraulic de la tractor; 10) ureche de cuplare la tirantul central; 11) maneta de reglare a debitului; 12) sita de reținere a impurităților; 13) capacul buncărului; 14) apărătoare de vânt.

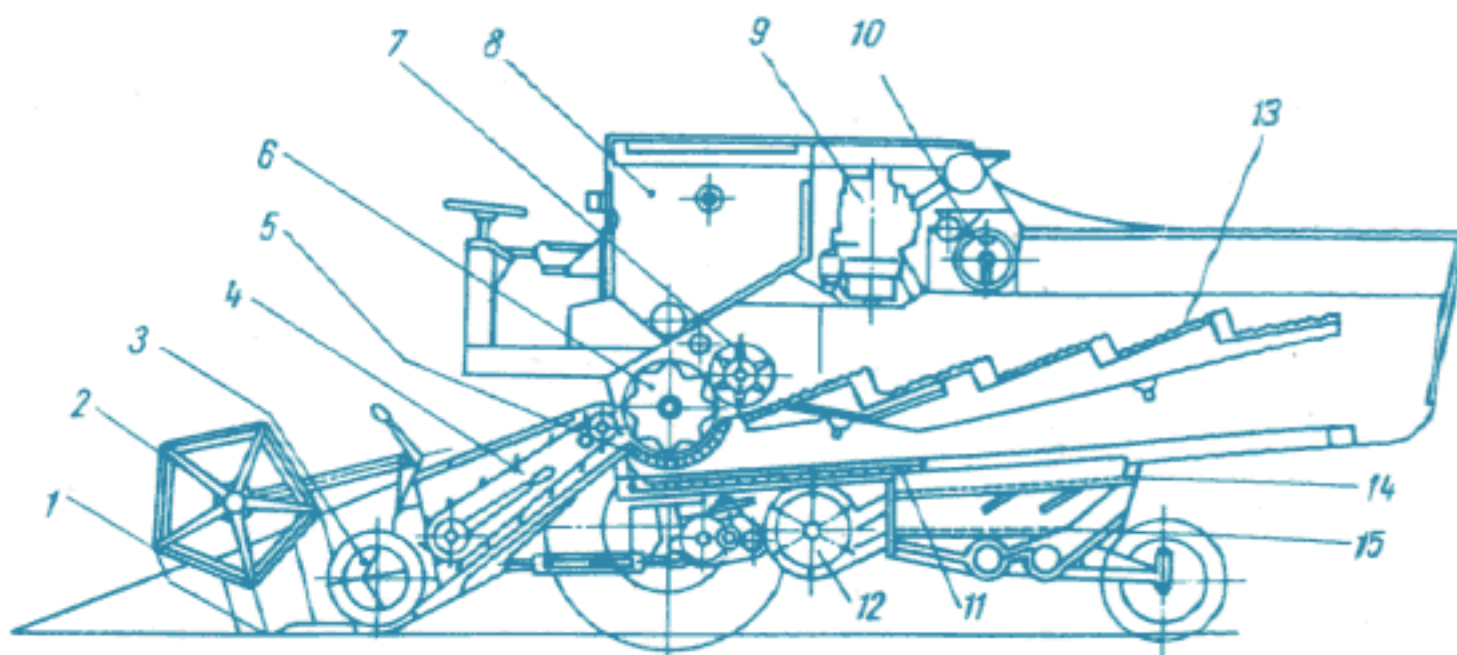
4. Mașini pentru recoltat

La recoltarea și condiționarea produselor agricole

se folosesc o serie de mașini și instalații cum ar fi: combinele tractate sau autopropulsate, batozele de cereale, presele de paie, selectoarele.

Cea mai modernă și mai completă, în țara noastră, este combina autopropulsată «Gloria C-12», a cărei schemă este prezentată în fig. 14.4. Cu ajutorul acestei combine se pot recolta circa 36 de culturi, având semințe de la cele mai mici dimensiuni (mac), până la cele mai mari (porumb, soia). Pentru porumb se mai folosește și combina CT-2RP.

Am prezentat doar o foarte mică parte din mașinile și instalațiile folosite în agricultură. Pentru a lucra efectiv cu fiecare dintre ele este necesară instruirea de către un mecanic competent. La lucrările cu aceste mașini agricole, voi, copiii,



www.StartSpreViitor.ro

nu asistați contemplativ, ci vă organizați în ateliere de mașini agricole la casele pionierilor și șoimilor patriei, sau în cercuri de mecanică agricolă din școli, unde vă familiarizați cu principiile de funcționare a lor în stadiul de machete funcționale. În această situație, unii au reușit să ajungă la invenții sau raționalizări, care întregesc randamentul mașinilor, la sugestii originale ce dovedesc totodată potențialul creativ al vostru (mașina de recoltat sfeclă

FIG. 14.4: COMBINA AUTOPROPULSATĂ C-12

1) aparat de tăiere; 2) rabator; 3) transportor melc; 4) transportor central; 5) contrabătător; 6) bătător; 7) uniformizator; 8) buncăr de boabe; 9) motor; 10) grohăitor; 11) plan înclinat; 12) ventilator; 14) sită superioară; 15) sită inferioară.

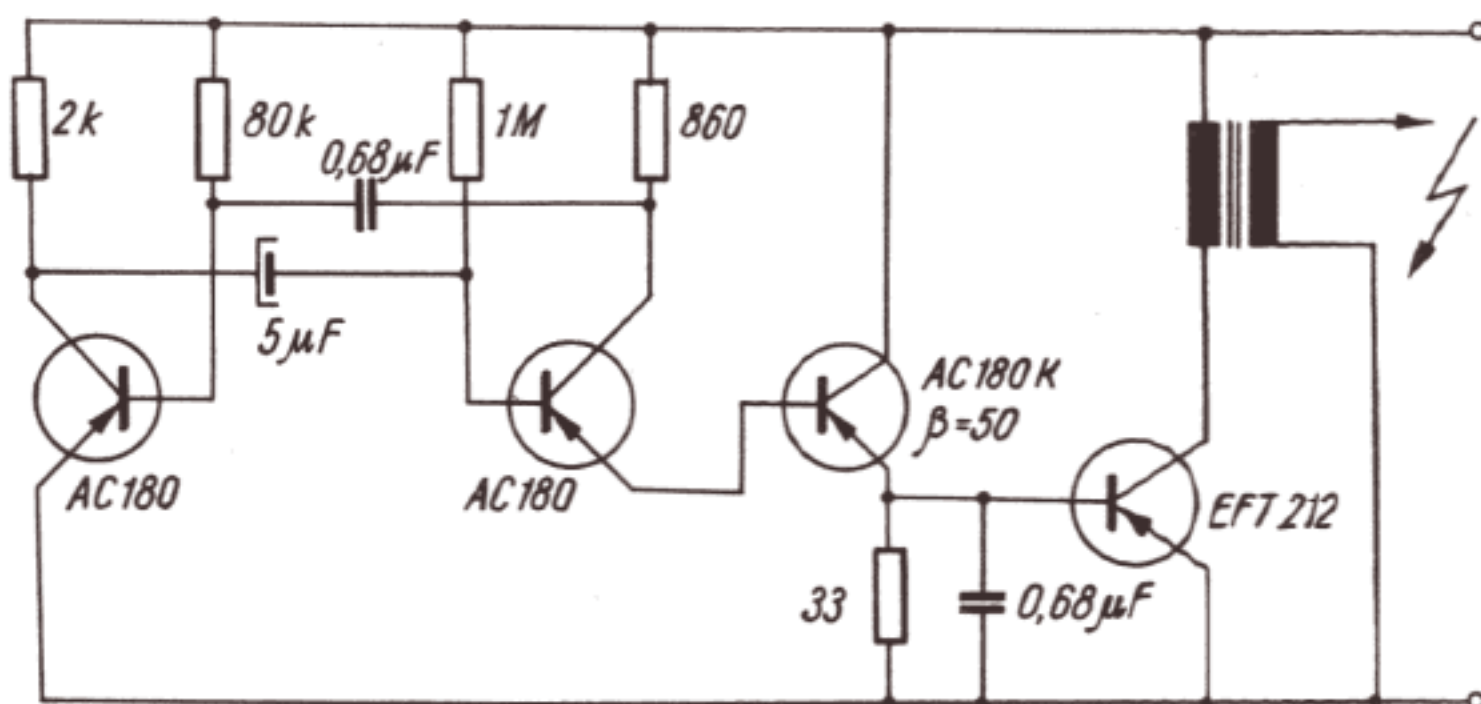
de zahăr, mașina de strins fructe, pulsatorul pentru păstorul electric etc. — lucrări premiate la cele două ediții ale «Concursului de creație tehnică pentru pionieri și școlari» din cadrul Festivalului național «Cintarea României»).

II. LUCRĂRI DE MECANICĂ AGRICOLĂ ALE PIONIERILOR

www.StartSpreViitor.ro

Pentru realizarea acestor construcții aveți nevoie de un mic atelier, cu dotare minimă de scule și materiale și... multă, multă răbdare și perseverență. Nu începeți să construiți înainte de a fi citit cu atenție și de a fi înțeles bine modul de funcționare a instalației ce doriți să o realizați. Aceasta, pe de

FIG. 14.5



o parte, vă va feri de greșeli, iar pe de altă parte, vă va ajuta chiar să îmbunătățiți construcția la care lucrați, creînd dispozitive sau ansambluri de piese ce nu sînt date în paginile ce urmează.

1. Pulsator de 5 kV pentru păstor electric

Lucrarea este destinată înlocuirii pazei umane la pășunatul animalelor, protejarea de animale sălbatice a unor culturi etc. Instalația este constituită dintr-un fir

metalic plasat de jur-împrejurul terenului de pășunat. Firul este alimentat cu impulsuri de 5 000 V, debitate de un generator electronic alimentat cu baterii. Șocul electric face ca animalul să se retragă în spațiul delimitat de fir. Lucrarea prezintă avantaje ca: pășunat rațional, înlocuirea pazei umane, creșterea producției de lapte, preț de cost redus. Ea a fost realizată la Casa pionierilor și șoimilor patriei din comuna Vulcan, județul Brașov, în atelierul de electronică și aplicată la C.A.P. Vulcan.

Generatorul electronic se realizează conform schemei din fig. 14.5. Tensiunea de alimentare este de 3—9 V curent continuu. Firul metalic care înconjoară terenul de pășunat are lungimea de 1 000—5 000 m și este montat pe suporți cu izolatori, la înălțimea de 1 m.

2. Mașini de semănat

Cînd pe lotul școlar, sau în sere, semințele trebuie semămate în rînduri și așezate uniform în rînd, o semănătoare ca aceea descrisă mai jos poate fi de real folos (fig. 14.6).

Construcția o începeți cu cutia pentru semințe (6) realizată din tablă de fier cu grosimea de 0,3—0,5 mm. În partea inferioară cutia este decupată după diametrul cilindrului (9). Pentru oprirea semințelor de prisos, în partea din față a fost prevăzută o «perdea» din cauciuc (5). Elementul care distribuie semințele este un cilindru de lemn (9), pe suprafața căruia au fost săpate o serie de adîncituri. Cilindrul este străbătut de un ax ce se fixează de cadru și care-l antrenează odată cu mișcarea roților. Acestea sînt fixate solidar pe ax cu ajutorul

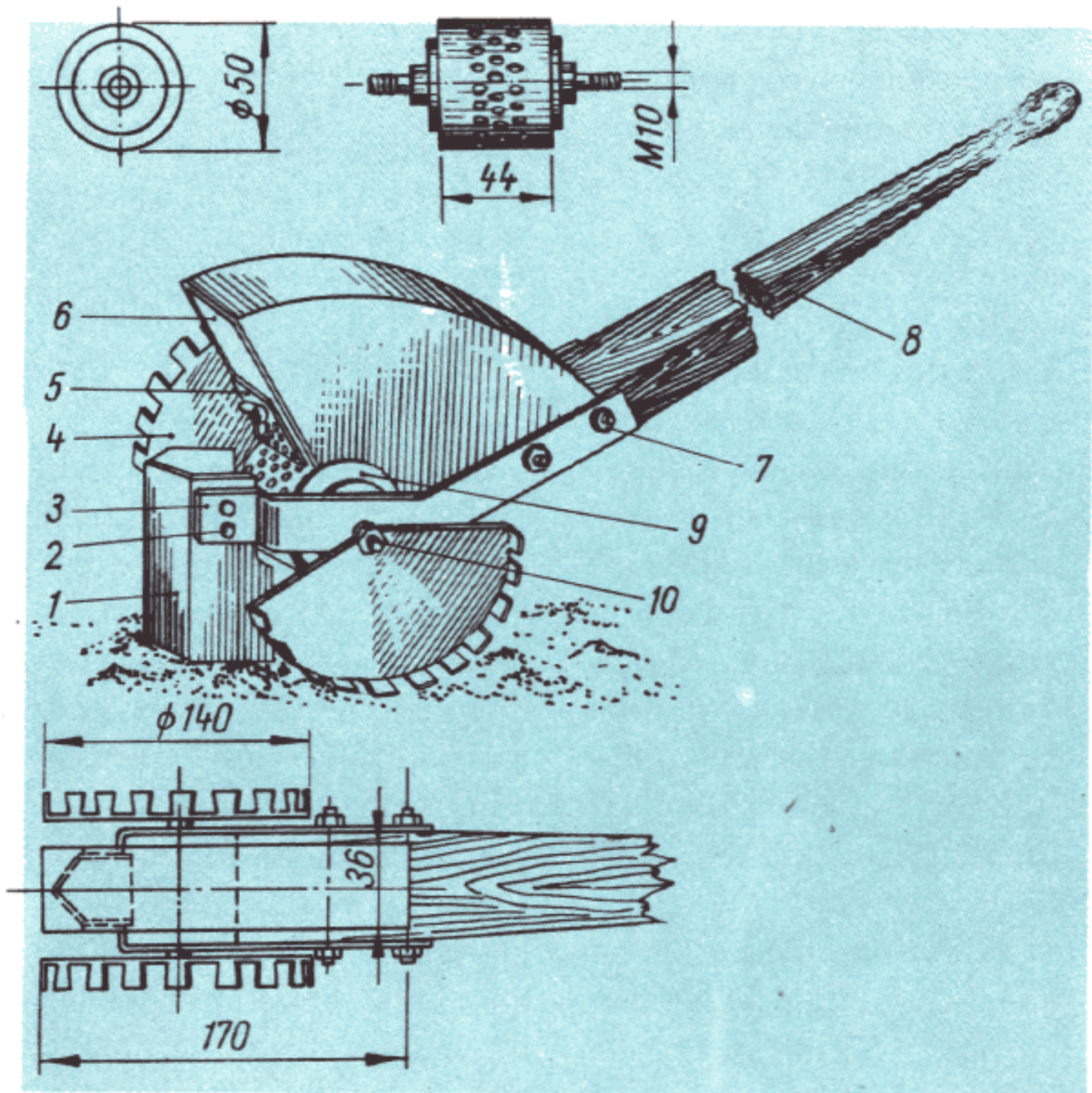


FIG. 14.6

piulițelor (10). Cilindrul este cu 10 mm mai lat decât cutia de semințe. Brăzdarul (1) este confecționat din tablă

de fier, cu grosimea de 1,5—2 mm. Acesta are pe margine o serie de găuri cu ajutorul cărora poate fi potrivit

pentru o adîncime de semănat mai mare sau mai mică. Fixarea de cadru se face cu ajutorul șuruburilor (2 și 3).

Roțile sînt 2 discuri din tablă de fier cu grosime de 1 mm și diametrul de 120—130 mm. Pentru a nu intra în pămînt, marginile lor sînt dințate și îndoite. În funcție de cultură, numărul adînciturilor de pe cilindru ce dozează cantitatea de semințe îl puteți schimba, mașina devenind astfel universală.

Cadrul semănătorii (7), realizat din fier cu grosimea de 2 mm, îl fixați cu 2 șuruburi de mînerul de lemn (8).

3. Mașina de împrăștiat îngrășăminte

Pentru loturile experimentale, pentru terenurile mici de lîngă casă, această mașină de împrăștiat îngrășăminte poate fi de ajutor

prețios (fig. 14.7).

Folosind principiile după care se realizează mașinile mari, puteți construi un model simplificat cu gabarit mic și cu randament ridicat. Cutia mașinii (7) și capacul (15) le veți face din scîndură. Pentru o mai bună rezistență, muchiile cutiei le veți întări cu fier cornier (12), iar interiorul îl căptușiți cu tablă galvanizată. Pe pereții laterali fixați în ambele părți, jos, cîte o placă de fier (11) cu grosimea de 3 mm.

Aceste plăci le veți găuri și vor servi ca lagăr pentru cilindru de antrenare a îngrășămintelor (3). Fundul cutiei (2) este rabatabil, deschizătura ce dozează cantitatea de îngrășăminte putînd-o regla cu ajutorul unui șurub (10). Cilindru de antrenare poate fi o țeavă cu diametrul de 30 mm. Cu ajutorul filetului sau al sudurii, pe cilindru fixați bol-

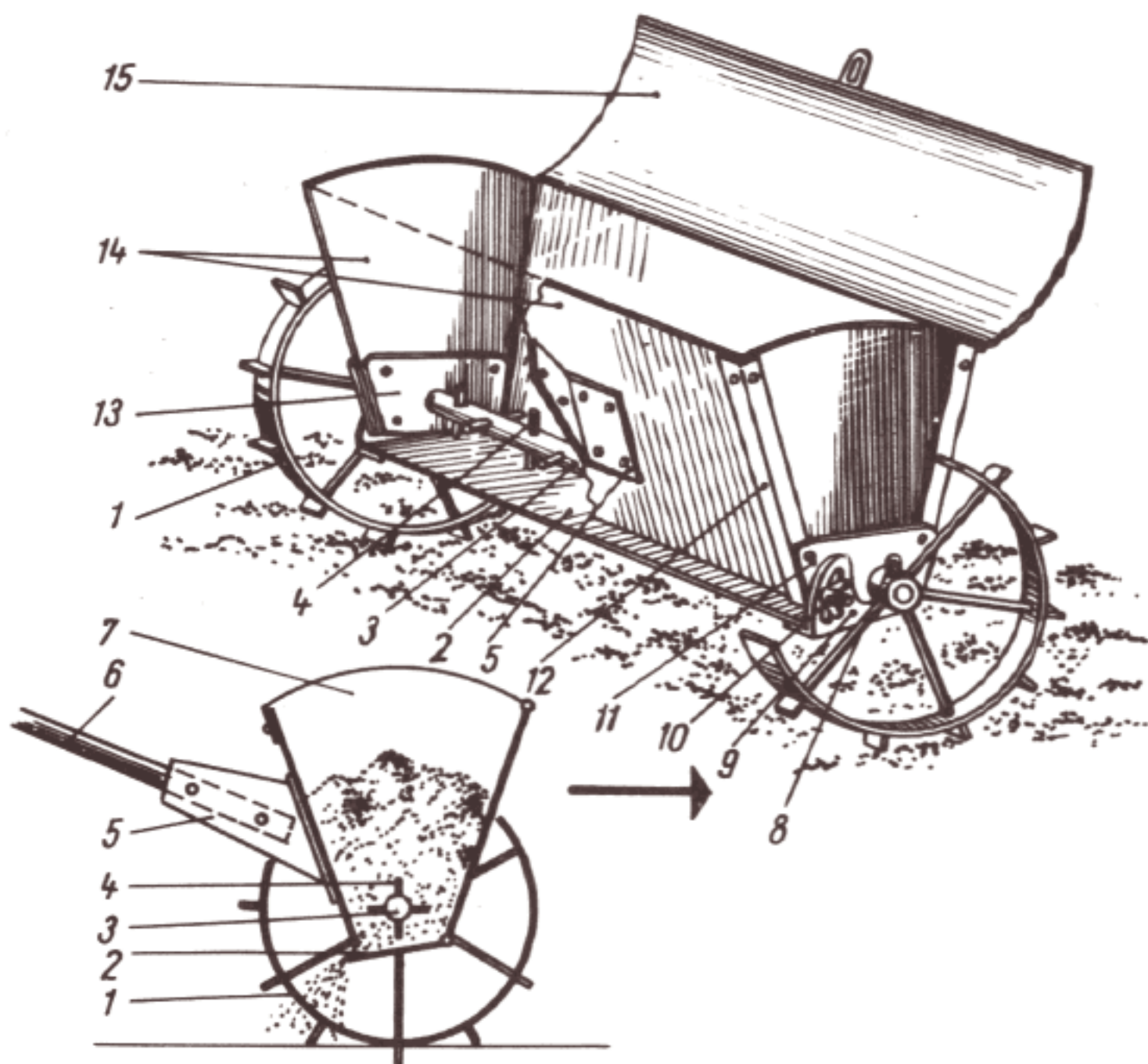


FIG. 14.7

țurile (4) din fier, cu diametrul de 10—12 mm. Roțile (1) le montați solidar pe cilindru cu ajutorul șuruburilor (8). Dimensiunile mașinii sînt lăsate la alegerea construc-

torilor, dar este indicat ca lățimea ei să nu depășească 1,50 m. Mașina poate fi folosită și pentru împrăștierea varului sub formă de praf pe terenuri acide.

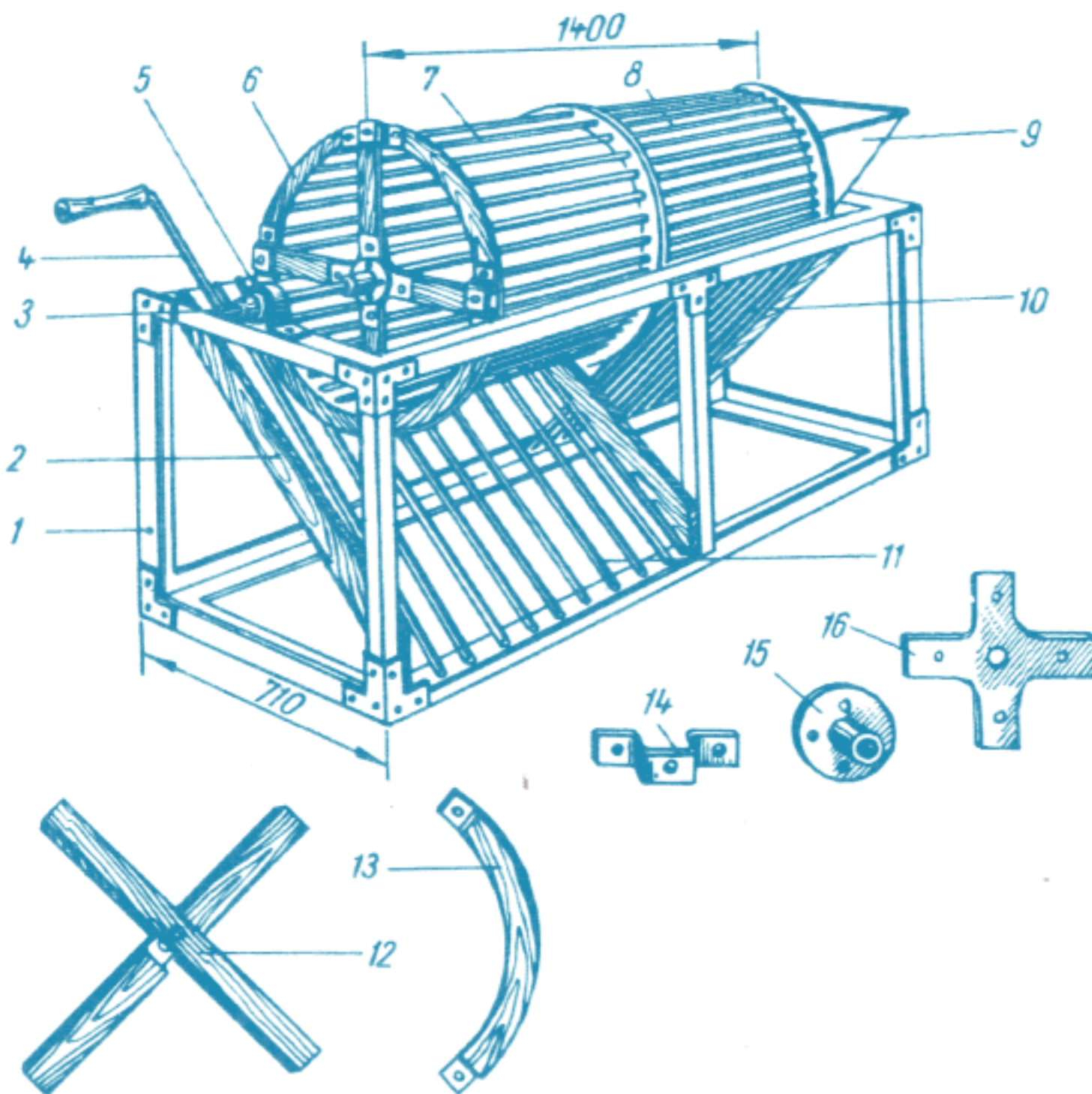
4. Mașina pentru sortat cartofi

La sortarea cartofilor, un mare consum de efort și timp poate fi mult diminuat prin utilizarea unui dispozi-

tiv din categoria celor de mică mecanizare (fig. 14.8).

Pe un cadru de lemn (1) înclinat cu $12-14^\circ$ față de orizontală, rigidizat cu contrafișe (2) fixați cu ajutorul a două lagăre (5) un ax din

FIG. 14.8



țeavă (3) cu \varnothing cca 20 mm, acționat de o manivelă (4). Trei obezi din lemn (6), cu diametrul minim de 50 mm alcătuiesc elementele de susținere a celor 2 cilindri sortatori; grilele primului (8) sînt distanțate la 30—35 mm, grilele celui de-al doilea (7) la 45—50 mm. «Butucii» celor 2 obezi extreme îi confecționați din piese metalice (15 și 16), prinderea spițelor (12) de obadă făcînd-o cu cleme, de asemenea metalice, ca aceea din poziția 14. Sub cilindri montați grilaje din bare longitudinale, înclinate (10 și 11), distanțate corespunzător grilelor cilindrilor.

Modul de funcționare este extrem de simplu. Cartofii introduși în buncăr (9) se sortează după trei mărimi: cei mai mici trec printre grilele primului cilindru, cei mijlocii, ajunși din cauza înclinării dispozitivului în cel

de-al doilea cilindru, vor fi «cernuți» de sita acestuia, ceilalți cartofi mai mari de 45—50 mm se vor stringe la capătul dinspre manivelă.

Lucrarea a fost realizată de un colectiv de pionieri din cercul de mecanică agricolă de la Școala generală Hărman, județul Brașov.

5. Dispozitiv pentru reglarea automată a irigării solului

Irigarea solului are un rol foarte important în agricultură. Prea multă umiditate dăunează, însă, creșterii plantelor. Montajul descris în rîndurile următoare permite irigarea solului atît timp cît umiditatea acestuia este sub nivelul cerut și se întreprinde automat cînd solul a atins o umiditate potrivită.

Dispozitivul cuprinde două tranzistoare EFT-321,

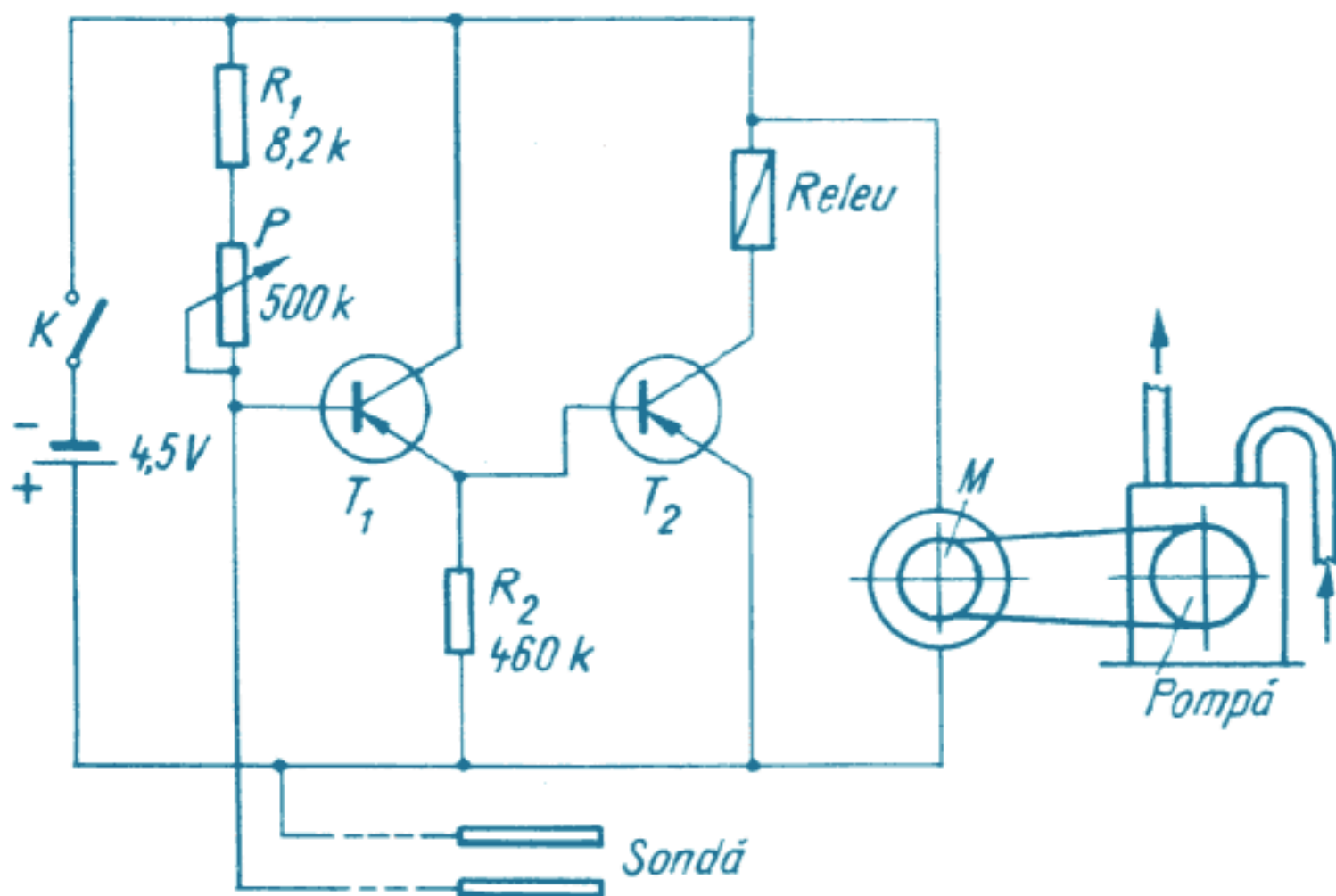


FIG. 14.9

două rezistențe $R_1 = 8,2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 460 \text{ k}\Omega$, un potențiomtru $P = 500 \text{ k}\Omega$, un releu (cu bobină $0,07 \text{ mm}$, $N = 200$ spi-re), un motoraș M de $4,5 \text{ V}$, două țevi (una pentru bazi-nul de apă, alta pentru pământ, în care se pun flori), conducte de material plas-tic, o priză ștecher pentru legarea sondei, o placă de lemn cu patru picioare pe

care veți monta componen-tele dispozitivului. Sonda este formată din două plă-çuțe metalice cu lungimea de 20 mm . Ea se introduce sub sol, la adîncimea cerută de cultura respectivă. Pom-pa este formată dintr-un stativ, o placă cu două ori-ficii, un cilindru, un meca-nism bielă-manivelă, o con-tragreutate, un ax, o roată

de acționare. Placa pe care este lipit cilindrul culisează pe placa cu două orificii, având două poziții extreme (când orificiul cilindrului se suprapune cu unul din orificiile de pe placă). Corespunzător acestor două poziții extreme, pompa absoarbe apa din bazin și o împinge spre solul uscat.

Sistemul intră în funcțiune când solul este uscat. În acest caz tranzistoarele sînt în stare de conducție, releul se declanșează și închide circuitul motorului. Motorul acționează pompa, printr-o curea de cauciuc, aceasta trimițînd apa din bazin prin conducte și rozeță la solul de irigat. Când gradul de umiditate al solului a crescut, ceea ce este sesizat de sondă, tranzistoarele se blochează, releul se declanșează, circuitul motorului se deschide și pompa se oprește. Ciclul de

funcționare se reia în momentul cînd gradul de umiditate al solului a scăzut la o valoare care determină din nou trecerea tranzistorilor în stare de conducție. Cu potențiometrul P se reglează trecerea dintr-o stare în alta a tranzistoarelor, adică implicit și gradul de umiditate al solului.

Alimentarea circuitului de reglare și a motorușului se realizează de la aceeași sursă (4,5 V) (fig. 14.9).

Verificarea montajului se face prin scoaterea sondeilor din priză și închiderea întreruptorului — pompa funcționează. Cu o sîrmă se scurtcircuitează priza — pompa se oprește.



III. CONSTRUIREA MACHETEI MAȘINII DE STRÎNS MERE (PERE) «ARICIUL»

Mașina a fost proiectată și construită pentru strângerea fructelor (mere-pere) căzute sub pomi. Se știe că 40% din fructe, în timpul

coacerii, din diferite motive cad la pământ. Prin mecanizarea strînsului acestor fructe s-ar reduce necesarul de muncă manuală. Aceste fructe pot fi strînse la timp și valorificate sub diferite forme, realizându-se totodată curățirea terenului, protejînd astfel sănătatea livezilor.

Mașina folosește un mo-

FIG. 14.10



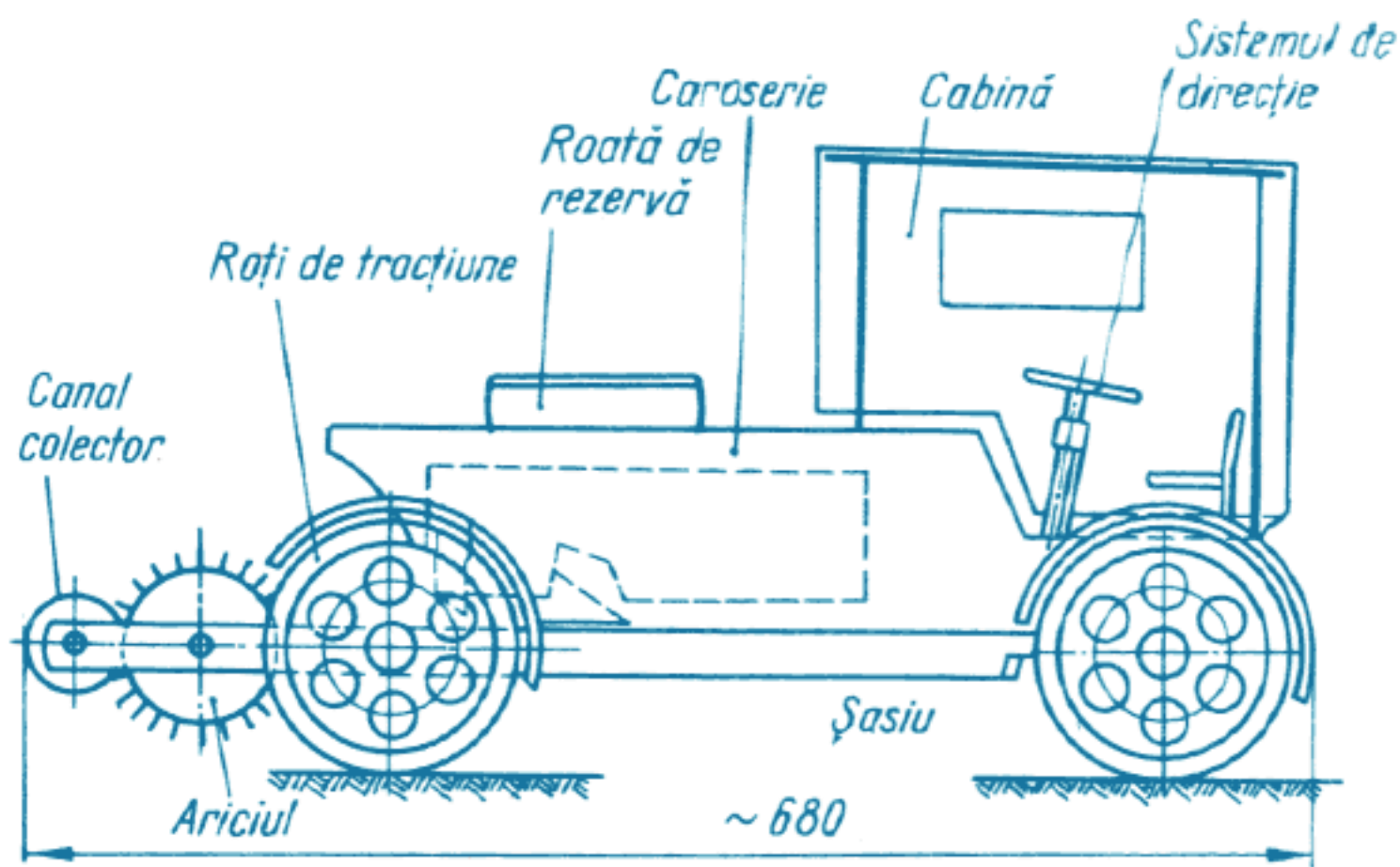


FIG. 14.11

www.StartSpreViitor.ro

tor electric de curent continuu (12 V) care angrenează toate celelalte organe de mișcare. Dispozitivul «Ariciul», prin deplasare, înțeapă fructele căzute, totodată adunându-le. Un piepten metalic fixat pe dispozitiv dirijează fructele ridicate spre canalul colector, de unde șurubul de transport elicoidal le îndreaptă spre canalul de scurgere. Mașina se poate deplasa, prin coman-

da de la sistemul de direcție, înainte, la dreapta și la stânga.

Caracteristici tehnice: lungime 580 mm, lățime 350 mm, înălțime 300 mm, suprafață 203 cm², greutate 6,20 kg (fig. 14.11).

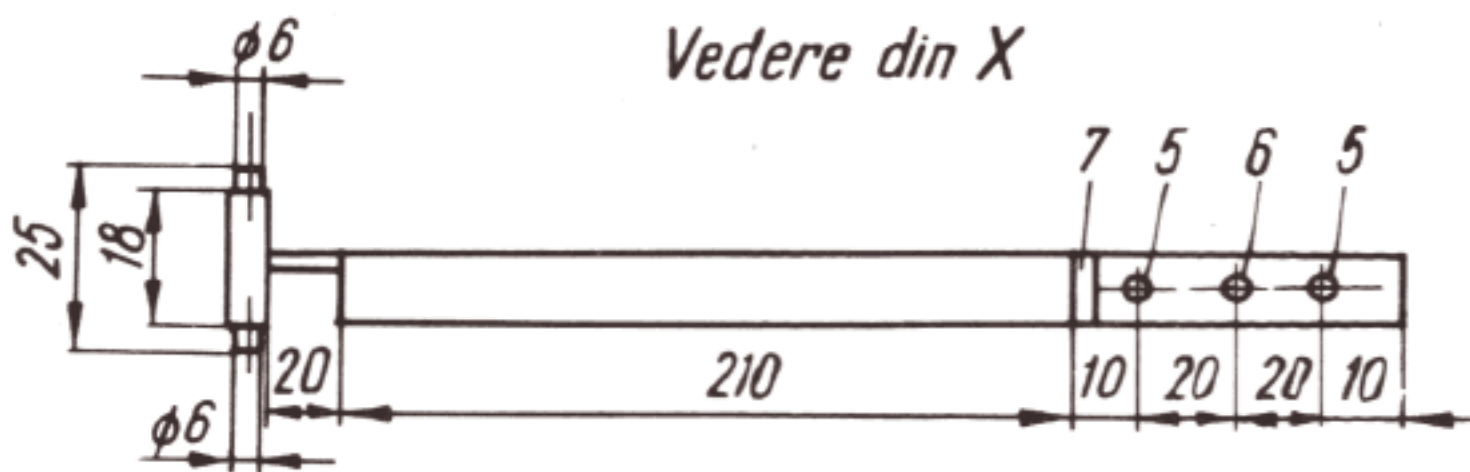
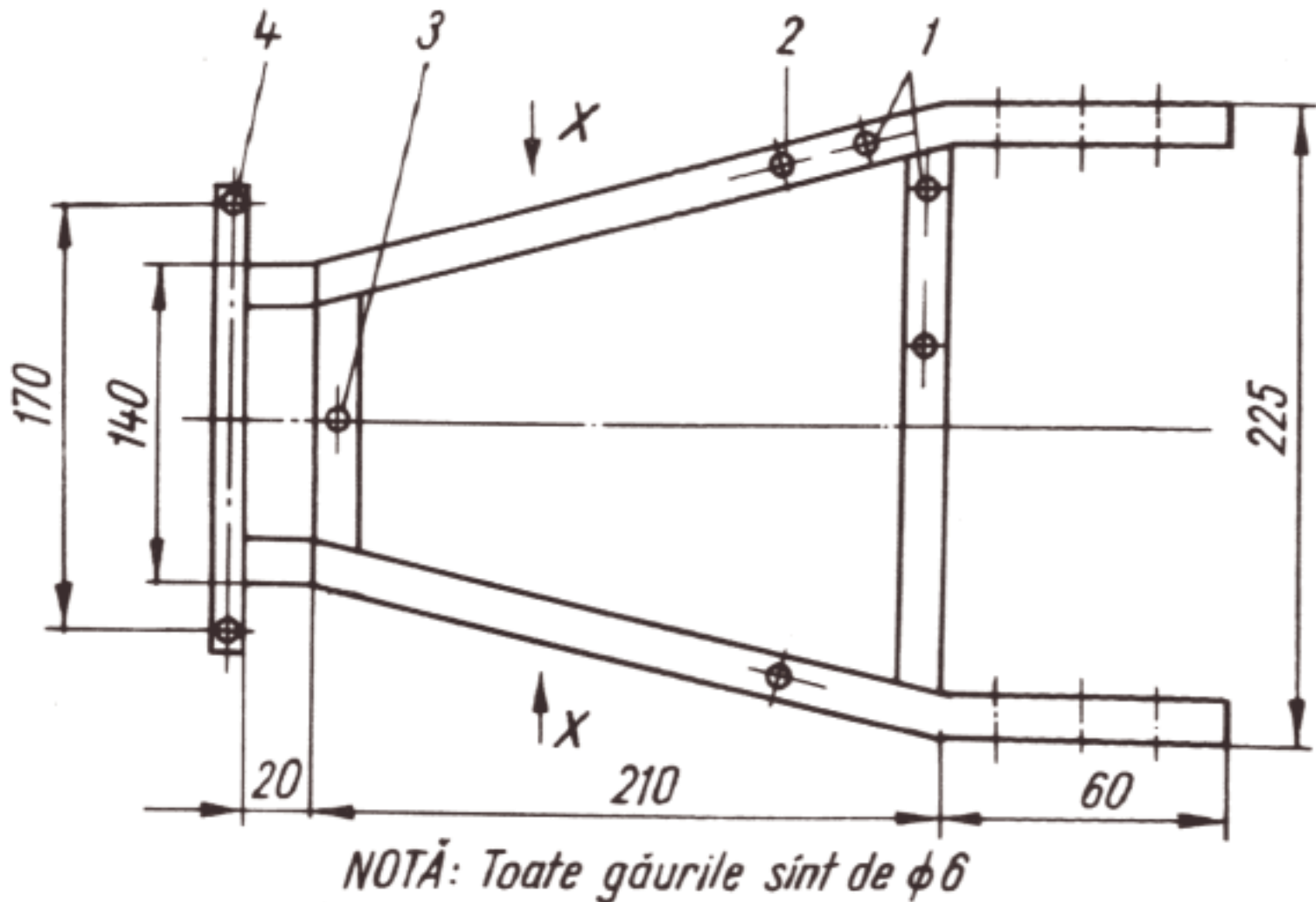
Șasiul îl realizați din fier cornier 20×20×2 mm, prin sudură (fig. 14.12).

1. orificiul pentru fixarea motorului; 2—orificiu pentru fixarea construcției; 3—ori-

ficiu pentru fixarea axului volanului; 4—ax pentru fixarea furcilor; 5—orificiu pentru fixarea suportului ariciu-

lui și a sistemului de angrenare; 6—orificiu pentru fixarea roții de tracțiune; 7—în-
doitură.

FIG. 14.12



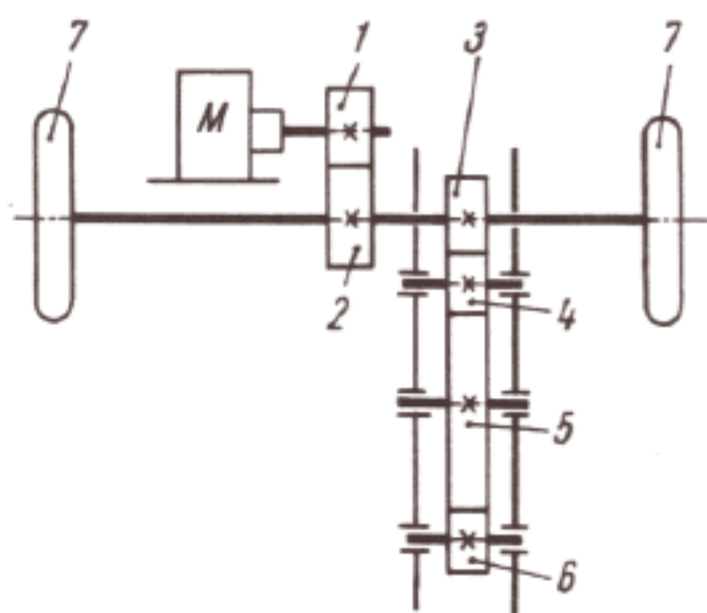


FIG. 14.13

Pentru construcția sistemului de tracțiune-acționare veți folosi un motor electric cu curent continuu (12 V), ștergător de parbriz auto, cu reductor; un angrenaj de roți dințate va asigura tracțiunea și dispozitivul de colectare (fig. 14.13).

Motorul M pune în funcțiune angrenajele 1, 2 (care acționează roțile motoare 7) și 3, 4, 5, 6 (care acționează dispozitivul de colectare) de roți dințate. Roțile dințate 1, 2 le veți alege în așa fel încât să aibă același diametru. Roata dințată 1 o montați

pe axul motorului, iar roata dințată 2 pe axul roților de tracțiune. Roțile dințate 3, 4, 5, 6 trebuie să aibă același modul și le veți monta în suportul ariciului. Roata dințată 3 (diametrul exterior 40 mm) o montați pe axul roților de tracțiune.

Roata dințată 4 (diametrul exterior 25 mm) este angrenată de roata dințată 3 și acționează roata dințată 5 (diametrul exterior 62 mm); aceasta pune în mișcare ariciul și angrenează roata dințată 6 (diametrul exterior 51 mm). Roata dințată 6 acționează dispozitivul elicoidal al canalului colector. Dispozitivul de colectare este format din tamburul colector (ariciul) și canalul colector. Tamburul colector îl confecționați din lemn de esență tare, prin strunjire (fig. 14.14).

Pe acest tambur, prin batre cu ciocanul, veți fixa



FIG. 14.14

țepii ariciului (sub formă de cercuri echidistante — 10 mm). Țepii îi realizați din cuie de dimensiunea 20×2 mm, cărora, după fixare, le retezați floarea. Canalul colector este format din canalul propriu-zis, pieptenul metalic pentru îndepărtarea fructelor de pe arici și șurubul elicoidal de transport. Canalul colector propriu-zis și dispozitivul de îndepărtare și strângere a fructelor în canalul de strângere (pieptenul metalic, șurubul

elicoidal de transport și canalul de scurgere) formează corp comun și îl confecționați din tablă cu dimensiunea 220×65×1 mm, după schița din fig. 14.15.

Veți trasa pe tablă configurația celor 22 de dinți și cu ajutorul unei foarfeci pentru tăiat îi decupați. Marginile dinților le ajustați cu pila. Realizarea canalului colector o faceți cu ajutorul unei țevi de diametrul $\varnothing 26$. Se așează tabla pe țeavă și prin bătăre cu ciocanul de lemn veți obține forma canalului. Cu cleștele patent veți inclina dinții pieptenului metalic conform schiței din fig. 14.15.

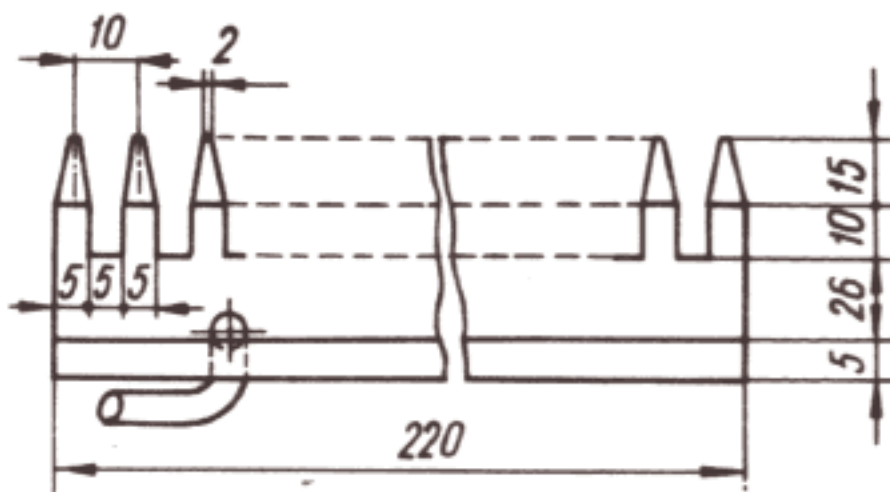
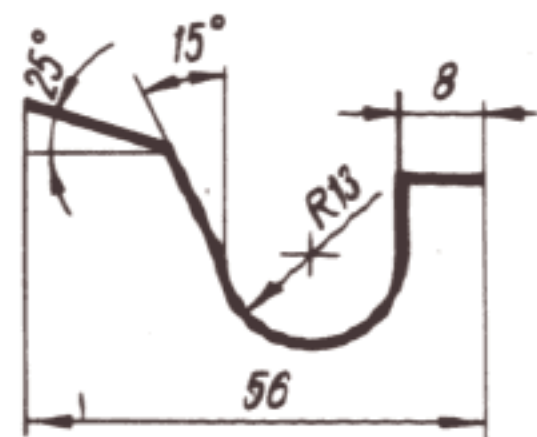


FIG. 14.15



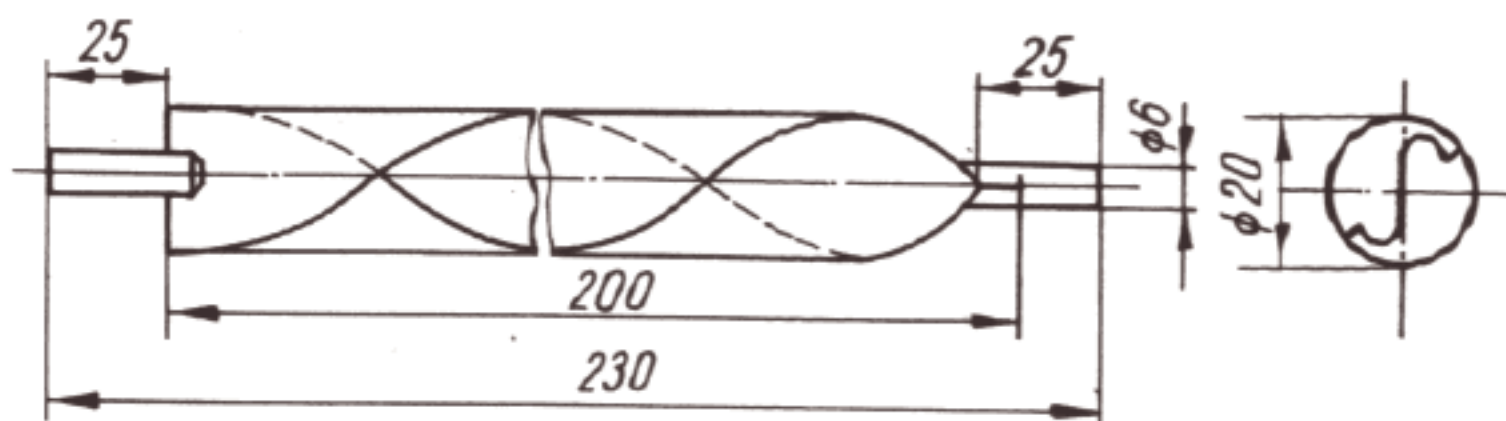


FIG. 14.16

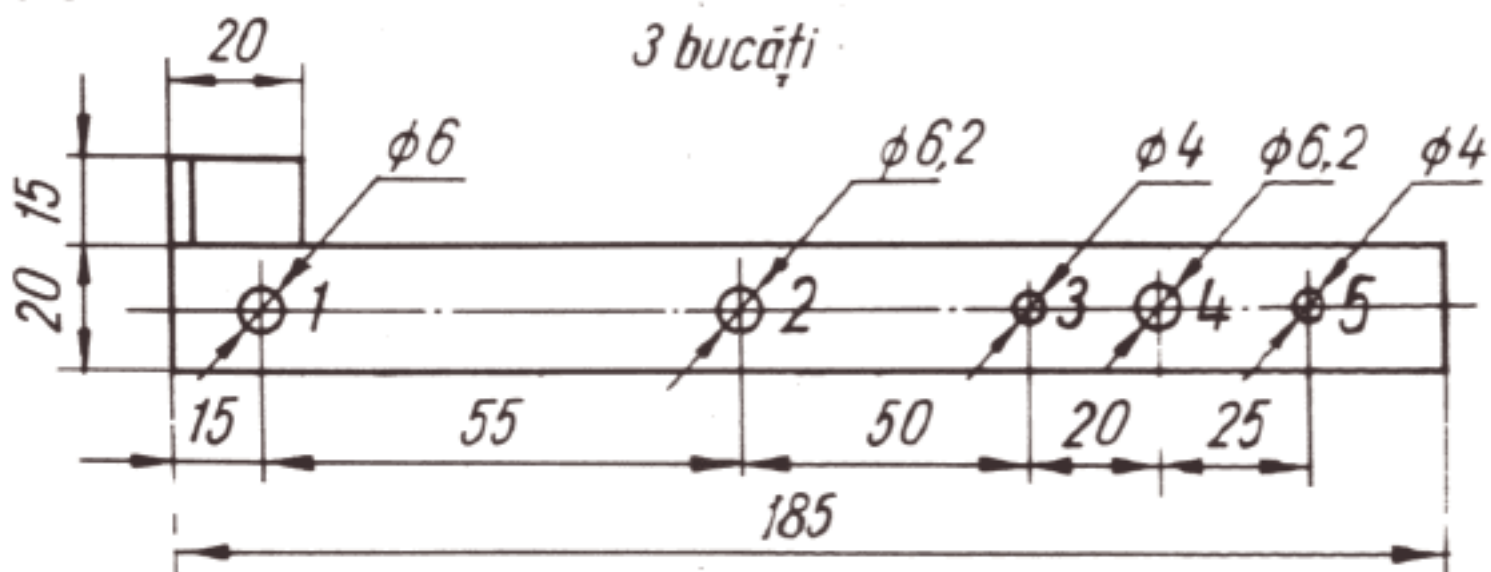
Șurubul elicoidal de transport îl confecționați din tablă cu dimensiunile $200 \times 20 \times 1$ mm (fig. 14.16).

Pentru obținerea formei elicoidale, placa de tablă o fixați în menghină și o răsușiți de trei ori cu ajutorul unui clește patent. Dispozitivul de colectare și angrenajul de roți dințate 3, 4, 5, 6,

il veți monta în suportul ari- ciului (fig. 14.17).

1—orificiu pentru fixarea șurubului elicoidal de trans- port și a roții dințate 6; 2— orificiu pentru fixarea ari- ciului și a roții dințate 5; 3—orificiu pentru fixarea ro- ții dințate 4; 4—orificiu pen- tru montarea axului roții de tracțiune și a roții dințate 3;

FIG. 14.17



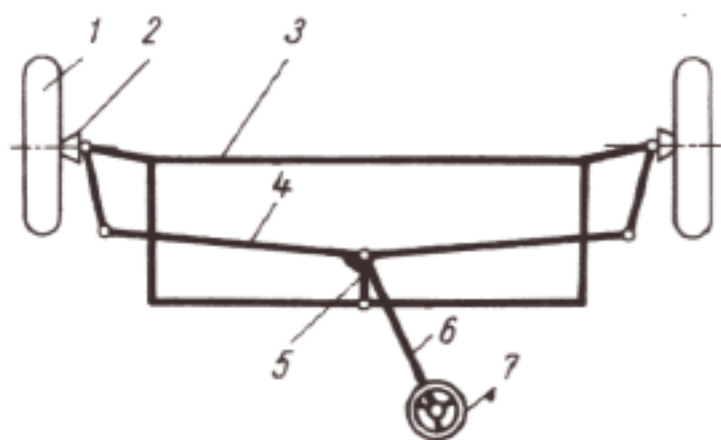


FIG. 14.18

5—orificiu pentru fixarea suportului pe șasiu.

Sistemul de direcție îl construiți conform fig. 14.18 și 14.19 din tablă cu grosimea de 1 mm, prin tăiere cu foarfeca de tăiat, îndoire cu ciocanul de lemn și găurire manuală.

Roțile le procurați din magazinele de specialitate și le adaptați construcției. Axul roților din spate este sudat pe șasiu cum reiese din fig. 14.10.

Caroseria o construiți după dorință, dându-i forma și aspectul în funcție de construcția realizată. Organele auxiliare (scaunul conducătorului, cabina, apărători

roți etc.) le veți construi după preferință.

Macheta mașinii de strâns mere-pere a fost realizată de un colectiv de pionieri de la Școala generală nr. 8, din Brașov, în cercul de mașini agricole și brevetată ca invenție de OSIM.^{www.StartSpreViitor.ro}

IV. PERSPECTIVE

V-ați pus întrebarea cum va arăta agricultura viitorului?

Transformările viitoare, care pot fi prevăzute, vor face ca cea mai veche îndeletnicire a omului să ajungă de nerecunoscut. Destelenirea solului se va face în cea mai mare parte cu ajutorul ultrasunetului. Mașini gigantice, alimentate cu surse de energie proprie sau cu energie transmisă de o centrală de forță, vor efectua mai multe lucrări într-o sin-

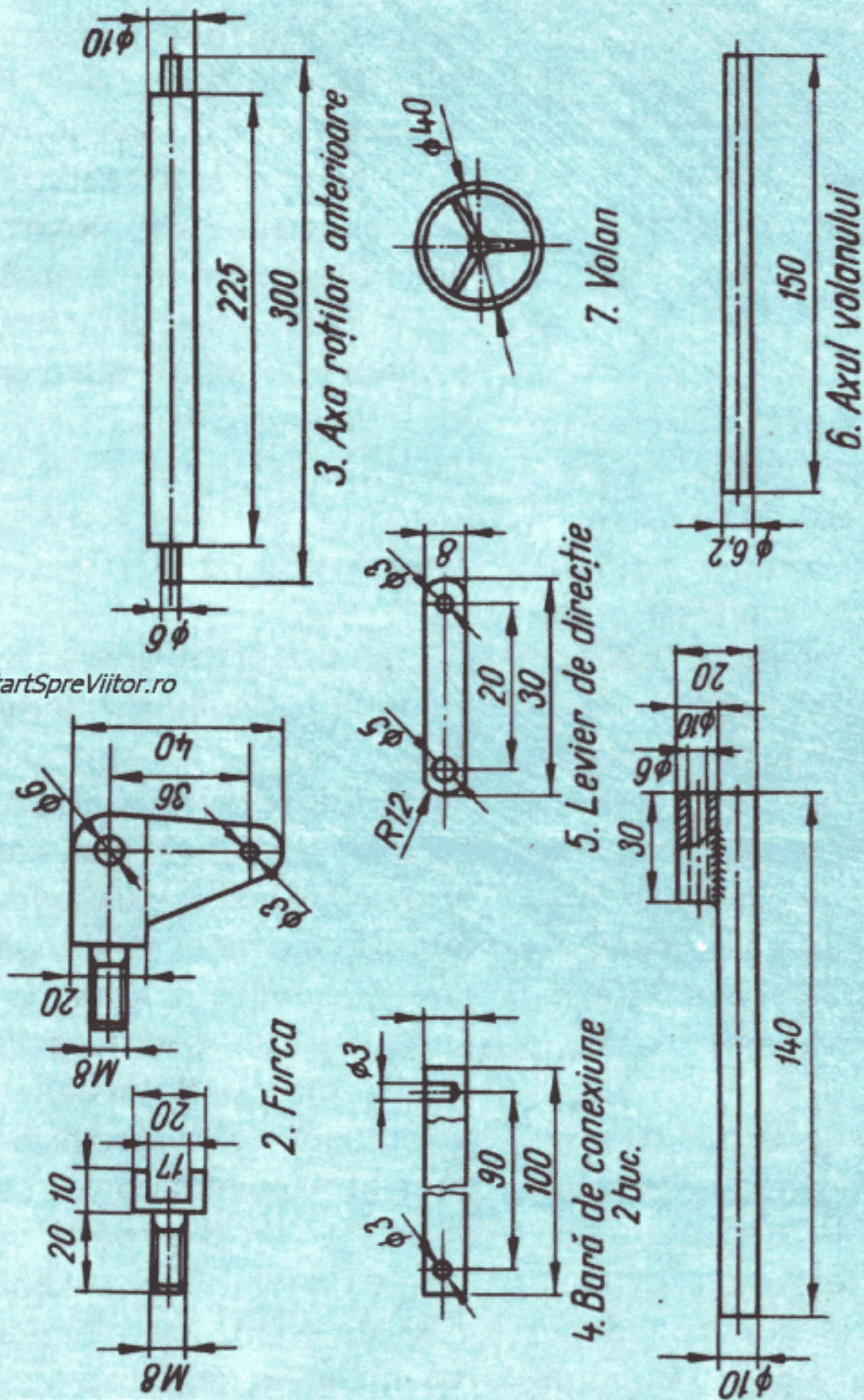


FIG. 14.19

gură operație. Era cosmică își va pune amprenta din plin asupra înnoirii agriculturii. Sateliți plasați pe o orbită circumterestră vor dirija spre pământ cantitatea de lumină necesară creșterii recoltelor.

Creșterea și dezvoltarea culturilor vor fi controlate în mod automat, încît agricultorul va putea dirija lumina, apa și aplicarea îngrășămintelor prin simpla răsucire a unui disc gradat.

Cum va arăta o fermă a anilor viitori?

În turnul de control lucrează un computer meteorologic. O combină alunecă pe

șine de-a lungul unui ogor lung de zeci de km. Grînele treierate sînt introduse într-un tub pneumatic aflat la marginea ogorului. Mașina de treierat prepară totodată pămîntul pentru recolta următoare. Un dispozitiv care se deplasează în același fel udă parcelele însămînțate, în vreme ce un elicopter turboreactor împrăștie insecticidele etc.

Am amintit doar cîteva din posibilitățile de care va beneficia într-un viitor, nu prea îndepărtat, agricultura. Desigur că la toate acestea voi veți participa și vă veți aduce contribuția.



BIBLIOGRAFIE

Barbu, P.; ș.a.: MAȘINI ȘI INSTALAȚII AGRICOLE. EXPLOATARE ȘI REPARAȚII, manual pentru liceul agroindustrial, Editura Ceres, București, 1976

Barbu, P., Duță St., Zamfir, I.: MAȘINI ȘI INSTALAȚII AGRICOLE, manual pentru liceele agricole, Editura Ceres, București, 1978

Buzea, I., Vegheș, V.: MAȘINI ȘI INSTALAȚII AGRICOLE PENTRU CULTURA PLANTELOR DE CÎMP, manual pentru liceul agroindustrial, Editura Ceres, București, 1978

Caraciugiuc, Gr.; Nicolae, C.; Gamentzy, Șt. și Șulea, I.: MECANIZAREA AGRICULTURII, manual pentru liceele agroindustriale, Editura Ceres, București, 1979

Căprărescu, I., Pătrașcu, N., Nicolescu, M.: MAȘINI ȘI INSTALAȚII PENTRU CULTURA PLANTELOR HORTICOLE, Editura Ceres, București, 1977

* * * MINITEHNICUS, Editat de C.N.O.P., 1974 și 1975

* * * DIN CREAȚIA TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ A PIONIERILOR, Editat de C.N.O.P., 1979

* * * Revista TEHNIUM, Editată de C.C. al U.T.C.



Cînd ursitoarele jocului sînt mecanica și electronica

www.StartSpreViitor.ro

«În ultimii ani a apărut o adevărată zoologie electronică, începînd cu broasca țestoasă care răspunde la semnalele de lumină.»

MIRCEA MALIȚA

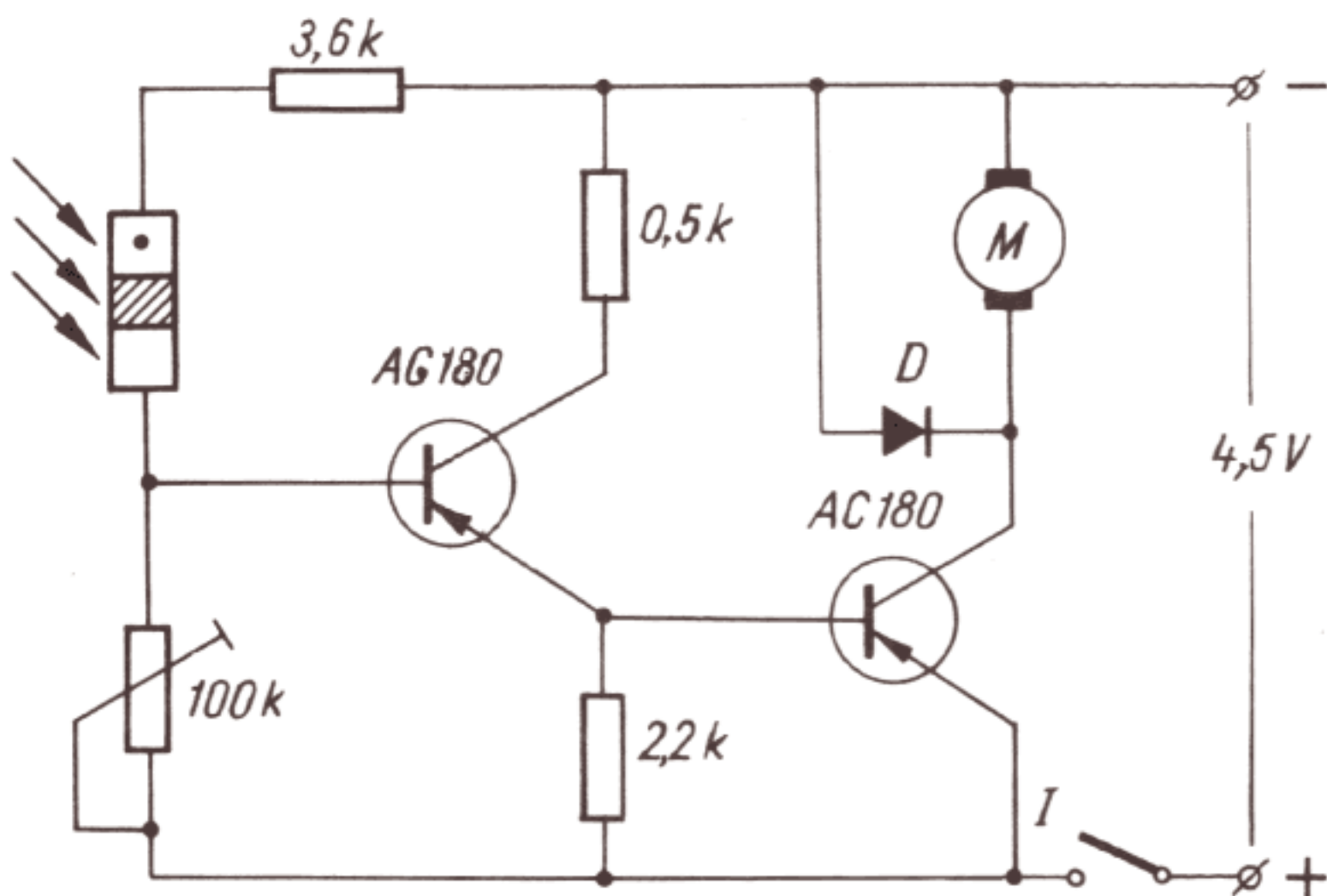
«E ceva care separă pe copii de cei care nu mai sînt; aceasta e ideea de joc: pentru un copil, ca pentru un matematician, jocul e o treabă serioasă.»

GRIGORE MOISIL

I. NĂSCOCIRI COPILĂREȘTI

Încercați să automatizați o mașinuță după schema din fig. 15.1 a și b. Dacă nu are motor, montați voi unul de la altă jucărie la care ați renunțat, asigurînd cuplul de tracțiune fie prin frecare cu una din roți, fie printr-un mecanism reductor cu roți dințate. Folosind o plăcuță de pertinax placat cu cupru

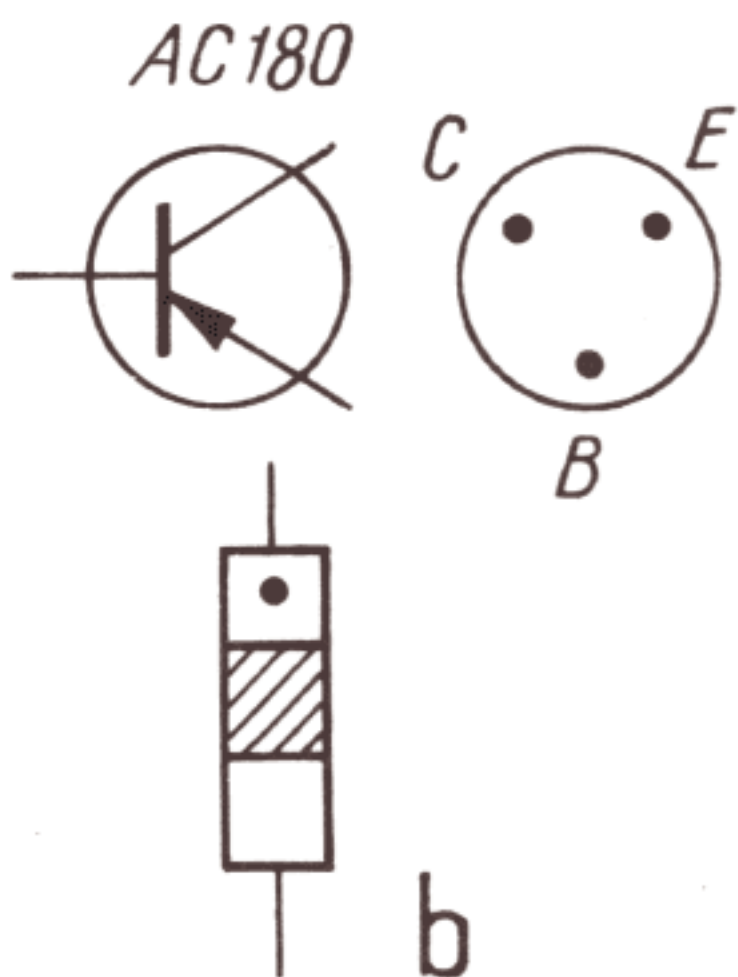
de 40×30 mm și componentele electronice conform schemei din fig. 15.2, veți realiza echipamentul electronic, pe care îl introduceți în interiorul caroseriei împreună cu bateria. Acoperiți fotodioda DF3 cu un tubuleț negru din plastic, unde credeți că va fi mai bine expusă la soare, sau altă sursă de lumină. Sînt sigur că veți încerca să echipați automobilul cu un comutator pentru schimbarea sensului de



a

www.StartSpreViitor.ro

FIG. 15.1



b

mişcare la deplasarea în linie dreaptă, sau să virați roțile directoare cu un unghi potrivit, spre a-i asigura deplasarea pe o traiectorie circulară. Dacă fotodiada sau fotorezistența vor fi obturate când jucăria este în repaus, întreruptorul I devine de prisos. În acest caz, consu-

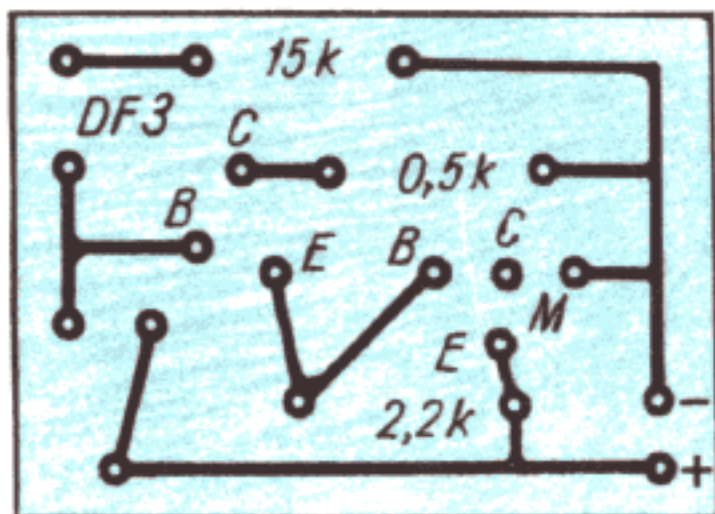


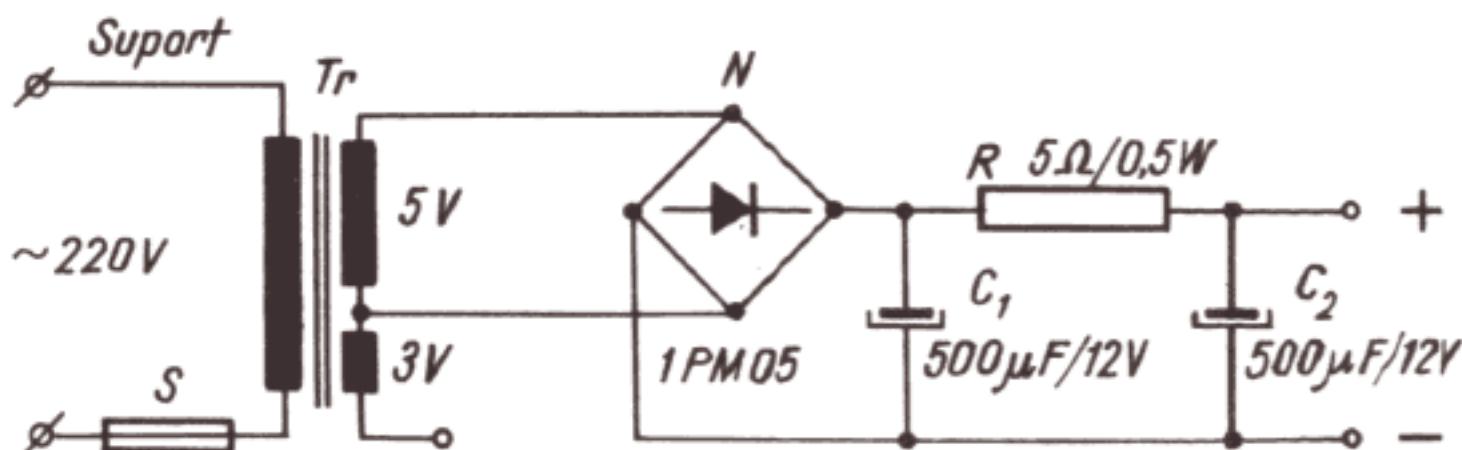
FIG. 15.2

mul de curent este neglijabil.

Puteți găsi voi și alte soluții de montaj, cu condiția să studiați proprietățile foto-diodei, să consultați cataloagele tehnice ale componentelor electronice și să vă însușiți diferite modalități de proiectare și realizare a circuitului imprimat.

Cu același echipament electronic puteți construi un ventilator care va funcționa când se aprinde lumina pe masa la care mama croșetează. În zilele însorite, mama va aprecia și mai mult priceperea voastră. Dacă vreți să alimentați ventilatorul la rețeaua de curent alternativ, construiți un alimentator conform fig. 15.3, și plasați-l în suport. Forma, dimensiunile și culoarea suportului, brațului sau ale paletelor depind de mărimea componentelor, dar și de gustul vostru estetic (fig. 15.4).

FIG. 15.3

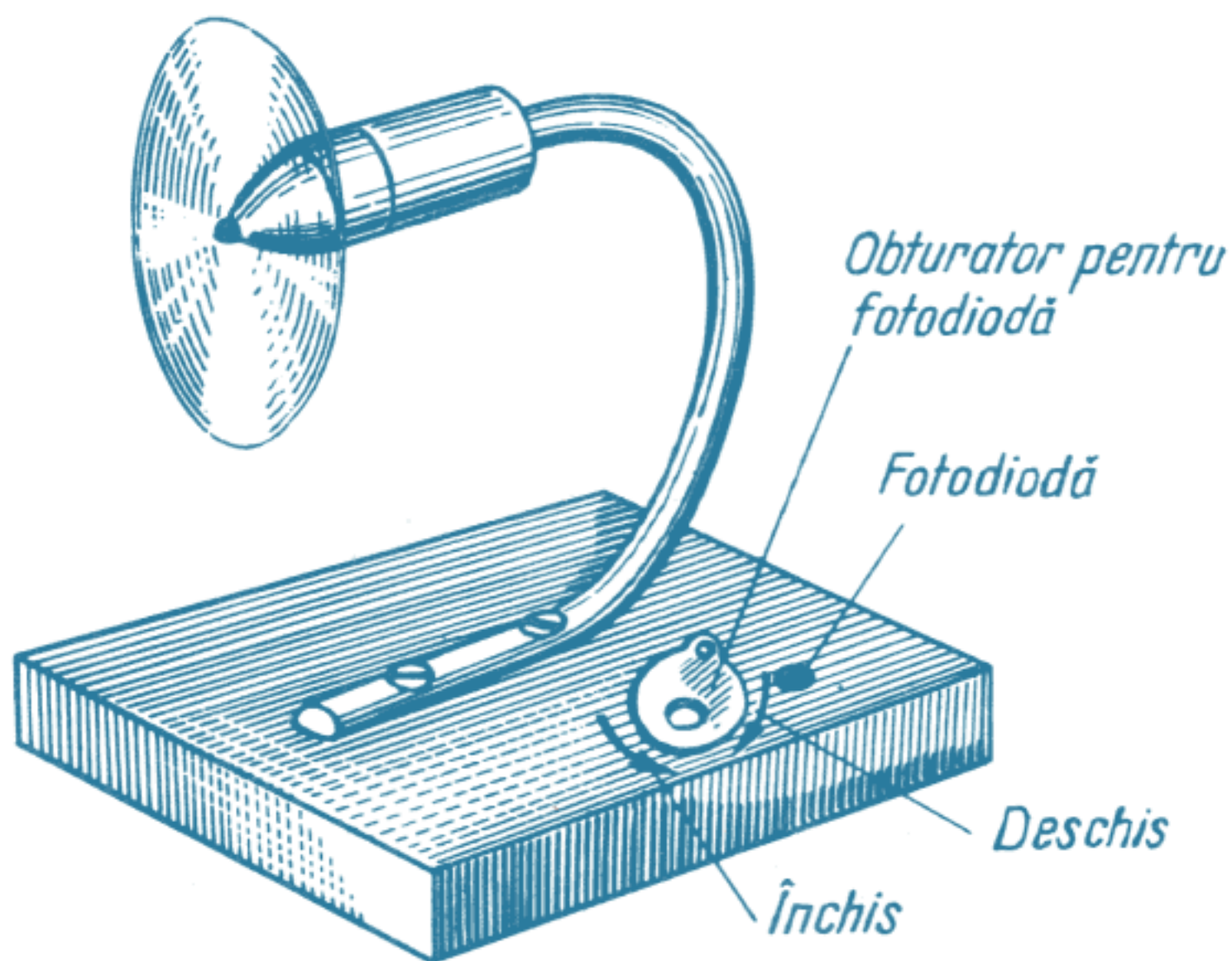


II. AUTOUTILAREA ATELIERULUI FĂURARULUI DE JUCĂRII

Dacă v-ați procurat din comerț o trusă de șurubelnițe, una de pile fine, o menghină mică și un pistol de lipit, puteți trece la «meș-

teritul» unei mașini de găurit simple, care face parte din «fondurile fixe» și din rîndul «jucăriilor constructive de jucării». Lista de materiale: electromotor de curent continuu 6 V/1,5—3 A, transformator de sone-rie, mufă cu șuruburi pentru prinderea burghiilor la axul motorului, cablu de racor-

FIG. 15.4



dare la priza de 220 V; întreruptor. Schema electrică este asemănătoare cu cea din fig. 15.3, cu următoarele modificări: puntea redresoare o înlocuiți cu 3 PM 05, iar rezistorul R are 1 ohm pe 9 W. Montați alimentatorul într-o carcasă din masă plastică, având grijă să folosiți pentru racordarea motorului un cablu flexibil și suficient de lung. Fixați butonul de pornire pe carcasa motorului în poziția cea mai comodă. Rugați pe un strungar să vă facă 3—4 mufe, de preferință din metal inoxidabil, având canalul interior la unul din capete egal cu diametrul axului motorului, iar la celălalt capăt diametrul burghiului, respectiv 1 mm, 1,5 mm, 2 mm. Mufele prevăzute cu șuruburi de prindere pe axul motorului și pe burghiu le schimbați prin slăbirea acestor șuruburi. Mașina poate fi alimentată

și la baterie, în acest caz polaritatea sursei asigurând sensul de rotire corespunzător sensului de înaintare a burghiului. Fixați motorul într-un cilindru din material plastic, sau într-o carcasă în formă de pistol cu butonul de pornire la trăgaci, cu țeava scurtă și ușor demontabilă, pentru acoperirea mufei și șuruburilor de prindere, prevenind posibilitatea de rănire a degetelor.

III. CONSTRUIȚI JUCĂRII MODERNE

1. Numărătorul electronic

www.StartSpreViitor.ro

Observați fig. 15.5 și comparați-o cu fig. 15.1 a! Deși deosebirile par neînsemnate, cele două aparate înde-

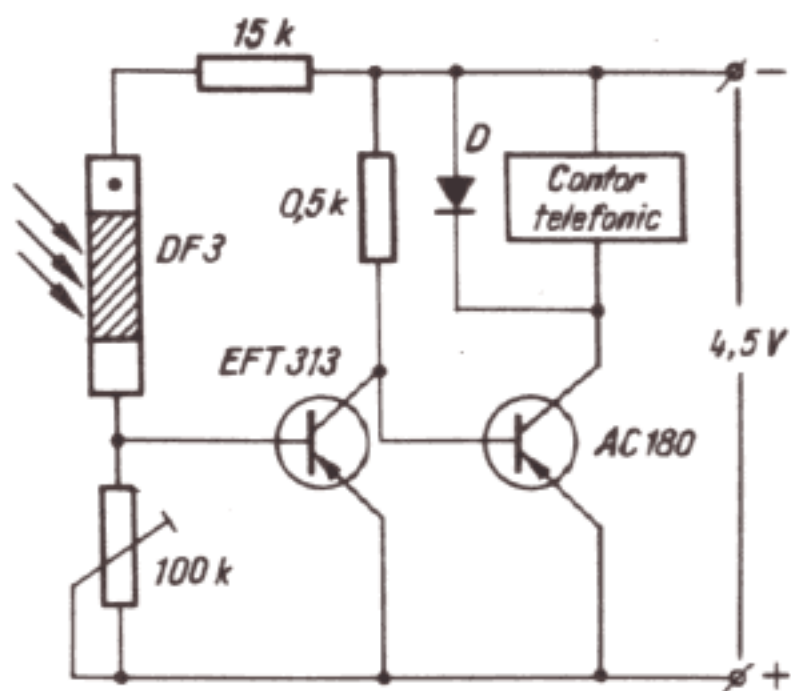
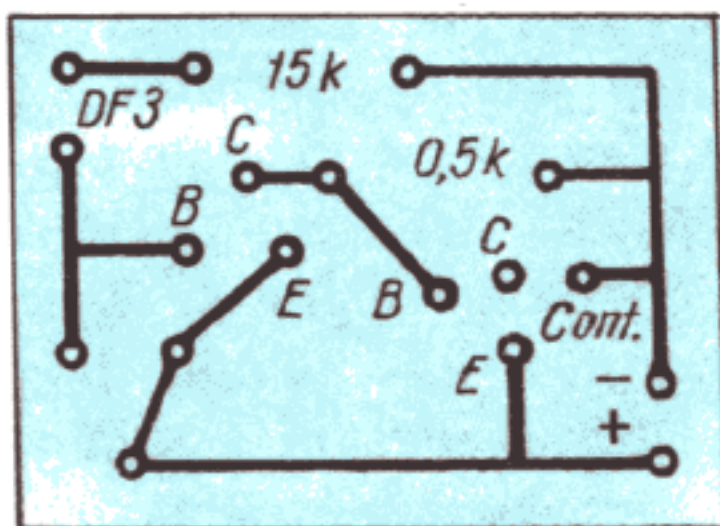


FIG. 15.5

plinesc funcții diametral opuse. În timp ce schema din fig. 15.1 a, reprezintă un relee electronic normal închis (motorul din colectorul tranzistorului T2 funcționează numai când fotodioda este luminată), schema din fig. 15.5 reprezintă un relee fotoelectronic normal deschis, (motorul funcționează numai la întuneric, oprindu-se când fotodioda este luminată). În cazul nostru, vom cupla în locul motorului un contor de impulsuri folosit în centralele telefonice. Du-

pă executarea circuitului (fig. 15.6) puneți numărătorul la treabă, procedând ca în desenul din fig. 15.7. Trecerea unei persoane între fotodiodă și sursa de lumină va determina deblocarea și apoi blocarea circuitului electronic, astfel că fiecare întrerupere a spotului luminos va fi înregistrată de contor. În timpul cât fotodioda este expusă la lumină, aparatul consumă un curent neglijabil. După ce introduceți aparatul într-o casetă de masă plastică sau din tablă, racordați fotodioda printr-un cordon flexibil de lun-

FIG. 15.6



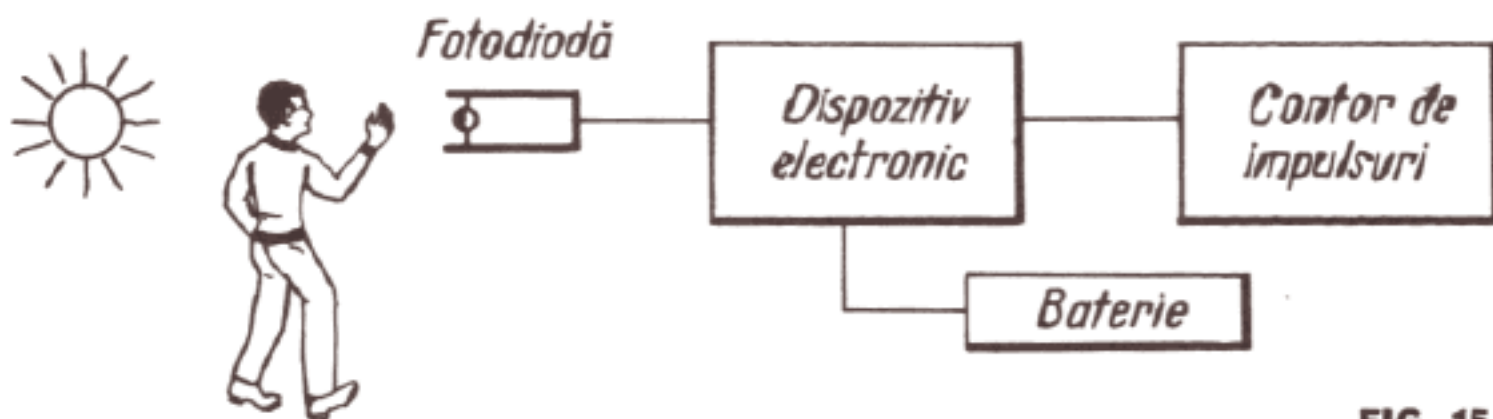


FIG. 15.7

gime convenabilă, pentru a o putea plasa ușor la locul de numărare. Acum puteți număra fără eforturi vizitatorii unei expoziții, obiectele care trec succesiv pe o bandă rulantă etc. Pentru a folosi aparatul și în săli închise, în lipsa luminii solare, montați un bec de 6—12 V, într-o oglindă concavă (farul unei motorete fără sticla striată) și-l alimentați dintr-un transformator corespunzător.

2. Meșteriți un cățel electronic

Alcătuit din două multivibratoare cuplate rezistiv și

dintr-un modul amplificator echipat cu tranzistorul AC 180, sau unul de putere (fig. 15.8), aparatul imită lătratul câinelui. Primul multivibrator stabilește ritmul lătratului și poate fi ajustat prin acționarea semireglabilei de 100 k Ω . Valorile condensatoarelor pot fi stabilite prin încercări, pînă la obținerea unui lătrat cît mai apropiat de al unui câine adevărat. Puteți alege o altă schemă de cățel din revistele și lucrările de specialitate. După ce îi faceți proba, construiți, pe o altă plăcuță, temporizatorul din fig. 15.9. La apăsarea scurtă a butonului de pornire, releul electromagnetic se anclanșează

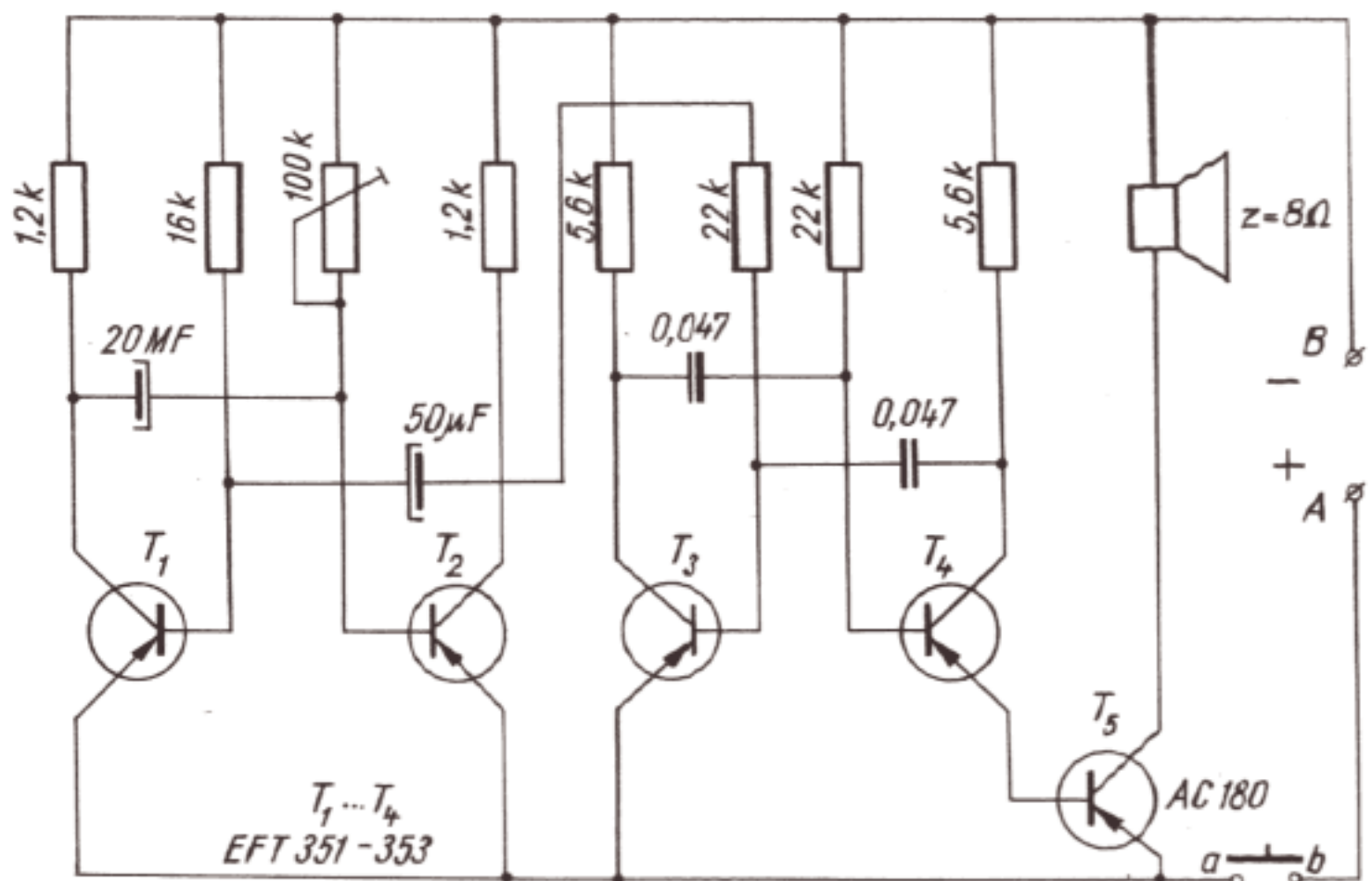


FIG. 15.8

și va rămâne în această stare, de la 1 la 120 secunde, în funcție de poziția cursorului potențiometrului de 500 k Ω . Cuplați acum punctele a și b de la temporizator, fig. 15.9, cu punctele a și b de la cățel (fig. 15.8). Procedați la fel cu punctele A și B. Observați că temporizatorul rămâne permanent sub tensiune (în repaus consumul său este mai

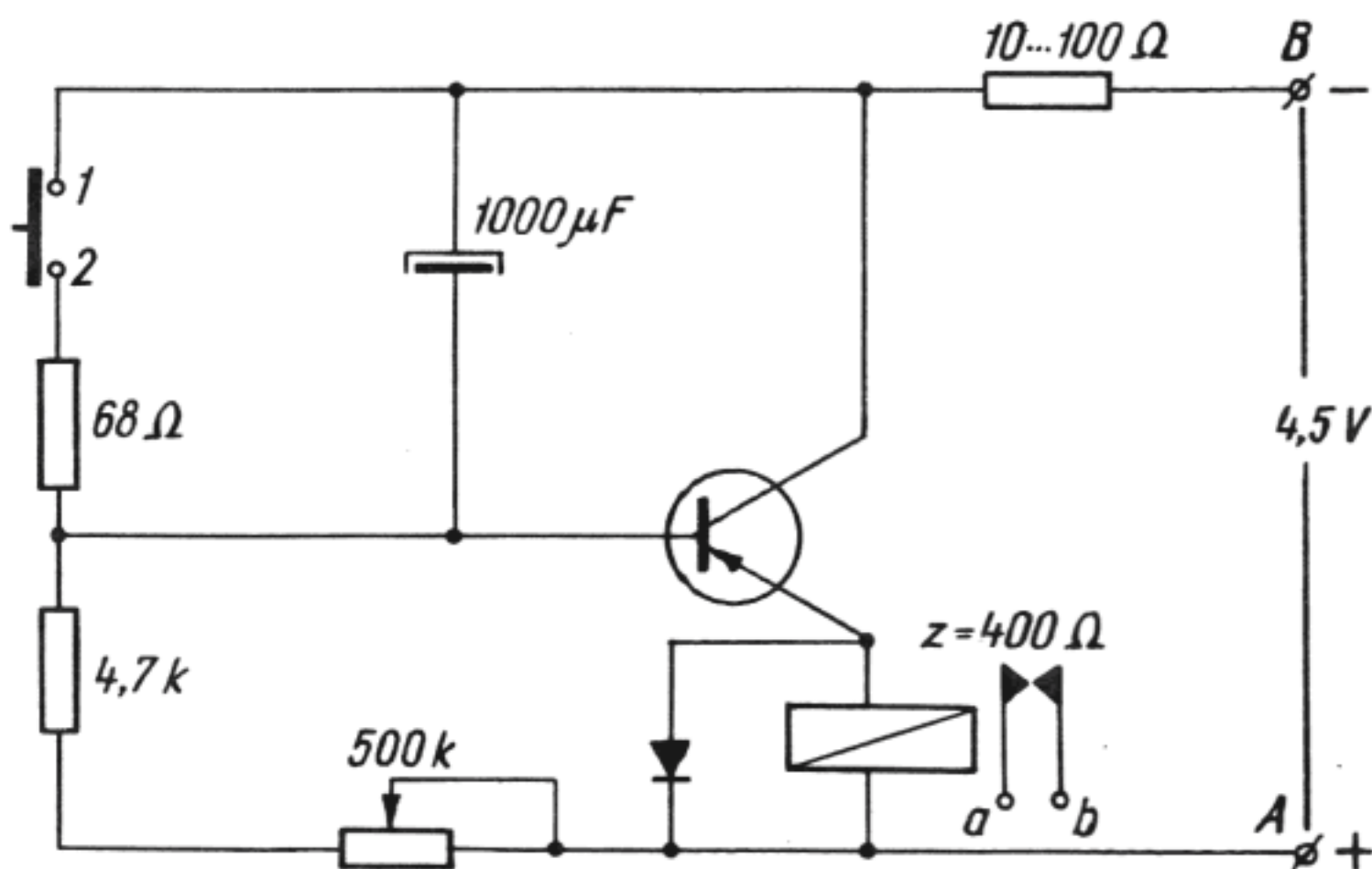
mic de 2 mA), în timp ce cățelul va fi alimentat, deci va lătra, numai în intervalul de timp scurs după eliberarea butonului de pornire al temporizatorului, interval stabilit de voi, prin rotirea potențiometrului de 500 k Ω . Mascăți butonul de pornire în nasul cățelului, după ureche etc. iar în partea mai mare a corpului părțile componente ale aparatelor. Ba-

teria o prindeți cu un elastic după o ureche, pentru a o putea schimba. Este suficient să-i atingeți nasul, sau să-l strângeți de coadă și cățelul va prinde imediat «glas».

Vreți să-l faceți paznic de zi și de noapte? Nimic mai simplu. Aveți la îndemână toate dispozitivele (fig. 15.10). Înlocuiți contorul din fig. 15.5, cu un releu electromagnetic, ca și cel de la

temporizator. Alegeți un contact normal deschis și cuplați-l în punctele 1 și 2 (fig. 15.9), înlocuind funcția butonului de pornire. În rest procedați ca și în cazul numărării de persoane. Interesant: cât timp fotodioda este luminată, instalația nu consumă curent și toate cele trei module pot fi alimentate de la aceeași baterie. Plasarea cățelului, a sursei de lumină, deci stabilirea

FIG. 15.9



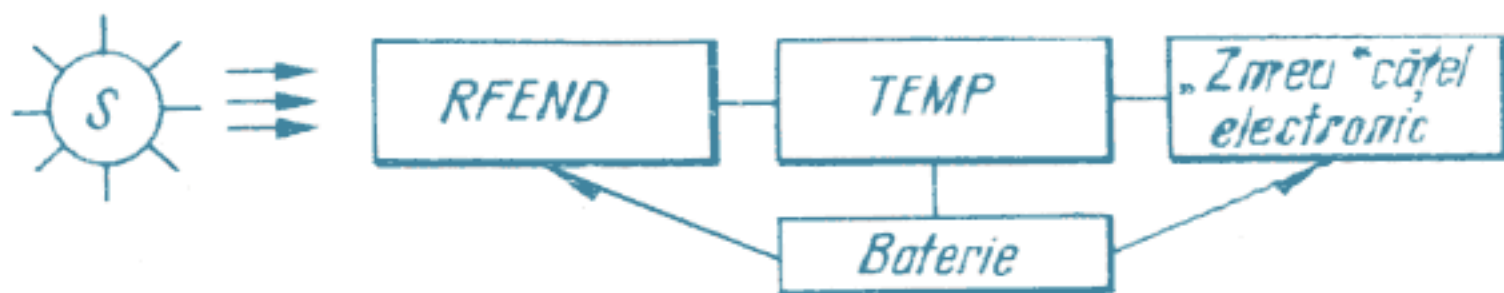


FIG. 15.10

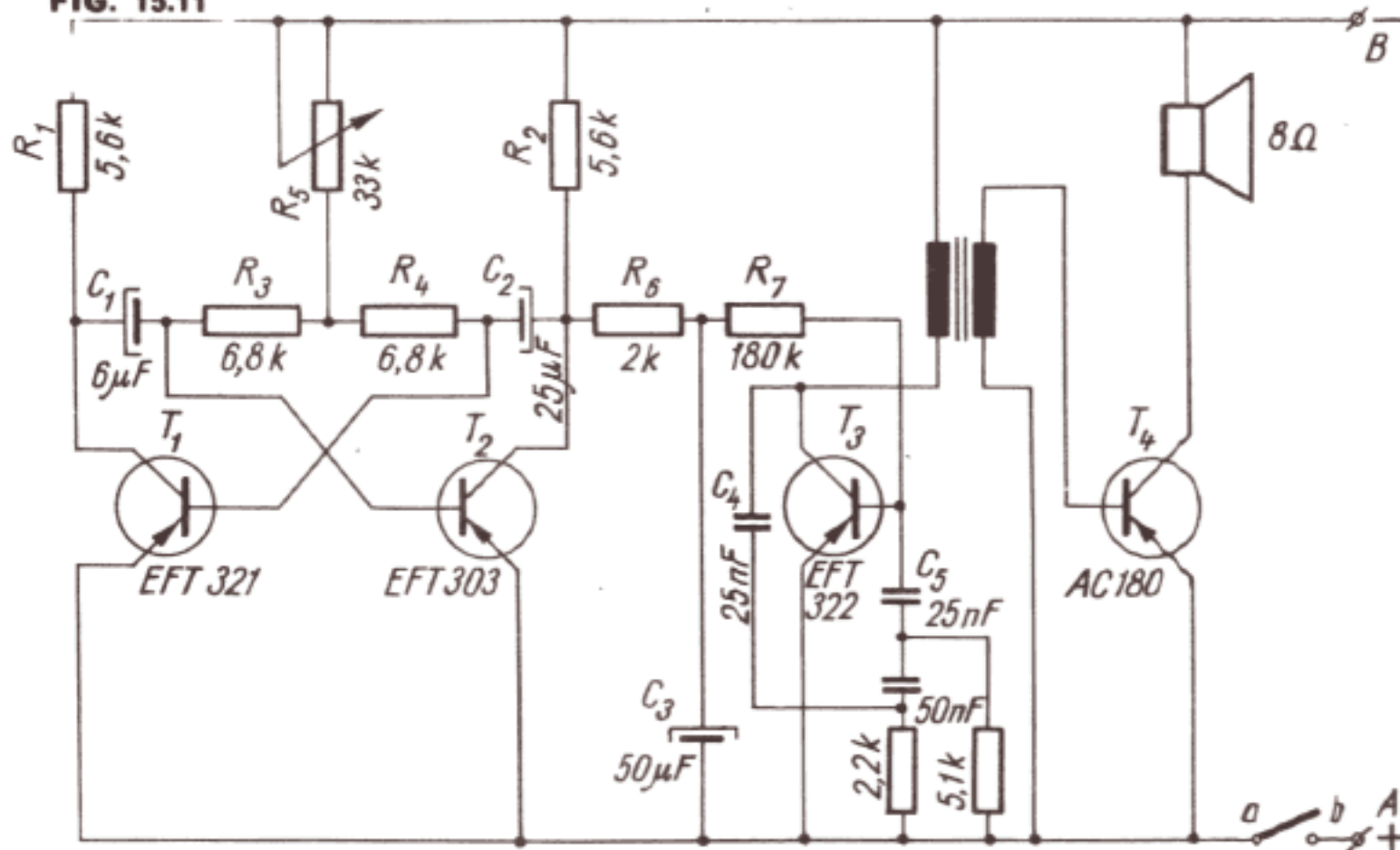
locului de păzit, depinde de imaginația și priceperea voastră. www.StartSpreViitor.ro

3. Năzdrăvanul «Moto-cel»

Schema din fig. 15.11 se prezintă singură. Multivibra-

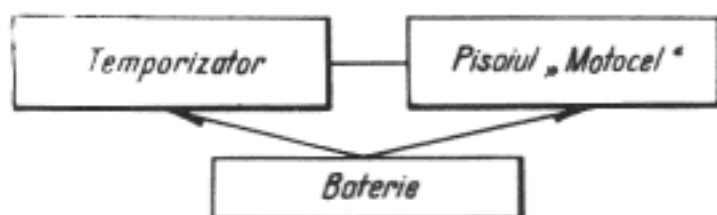
torul cu tranzistoarele T1 și T2 determină încărcarea periodică a condensatorului C3. Acesta alimentează oscilatorul echipat cu tranzistorul T3 și cuplat în primarul transformatorului de ieșire. Tranzistorul AC 180 amplifică oscilațiile care imită

FIG. 15.11



foarte bine mieunatul pisicii. Construiți un temporizator ca în fig. 15.9 și cuplați-l cu pisoii în punctele marcate cu a, b, A, B (fig. 15.11). Înlocuiți butonul de pornire a temporizatorului 1 și 2 (fig. 15.9) cu o clapetă elastică și inoxidabilă, de care legați capătul firului de pe un ghem. Alegeți un pisoi-jucărie cât mai pufos, executați cu blîndețe «operația chirurgicală» în vederea mascării aparatelor electronice, difuzorului și bateriei. Dacă cineva trage de firul care acționează clapeta de pornire ascunsă sub lăbuțe, pisoii «Motocel» va mieuna conștiincios pe intervalul de timp comandat de temporizator (fig. 15.12).

FIG. 15.12



Difuzorul este așezat orizontal și mascat de lăbuțe, împreună cu lamela de contact. Bateria și dispozitivele electronice pot fi așezate într-un coșuleț. Găsiți voi soluții și mai năstrușnice!

4. Cum puteți transforma o jucărie într-un automat pentru economisirea energiei electrice

Mai întâi vă propunem un calcul simplu, din care rezultă ce risipă de energie electrică s-ar face, dacă becurile care luminează casa scării unui bloc cu 10 nivele ar fi aprinse fără să trebuiască, în medie cîte 5 ore pe zi. Să admitem că becurile au puterea de numai 25 W.

$$\frac{2 \text{ becuri}}{\text{nivel}} \times 10 \text{ nivele} =$$

$$= 20 \text{ b} \times 25 \text{ W} = 500 \text{ W} =$$

$$= 0,5 \text{ kW}$$

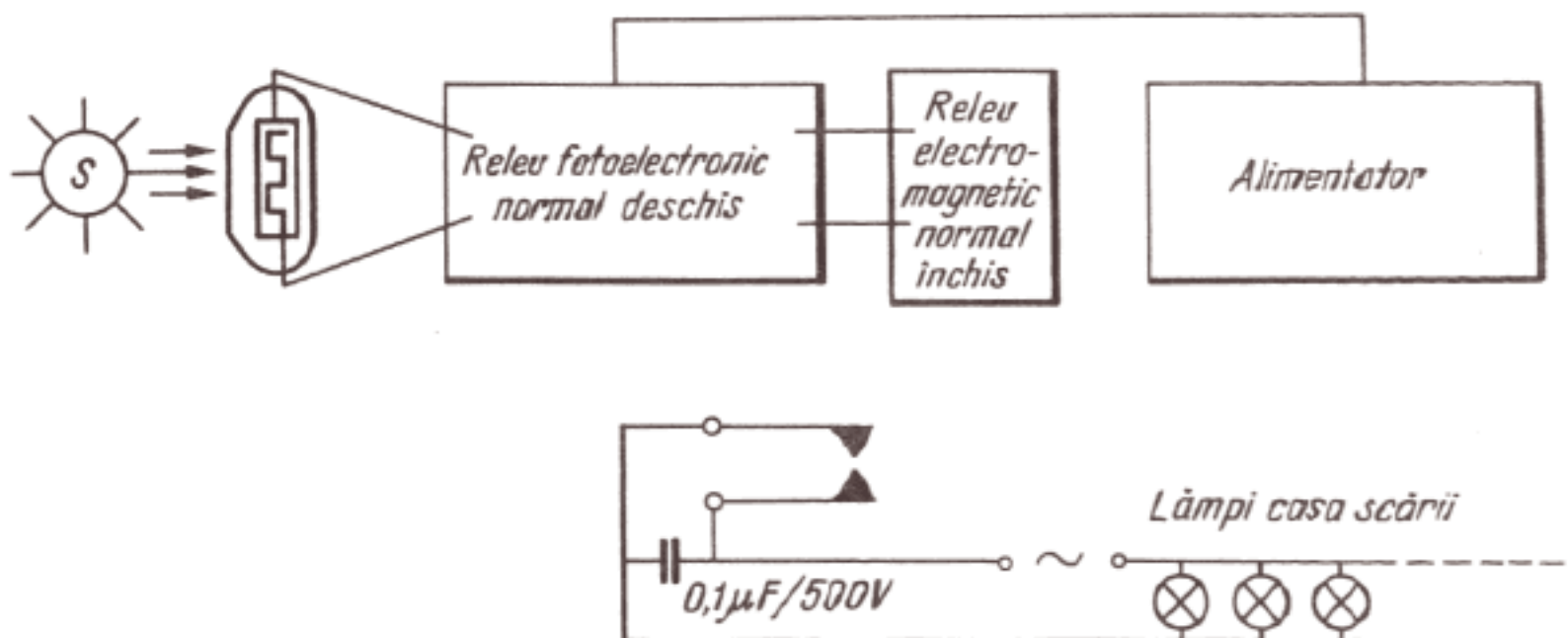


FIG. 15.13

$$0,5 \text{ kW} \times 5 \frac{\text{h}}{\text{zi}} = 2,5 \frac{\text{kWh}}{\text{zi}} \times \\ \times 365 \text{ zile} = 912,5 \frac{\text{kWh}}{\text{an}}$$

Aparatele care intră în componența automatului le-ați și construit. Acum cuplați-le conform schemei din fig. 15.13.

Releul electromagnetic suportă un curent de 3 A. $Z=450 \Omega$. Ca element fotosensibil, folosiți o fotorezistență, plasată într-un loc inaccesibil curioșilor, dar foarte bine luminat în timpul zilei. Atențiune! Racordarea contactelor releului e-

lectromagnetic la rețeaua de alimentare a casei scării o poate face numai un electrician autorizat.

Știind ce se poate face cu 1 kWh de energie electrică, socotiți economia pe care o realizează aparatul vostru într-un an, pe o singură scară, apoi raportați-o la țara întreagă.

5. Amuzament cu pășărele

Sunetele produse de oscilatorul cu frecvență variabilă (fig. 15.15) blocate rit-

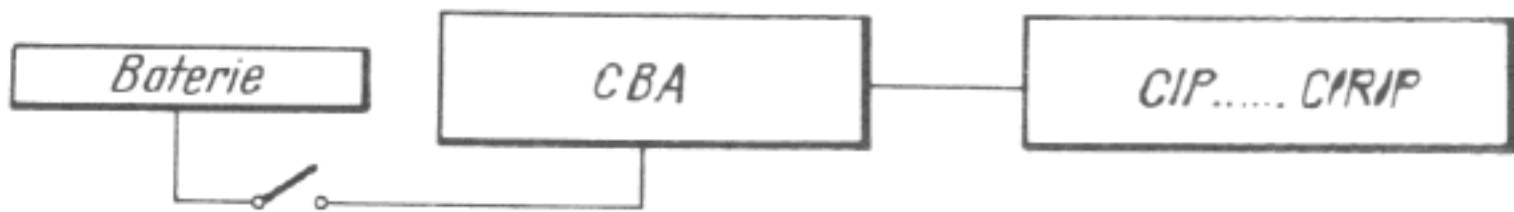
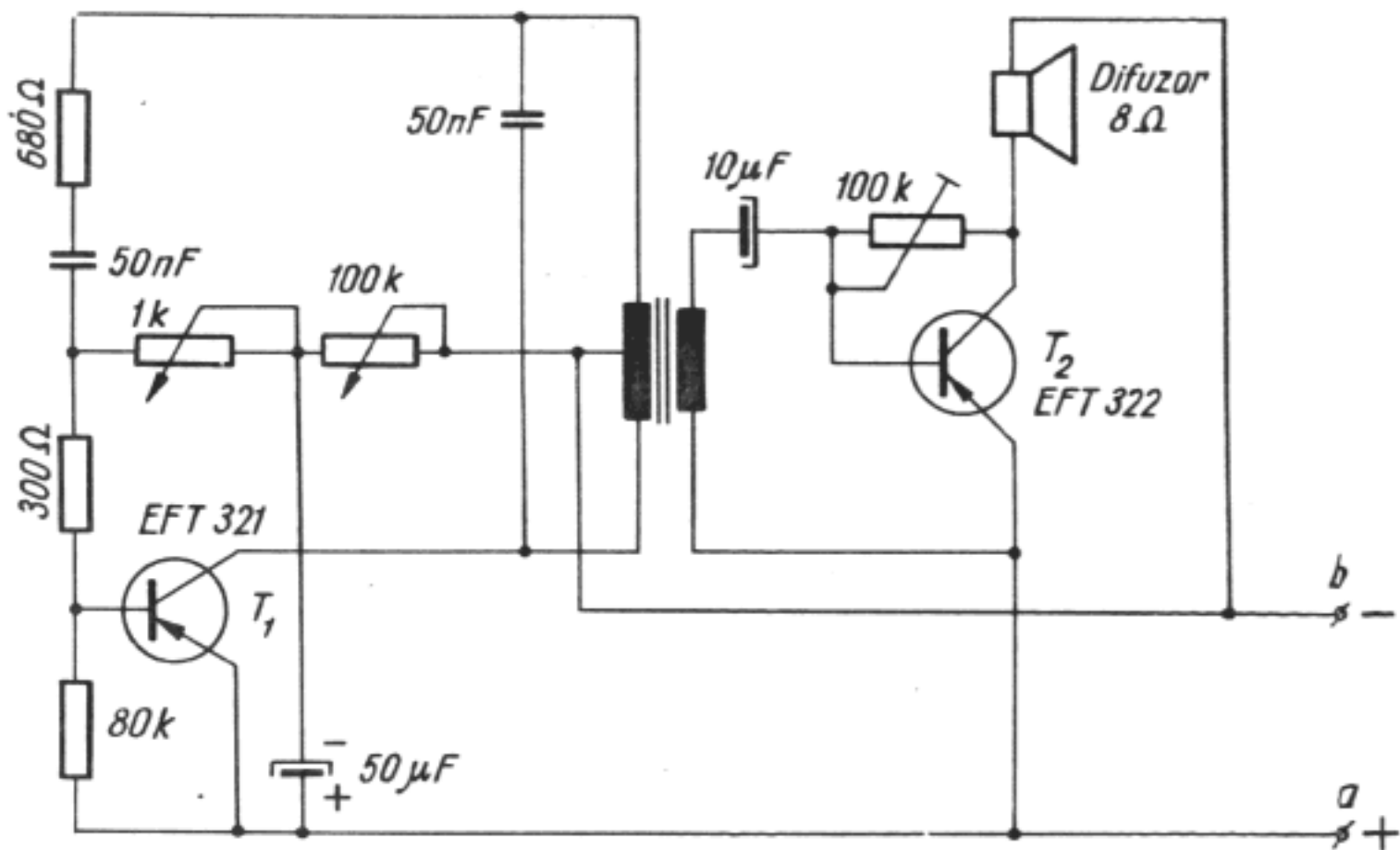


FIG. 15.14

mic de condensatorul C2 și amplificate de tranzistorul T2, cuplat inductiv, imită trilarile păsărelelor. Circuitul basculant astabil CBA (fig. 15.16) alimentează ritmic, cu intensitate variabilă, oscilatorul, un interval de timp determinat de capacitatea con-

densatorului C4, după o apăsare scurtă a întreruptorului I. Veți avea impresia că ciripesc concomitent mai multe păsărele, prin atingerea ușoară a uneia dintre ele, la piciorul căreia ați montat o lamă elastică de contact (fig. 15.14).

FIG. 15.15



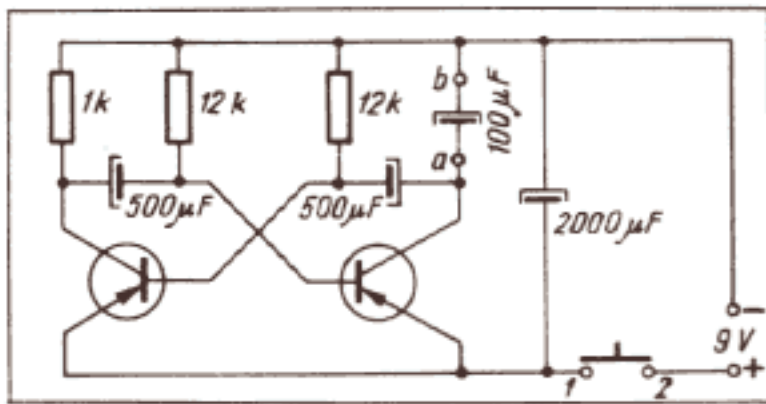
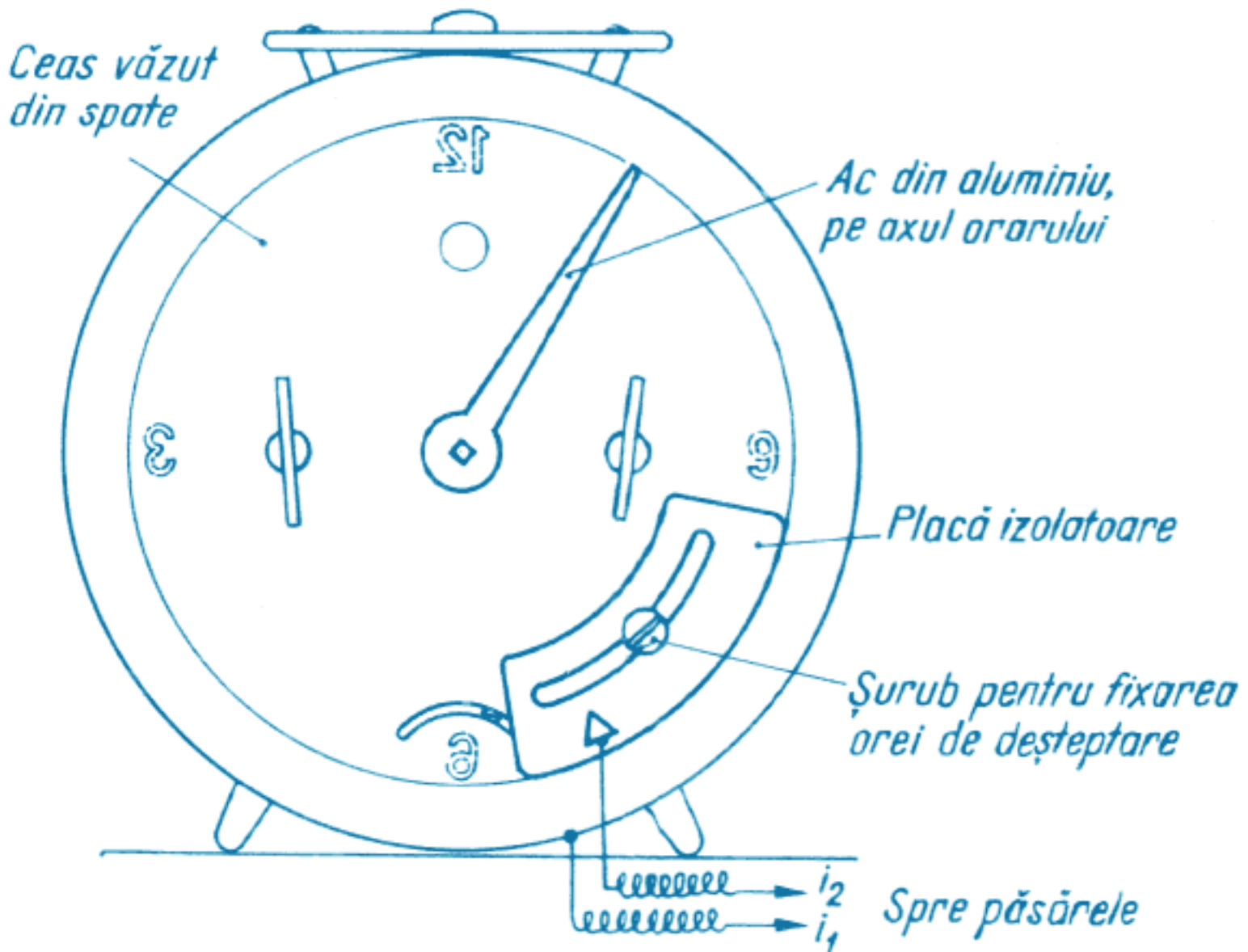


FIG. 15.16

Vreți să vă trezească păsărelele? În caz afirmativ, faceți mici modificări (fig. 15.17) la deșteptător. Îndepărtați butonul pentru potrivit ceasornicul și montați în locul lui un ac din tablă de alamă. Confeccionați apoi piesa din pertinax prevăzută cu o lamelă elastică, potriviți piesa pentru ora

FIG. 15.17



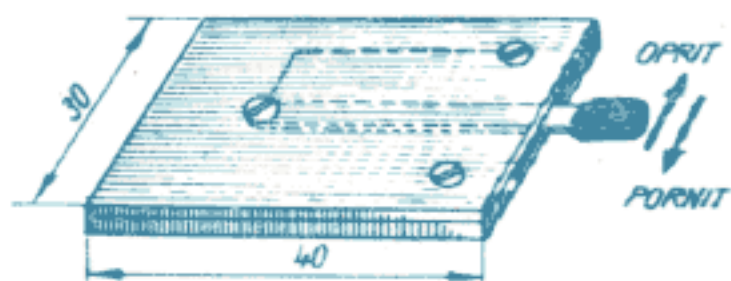


FIG. 15.18

www.StartSpreViitor.ro

deșteptării și racordați ceasornicul cu fire izolate în punctele 1—2 (fig. 15.16). Puteți opri concertul cu un întreruptor construit de voi, ca în fig. 15.18. Seara, la culcare, întoarceți ceasornicul, potriviți plăcuța din

spate la ora la care doriți să vă treziți, puneți întreruptorul pe poziția «PORNIT» și... vise plăcute! Încercați să înlocuiți soneria stridentă din apartamentul vostru cu pășărelele electronice!

Puteți realiza și alte jucării, folosind unele module construite împreună, sau consultând indicațiile tehnice din cărțile și revistele menționate în nota bibliografică (fig. 15.20).

FIG. 15.19

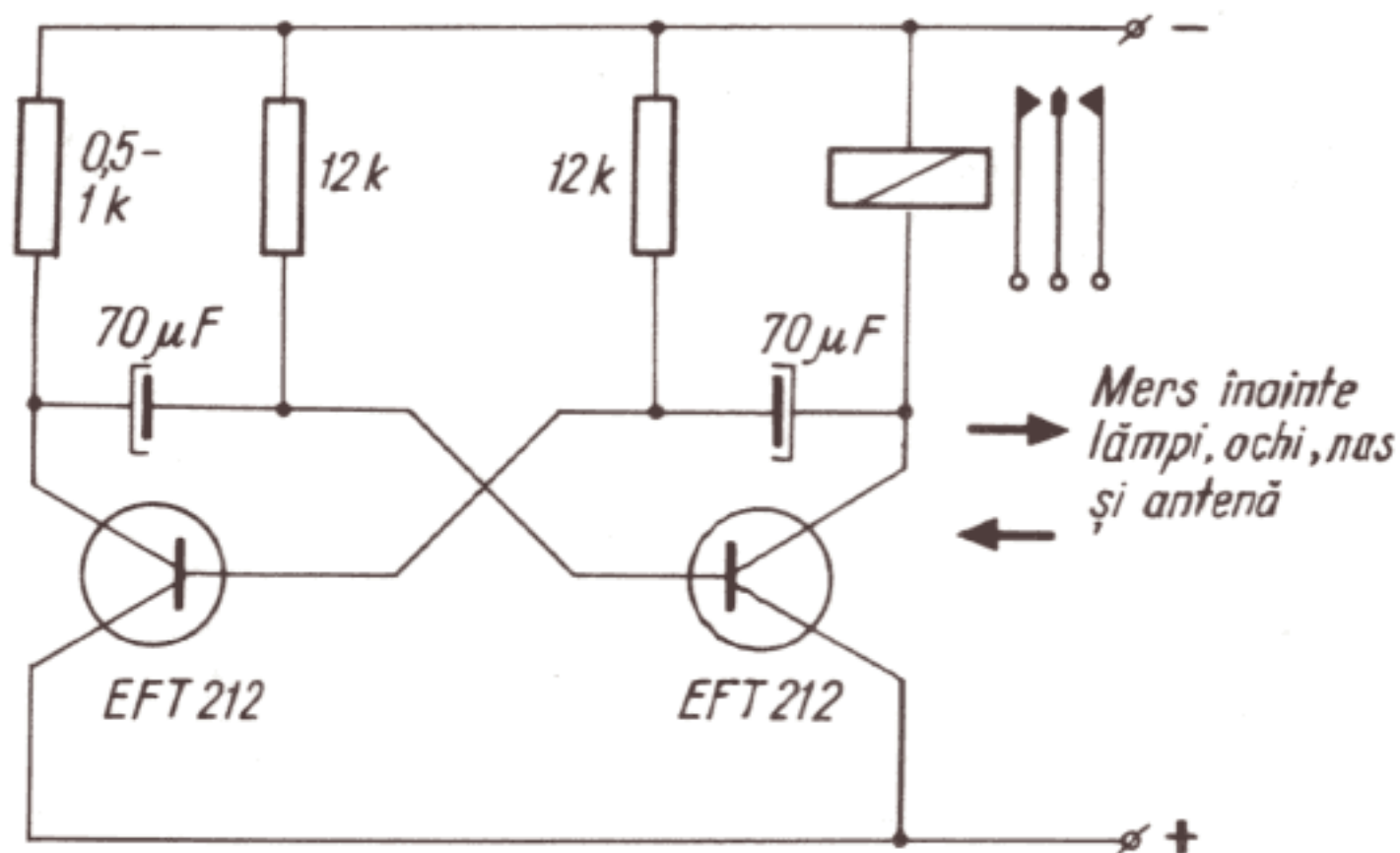




FIG. 15.20

BIBLIOGRAFIE

Boghițoiu, I.: **CONSTRUIȚI MODELE CIBERNETICE**, Editura Albatros, București, 1971

Brown, Clement: **TRANZISTOARE — ÎNTREBĂRI ȘI RĂSPUNSURI**, Editura Tehnică, București, 1976

Câmpan, T. Florica: **VECHI ȘI NOU ÎN MATEMATICĂ**, Editura Ion Creangă, București, 1978

Florică, Sergiu: **CONSTRUIȚI MODELE TELECOMANDATE**, Editura Albatros, București, 1975

Florică, Sergiu: **STAȚII DE TELECOMANDĂ — PENTRU MODELE REDUSE**, Editura Ion Creangă, București, 1978

Mihăescu, Ilie: **UN TRANZISTOR, DOUĂ TRANZISTOARE**, Editura Albatros, 1978

Oprescu, D. George: **«HI-FI ABC»**, Editura Albatros, București, 1978

* * * **MINITEHNICUS**, sub egida C.N.O.P., București, 1974, 1975

* * * **DIN CREAȚIA TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ A PIONIERILOR**, C.N.O.P., București, 1978

* * * **Revista TEHNIUM**, colecție, 1971—1979 ș.u.



Chimia, la ora primelor experiențe

«Chimistul se poate bucura tot atît de mult de o substanță frumoasă... ca și sculptorul în fața lucrării executate.»

COSTIN D. NENIȚESCU

I. CUCERIRILE CHIMIEI MODERNE AȚÎȚĂ INTERESUL COPILOR

Printre marile realizări științifice ale lumii contemporane se situează, fără îndoială, la loc de frunte, cele obținute de chimie. În ultimele decenii s-a deschis un câmp larg activității de cercetare, astfel încît s-a realizat o adevărată revoluție atît pe plan teoretic cît și pe

plan experimental. În țara noastră, bogat înzestrată de natură cu materii prime prețioase pentru dezvoltarea industriei chimice— țitei, cărbune, gaze naturale, sare etc.— chimia industrială și, în special, petrochimia au cunoscut, sub conducerea științifică a Partidului Comunist Român, un extraordinar avînt. Școala românească de chimie, succesele remarcabile ale cercetătorilor români în acest do-

meniu au atins culmi nebănuite în ultimul deceniu, mai ales prin rezultatele obținute în activitatea Institutului central de cercetări chimice. Nu există practic domeniu de activitate omenească în care chimia să nu se fi afirmat cu vigoare — în industrie, agricultură, medicină — iar produsele chimice românești sînt prezente, cunoscute și apreciate pe toate continentele. Astăzi chimia se poate mîndri că a cîștigat o nemaiîntîlnită întrecere cu natura, reușind să prepare, pe cale artificială, peste un milion de compuși chimici naturali și mai bine de două milioane de substanțe inexistente pe pămînt în stare naturală. S-a realizat astfel un măreț proces de transformare permanentă a materiei de către oameni, și aceasta nu numai în experiențe de laborator, ci în masă, pe cale industrială.

Firesc, chimia constituie și pentru pionieri un vast și atractiv domeniu de lucru, care le deschide nebănuite perspective pentru aplicarea cunoștințelor, pentru dobîndirea altora noi, pentru dezvoltarea fanteziei creatoare într-un cadru care invită la rigoare științifică, dar și la romantism. În cele ce urmează am selectat unele lucrări practice clasice, ușor de realizat, fără a face apel la aparatură sau instalații complicate, ori la substanțe greu de procurat. Trebuie avut în vedere că aici se prezintă numai cîteva lucrări, dar în fața celor pasionați de chimie se află alte sute de experiențe posibile, multe deosebit de instructive și interesante, plecînd chiar de la elementele și substanțele despre care va fi vorba: hidrogen, clor, amoniac, anilină etc. Pentru a pătrunde tot mai adînc și

cu folos în acest domeniu pasionant, pentru a deveni un modern «ucenic vrăjitor», citiți și bibliografia recomandată, experimentați fără încetare, dar respectați întotdeauna, cu deosebită strictețe, rețetele și modul de lucru recomandate. Nu lucrați la întâmplare, amestecând orice substanțe vă vin la îndemână, căutând să vedeți «ce-o să iasă», fiindcă uneori s-ar putea să... iasă rău. De aceea, cereți părerea unui specialist, mai ales profesorului de chimie din școală.

II. LABORATOR DE CHIMIE LA DOMICILIU

«Teatrul de operațiuni» al pionierului chimist îl constituie o masă acoperită cu plăci de faianță (pe care vor

fi făcute experiențele) și un dulap cu uși, în care vor fi păstrate ustensilele și substanțele chimice (reactivii). Este bine ca acestea să fie găzduite într-o mică încăpere mai izolată, prevăzută cu instalație electrică — și dacă este posibil — cu apă curentă și canal. Nu veți instala laboratorul de chimie — în nici un caz! — într-o cameră unde locuiește și doarme cineva, în bucătărie sau camera de alimente. De asemenea nu veți folosi poduri de lemn, încăperi fără aerisire, sau locuri unde se află materiale ce se pot aprinde ușor (inclusiv lemnație). Când nu lucrați, ușile dulapului cu reactivi le țineți încuiate. Ca sursă de încălzire puteți folosi o lampă cu spirt de ars, un reșou electric, sau un mic reșou cu gaze, tip turist. Apa curentă o păstrați într-o damigeană (de unde poate fi

scursă printr-un sifon de cauciuc subțire, prevăzut cu o clemă sau clește de rufe). Dacă nu există chiuvetă, resturile le aruncați într-o găleată din material plastic (umplută pe sfert cu apă) și golită cât mai des, fiindcă din amestecarea multor deșeuri (de fapt substanțe chimice) pot rezulta reacții neașteptate și nedorite — care să dea naștere la gaze toxice — sau alte neplăceri.

Ustensilele necesare pentru început sînt: eprubete de diferite mărimi, baloane cu fund rotund, cu fund plat, cu tub lateral, vase Erlenmayer, pahar Berzelius (toate de capacități mici, 100—250 ml), pîlnie de sticlă, cilindru gradat, pipetă, refrigerent, creuzet de porțelan cu capac, tuburi de sticlă și de cauciuc (diferite diameetre), clește de eprubete, termometru pînă la 360°—400° C, stativ, cleme, inel și mufe

metalice, stativ de eprubete, cleme Mohr sau Hoffman, pînză de sită cu azbest, dopuri de plută și de cauciuc, o balanță mică de mîină și greutăți marcate (0,5—50 g).

Reactivii de bază: acid azotic, acid clorhidric, acid sulfuric, alcool etilic, aluminiu (sîrme și pulbere), amoniac, apă oxigenată, azotat de argint, bicromat de potasiu, bioxid de mangan, borat de sodiu, bromură de potasiu, carbonat de calciu, carbonat de sodiu, carbonat acid de sodiu, clorat de potasiu, clorură de amoniu, clorură ferică, clorură de sodiu, clorură de var, cupru (sîrmă, tablă), fenol, fier (sîrmă, granule) glucoză, hidroxid de sodiu, iod (eventual tinctură), permanganat de potasiu, sulf, sulfat de cupru, sulfat feros, turnesol (tinctură, hîrtie), zaharoză, zinc (granule, tablă). Toate substanțele se păstrează

numai în recipiente de sticlă (borcane, sticle) bine astupate cu dopuri rodade. Le procurați în cantități mici și le înlocuiți pe măsură ce se consumă, altminteri se degradează.

III. ÎNTÎLNIRE CU CEL MAI UȘOR GAZ

Elementul acesta, hidrogenul, se află în prima căsuță a sistemului periodic al elementelor, grupa 1, perioada 1. Prin electroliză, poate fi obținut continuu și constant în stare aproape pură. Veți folosi un voltmetru de construcție specială, pe care-l puteți realiza astfel: luați un borcan de sticlă cu capacitatea de aproximativ un litru în care turnați o soluție de hidroxid de sodiu cu concentrația de 35—40%. În gura lui potriviți un dop

din lemn sau material plastic, în care faceți perforațiile necesare pentru ieșirea firului electric al catodului, pentru tubul central în care se află anodul și pentru tubul de sticlă prin care este cules hidrogenul (fig. 16.1). Electrozii îi confecționați din lame subțiri de tablă de nichel (sau sîrme). Contactul dintre electrod și firul de cupru, prin care circulă curentul electric, trebuie să-l sudați bine, să nu atingă soluția de hidroxid de sodiu, pentru a micșora coroziunea. Electrocul pozitiv, la care se va degaja oxigenul, îl introduceți în electrolit îmbrăcat într-un tub de sticlă (o eprubetă cu fundul găurit). Electrocul negativ, la care se va degaja hidrogenul, va fi situat în afara tubului de sticlă care protejează electrocul pozitiv. Hidrogenul degajat prin descompunerea electrolitu-

lui va fi condus afară din borcan printr-un tub de sticlă montat în capacul ermetic închis și bine parafinat al borcanului. Curentul electric necesar electrolizei poate fi obținut din baterii și trebuie să aibă 0,5–1 A la o tensiune de 5–10 V. După cîtva timp de funcționare, electrolitul se încălzește, ceea ce duce la o creștere a intensității curentului, care trebuie coborîtă prin demontarea unei baterii sau printr-un reostat. Toate piesele componente ale aparatului vor fi montate ca în figură și respectînd întocmai indicațiile date pînă aici. La folosirea aparatului veți ține seama și de următoarele indicații: a) grija de a nu se inversa polii curentului; b) cînd voltmetrul este nou construit, sau este montat pentru prima oară la un aparat care utilizează hidrogenul produs de el, veți proce-

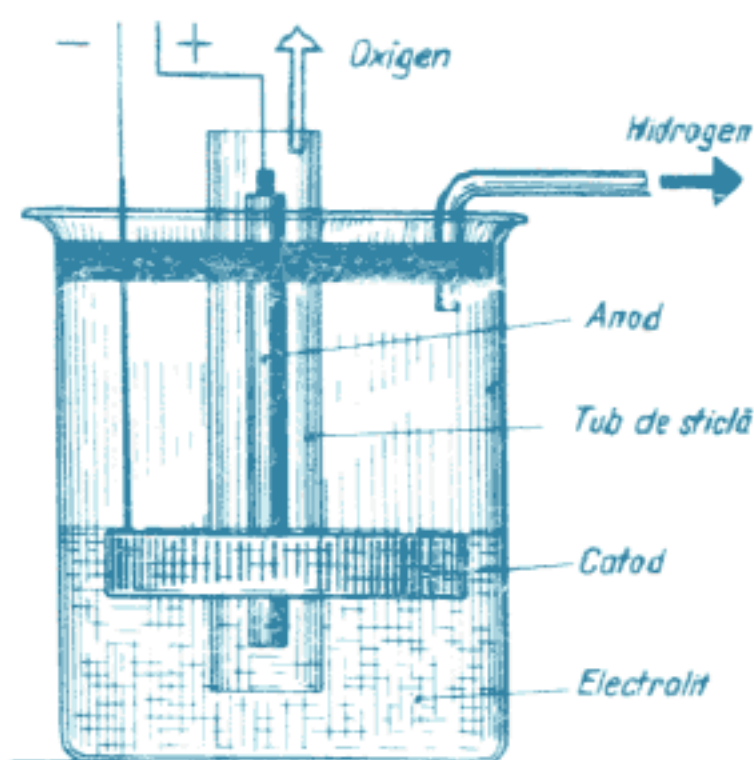


FIG. 16.1

da mai întîi la eliminarea completă a aerului din aparat, astfel încît prin tubul de ieșire să se scurgă hidrogen pur. Pentru aceasta lăsați aparatul să funcționeze în gol 5–7 minute, apoi luați o probă de gaz într-o eprubetă și dați-i foc. Aveți hidrogen pur atunci cînd gazul se aprinde și arde cu flacără albastră, fără a se auzi vreo pocnitură. Această prevedere a neamestecului hidrogenului cu aerul

trebuie respectată întotdeauna, indiferent de modul în care este obținut gazul, deoarece *amestecul de hidrogen și aer este exploziv*.

www.StartSpreViitor.ro

IV. APĂ DISTILATĂ DE VOI

În laborator și în gospodărie este adesea nevoie de multă apă distilată (de exemplu pentru autoturismul familiei), pe care o puteți obține lesne cu ajutorul unei instalații interesante, care permite o funcționare continuă. Montați piesele urmărind indicațiile desenului alăturat. Sînt necesare: două stative, un balon cu tub lateral de 1 litru, un borcan de 3—5 l, căruia i se taie fundul, și două tuburi de sticlă care trebuie prelucrate (fig. 16.2). Unul dintre ele — sifonul — va avea for-

mă de U și-i veți lipi (la flacăra) un mic tub lateral, care va servi la aspirarea inițială a apei în balon. Cel de al doilea tub va fi curbat de cîteva ori și va funcționa ca refrigerent. Montajul instalației îl faceți de jos în sus. Legătura dintre tubul lateral al balonului și serpentina de răcire se face introducînd tuburile de sticlă unul în altul și fixîndu-le cu un scurt manșon exterior de ipsos (aplicat peste tifon). Cînd instalația este terminată, dați drumul apei reci să curgă în vasul de răcire, apoi se suge apa prin tubul de scurgere la canal, care va funcționa pe principiul sifonului. Debitul de apă care vine de la robinet va fi reglat în așa fel ca să fie egal cu cel care se scurge, încît nivelul lichidului în vasul de răcire să se mențină constant. Cînd vasul de răcire s-a umplut, ab-

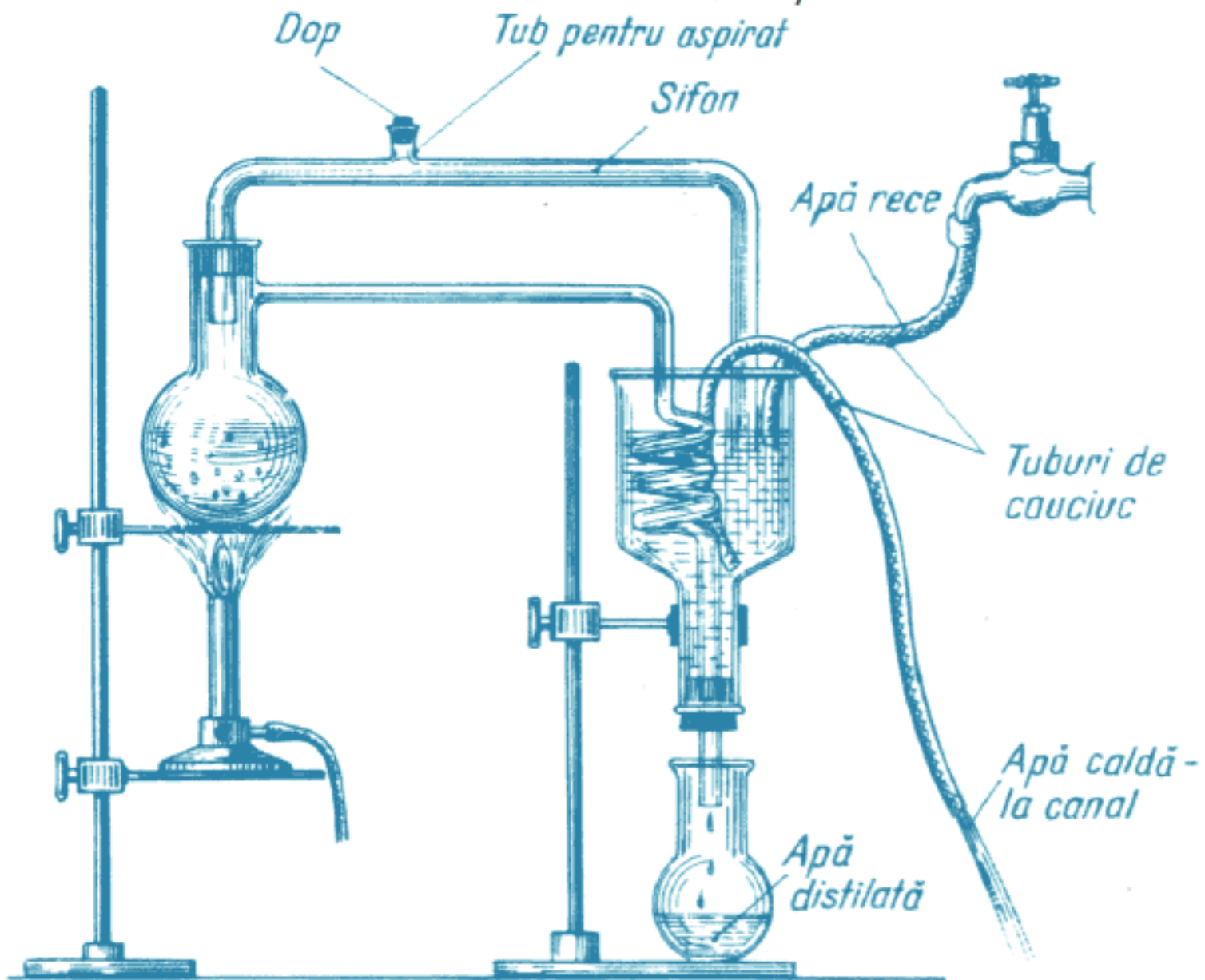


FIG. 16.2

sorbiți (tot cu gura) prin tubul lateral al sifonului, care pătrunde în balon, pînă cînd apa începe să curgă în interiorul acestuia, după care astupați tubul lateral cu un dop, ori cu un capăt de tub de cauciuc strîns cu o clemă. Datorită sifonului de sticlă, apa din balonul cu

tub lateral se va menține tot timpul la același nivel cu aceea din vasul de răcire, pe principiul vaselor comunicante. Pentru a asigura o fierbere liniștită și uniformă, introduceți, de la început, în fundul balonului, cîteva mici bucățele de tuburi de sticlă sau pietricele foarte curate.

În momentul în care balonul s-a umplut cu apă (pînă la 3/4 din capacitatea sa) și nivelul apei se menține constant în vasul de răcire, începeți încălzirea balonului. În scurt timp, distilarea va porni automat. Instalația poate funcționa fără întrerupere mult timp, producînd avantajos o mare cantitate de apă distilată. Prin această metodă poate fi purificată orice fel de apă, chiar și apa de mare, care — se știe — are o mare cantitate de impurități și conține multe săruri.

Apă bidistilată. Pentru a se obține o apă cu grad înaintat de puritate, necesară în unele experiențe, folosiți o instalație obișnuită de distilare. În balonul acesteia introduceți 1 litru de apă distilată în care adăugați puțin permanganat de potasiu și hidroxid de bariu, după care distilați încă o dată.

V. DUEL ÎNTRE «UCENICUL VRĂJITOR» ȘI «DRAGONUL VERDE»

În anul 1774 chimistul englez C. Scheele a avut ideea de a amesteca piroluzita (un mineral cu compoziția $MnO_2 \cdot H_2O$) cu acidul muriatic (cum se numea pe atunci acidul clorhidric) și astfel a fost obținut într-un laborator, pentru prima oară în lume, un gaz cu miros foarte neplăcut, de culoare galben-verzui. În limba greacă «cloros» înseamnă «verde» și de aici noul gaz a primit numele de *clor*.

Pentru experiențele care urmează, ca și pentru multe altele pe care le puteți face singuri, puteți obține un curent continuu de clor gazos, cu mare puritate, prin electroliza unei soluții de clorură de sodiu, folosind un vol-

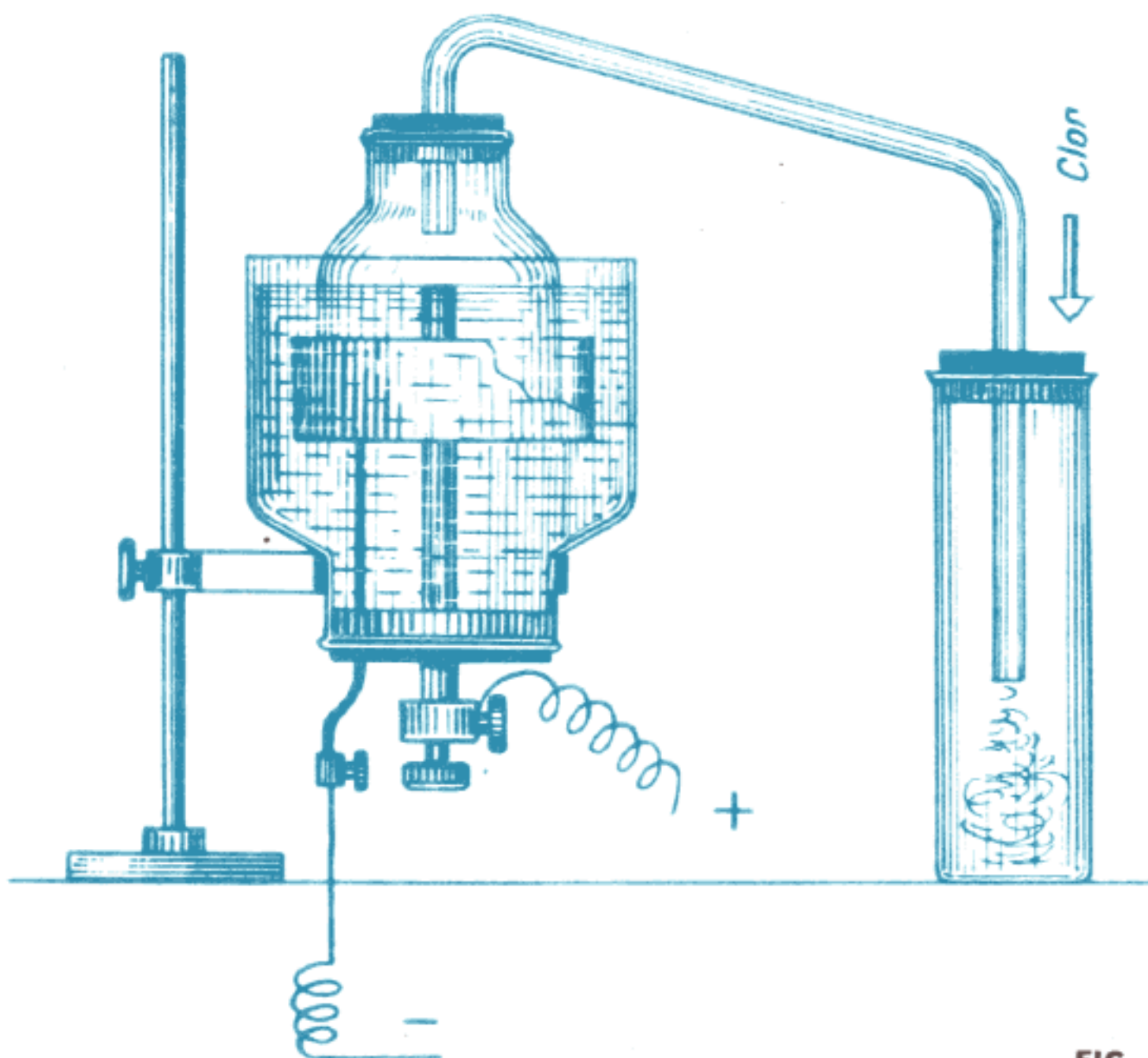


FIG. 16.3

www.StartSpreViitor.ro

tometru de o construcție deosebită, așa cum se vede în figura alăturată. Baia sa este un simplu borcan de sticlă (cum sînt cele de iaurt) căruia i-ați tăiat fundul. La gura lui fixați un dop de plu-

tă sau de cauciuc, bine parafinat de jur-împrejur, în care dați două orificii prin care introduceți, în mijloc, un cărbune de retortă (luat de la o baterie electrică uzată) și o sîrmă groasă ce

face legătura la catod. Acesta este constituit dintr-o bucată de tablă de formă cilindrică groasă de 0,1—0,5 mm, tăiată dintr-o cutie de conserve.

În interiorul cilindrului de tablă, deasupra anodului (cărbunele) instalați o sticlă cu fundul tăiat, având gura astupată cu un dop de plută sau de cauciuc, parafinat, perforat, în care introduceți (pentru captarea clorului) un tub de sticlă îndoit ca în figură. Clorul obținut îl culegeți într-un vas de sticlă acoperit.

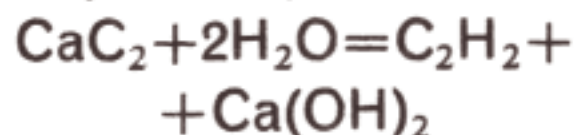
Faceți toată instalația ca în fig. 163. Turnați apoi în baia voltametruului o soluție concentrată de clorură de sodiu (sare de bucătărie).

Prin închiderea circuitului electric al instalației va începe la anod producerea clorului. Veți folosi o baterie de 9—12 V.

«Dragonul verde» — clo-

rul — este un mare amator de hidrogen, cu care reacționează deosebit de energetic. Iată câteva experiențe interesante :

1. Într-o eprubetă turnați 10 ml apă și umpleți-o cu clor gazos. După aceasta aruncați înăuntru puțină carbură de calciu și apropiați un chibrit aprins de gura eprubetei. Imediat se va aprinde o flacără care va arde cu mult fum. Este, de fapt, vorba de arderea acetilenei în clor. Acetilena s-a degajat după ecuația următoare :



2. Într-o sticlă albă sau borcan de 1 litru introduceți clor (prin deslocuirea aerului) sau preparați-l pe loc turnând pe fundul vasului puțin clorat de potasiu și acid clorhidric. Când clorul a umplut sticla, introduceți în ea o fișie de sugativă îmbibată în terebentină,

proaspăt preparată. Sugativa va fi ținută cu un clește de metal sau va fi suspendată la capătul unei sârme lungi de 30 cm. După câteva secunde, veți auzi o mică pocnitură și sugativa se va aprinde... singură, arzând cu mult fum. Aprinderea se datorează căldurii care rezultă din reacție. (Experiența reușește bine dacă terebentina este puțin caldă și dacă sugativa este numai puțin îmbibată.)

3. Umpleți (sau preparați) cu clor un borcan cu capacitatea de 2—3 litri. Dacă veți introduce în gaz un chibrit aprins, flacăra se va stinge brusc. Nu același lucru se întâmplă însă cu corpurile care conțin radicali ai acizilor grași. De exemplu: legați o luminare la capătul unei sârme lungi de 30—40 cm și, după ce aprindeți lumina, cufundați-o încet în atmosfera de clor. Ar-

derea va continua, degajând mult fum.

VI. INTRĂ ÎN ACȚIUNE UN NOU PARTENER — AMONIAFUL

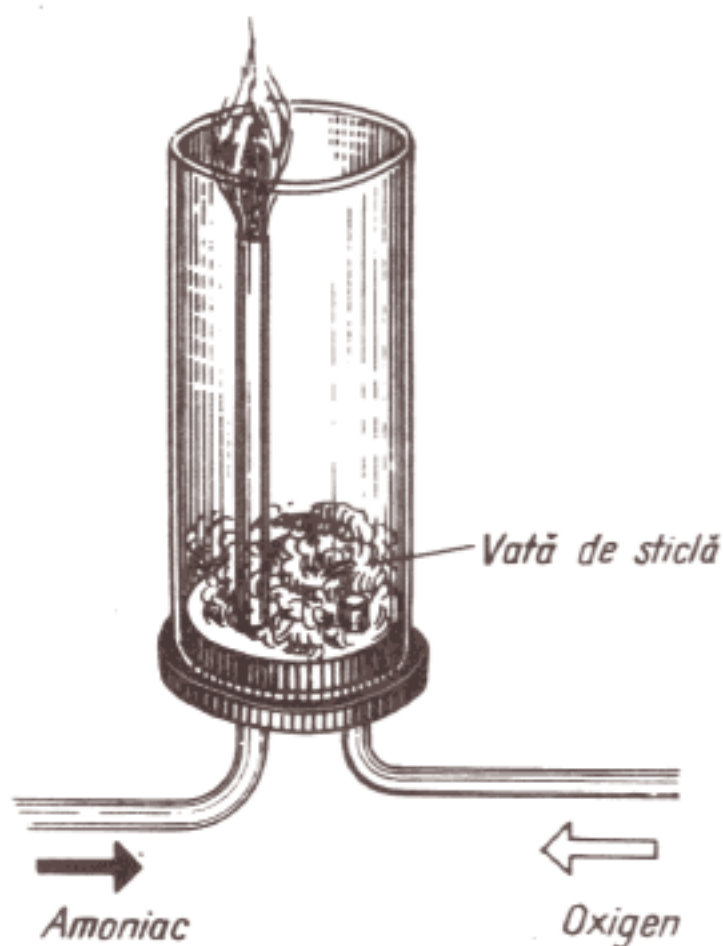
Turnați într-o eprubetă o soluție concentrată de amoniac, după care barboțați în ea rar, bulă cu bulă, un curent de clor. Este bine ca experiența să fie făcută în aer liber, seara, pe lumină redusă. Astfel veți constata că la trecerea prin lichid a fiecărei bule de clor se vor auzi pîrîituri și se vor observa mici scînteii, care conferă lucrării un caracter deosebit de atractiv. Mult mai interesantă este însă întîlnirea celor două substanțe în stare gazoasă. Pentru aceasta, într-un borcan de 1 litru plin cu clor introduceți un curent de amoniac gazos, printr-un

tub de sticlă efilat la capăt: amoniacul se va autoaprinde, în timp ce borcanul se va umple imediat cu un fum alb dens, care este clorura de amoniu (țipirig). Reacția reușește mai bine dacă preparați clorul direct în borcanul puțin încălzit. În funcție de concentrații și temperatură, reacția poate conduce și la NCl_3 , tricolorura de azot (în loc de N_2). Recomandăm ca amoniacul să

fie preparat prin introducerea unei soluții concentrate de amoniac într-o pîlnie de picurat, de unde să fie lăsată să curgă, picătură cu picătură, peste hidroxid de sodiu sau de potasiu (solid), într-un vas prevăzut cu tub de degajare.

O altă variantă, mai spectaculoasă și fără fum, se realizează prin arderea amoniacului în atmosferă de oxigen, într-o așa-zisă lampă cu amoniac. Arzătorul se construiește după indicațiile din fig. 16.4. Este vorba de un cilindru de sticlă cu diametrul de 5–6 cm, lung de circa 10 cm, astupat la unul din capete cu un dop de plută sau cauciuc. Prin dop sînt introduse două tuburi de sticlă cu diametrul de 6–8 mm. Unul din tuburi, prin care va fi adus oxigenul, pătrunde în cilindru numai 2 cm, în timp ce al doilea, pentru conducerea amonia-

FIG. 16.4



cului, va fi mai jos de deschiderea cilindrului numai cu 2 cm. Așterneți în cilindru un strat de vată de sticlă gros de 3 cm, care va acoperi deci și gura tubului de aducere a oxigenului. Montați «lampa» pe un stativ, faceți-i legătura (prin tuburi de cauciuc) cu sursele de oxigen și amoniac și începeți aprinderea astfel: a) dați drumul curentului de oxigen și lăsați-l să curgă în gol timp de 2—3 minute, până ce se va îndepărta tot aerul din cilindru; b) porniți apoi curentul lent de amoniac, după care apropiați o așchie aprinsă de gura cilindrului. Imediat se va produce aprinderea amoniacului, care va arde cu o splendidă flacără galben-verzuie. Curentul de oxigen poate fi obținut prin picurarea unei soluții de permanganat de potasiu 10% peste apă acidulată cu acid sulfuric, în-

tr-un vas prevăzut cu tub de degajare. Atît amoniacul cît și hidrogenul vor fi folosite numai uscate.

www.StartSpreViitor.ro

VII. ALIAJE... MIRACULOASE

Din marea varietate a aliajelor ne vom ocupa aici doar de cele ușor fuzibile. Prin aliere rezultă materiale noi, cu proprietăți deosebite, neîntîlnite la nici unul din componenți. Cel mai cunoscut dintre aceștia este *aliajul lui Wood*, care se obține amestecînd bine: plumb 6 g, bismut 12 g și cadmiu 3 g. Ori, iată și o altă rețetă pentru prepararea aceluiași aliaj: bismut 5 g, plumb 2,5 g, staniu 1,4 g și cadmiu 1 g. Toate elementele amestecului vor fi luate sub formă de pulbere sau pilitură fină. Amestecul îl turnați într-un

creuzet (sau o ceșcuță de porțelan) și-l încălziți la flacăra unui aragaz. În câteva minute el se va topi și va fi bine amestecat cu sîrmă de fier, după care poate fi turnat în forme. Acestea pot fi confecționate din argilă sau din pastă umedă de ipsos (în care au fost presate diferite obiecte, ce-și lasă astfel forma), ori în cochilii din metal (foaie de aluminiu sau cupru) ciocănit. Cînd aliajul se răcește, obiectul turnat poate fi scos și, eventual, finisat cu hîrtie de șmirghel fin. Astfel pot fi turnate lingurițe, baghete, nasturi etc. Aliajul acesta are proprietatea de a se topi la temperatura de numai $65,5^{\circ}\text{C}$. Este o proprietate specifică, deosebit de interesantă, dacă se ține seama că: plumbul se topește la 327°C , bismutul la 260°C , iar cadmiul la 316°C . Bismutul și, în parte, cadmiul au proprietatea de

a coborî punctul de topire al elementelor cu care sînt aliate. Cu ajutorul acestui aliaj — ca și al celor de mai jos — se pot realiza diferite experiențe amuzante. De pildă, puteți paria că veți reuși să topiți o bară de metal (aliaj, firește) numai la flacăra unui chibrit sau chiar la... razele solare concentrate printr-o lentilă. În adevăr, ținînd flacăra unui chibrit sub o sîrmă obținută din oricare din aceste aliaje... miraculoase, foarte ușor fuzibile, acesta se va topi cu «lacrimi» metalice fierbinți, uimind pe cei ce nu cunosc rețeta aliajului respectiv. Același lucru se va întimpla și dacă veți fixa într-un stativ o lentilă (lupă) convergentă și-i veți concentra razele într-un punct fix pe suprafața unei rondele turnată dintr-un asemenea aliaj. O altă glumă poate fi realizată oferind unui oaspete un ceai

foarte fierbinte și o linguriță turnată din aliaj ușor fuzibil. Când va amesteca zahărul, va constata cu vădită uimire că... i s-a topit nu numai zahărul ci și lingurița și a mai rămas în mână doar cu coada acesteia. Alt aliaj interesant, din această categorie, este *aliajul lui Lipovitz*, care se obține, ca mai sus, amestecând: bismut 5 g, plumb 2,67 g, staniu 1,33 g, cadmiu 1 g. Piesele turnate din acest aliaj se topesc la temperatura de 60°C. *Aliajul d'Arcé* sau *Darcel* are punctul de topire și mai scăzut, doar... 45°C. Compoziția lui este: bismut 5 g, staniu 2,5 g, plumb 2,6 g, mercur 25 g. Iată și rețeta *aliajului Rose*, al cărui punct de topire este de 94°C: bismut 2 g, staniu 1 g, plumb 1 g.

www.StartSpreViitor.ro



VIII. PE SCARA... CURCUBEULUI

Vom arunca o privire fugară în vastul domeniu al chimiei organice, pornind de la câteva experiențe... color.

1. În 10 ml apă distilată turnați trei picături de anilină și agitați bine soluția. Apoi împărțiți-o în trei eprubete. În prima adăugați câteva picături de hipoclorit de sodiu: va apare o culoare roșie, care va trece treptat în violet. În cea de a doua adăugați câteva picături de soluție de hipobromit de sodiu: va apare o culoare roșu-deschis, care apoi va forma un precipitat. În cea de a treia eprubetă turnați câteva picături de soluție saturată de bicromat de potasiu și 4—5 picături de acid sulfuric: va apare o culoare verde, care va trece

în albastru-negru. Apariția culorilor se datorează formării unor produși de oxidare ai anilinei. Culorile pot fi folosite pentru vopsit.

Iată cum se poate obține și *anilina* necesară experiențelor de mai sus, ca și multor altora. Într-un balonaș sau o eprubetă mai largă turnați 10 g pilitură proaspătă de fier și 5 ml acid clorhidric 1:10. Astupați vasul cu un dop prevăzut cu un tub vertical de sticlă, pentru evacuarea hidrogenului. Fierbeți conținutul eprubetei timp de două minute (pe o sită cu azbest), după care îi adăugați 1 ml nitrobenzen. Astupați din nou eprubeta, agitați puternic conținutul și fierbeți-l din nou alte două minute. După aceasta treceți-o într-o baie de apă în fierbere și țineți-o aici 15 minute, agitându-i continuu conținutul. În acest timp, pilitura de fier devine în par-

te roșie-cărămizie, iar mirosul de nitrobenzen dispare. Ridicați eprubeta de la fier și adăugați în amestecul fierbinte 10—12 picături de soluție 10% hidroxid de sodiu. Apoi fixați eprubeta într-un stativ și înlocuiți tubul de degajare drept cu unul îndoit în formă de U, lung de circa 40 cm, la capătul căruia puneți o altă eprubetă răcită cu apă și gheață. Încălziți ușor conținutul primei eprubete; în vasul colector veți obține 2—3 ml dintr-un distilat care este un amestec de apă și anilină, cu aspect tulbure. Pentru a culege anilina, lăsați eprubeta să stea liniștită cîtva timp. Anilina se va separa de apă formînd un strat uleios, de culoare gălbuie. **Atenție!** *Anilina este toxică.* Dacă n-o folosiți imediat, păstrați-o într-o sticlură, fără aer deasupra, deoarece este foarte sensibilă la oxi-

dare, căpătînd o culoare brună.

2. Pregătiți doi cilindri de sticlă sau două sticle albe de lapte. În prima turnați o soluție de fenolftaleină, pe care o veți colora în roșu cu cîteva picături de hidroxid de sodiu. În cea de a doua sticlă puneți o soluție incoloră de fenolftaleină. Folosind niște pipete, picurați în primul cilindru picături rare de acid sulfuric concentrat: se vor forma inele albe, care se vor depune lent pe bază. În cel de al doilea cilindru picurați soluție de hidroxid de sodiu sau de potasiu: vor apare inele roșii. După această tehnică, pot fi obținute inele colorate folosind oricare alte două substanțe ce produc culori cînd intră în reacție, de pildă: acid tanic și sulfat de fier, pentru inele negre; ferrocianură de potasiu și sulfat de fier, pentru inele albastre.

3. Într-o sticlă albă de 500 ml turnați 400—450 ml soluție 10% silicat de sodiu (sticlă solubilă), apoi turnați înăuntru cristale mici de sulfat de cupru, sulfat de fier, sulfat de mangan, sulfat de zinc, azotat de plumb. Lăsați sticla să stea liniștită cîteva ore. În interiorul ei vor avea loc reacții de dublu schimb prin care se vor forma silicați greu solubili, ale căror culori și forme dau un aspect inedit, deosebit de atractiv și interesant. În sticlă se formează astfel un peisaj de grădină fantastică ce poate fi păstrat ca un... bibelou de laborator.

IX. LICHIDUL NARCOTIC — CHCl_3

Are un miros eterat, dulceag; este vorba de triclorometanul sau cloroformul, fo-

losit mai ales ca dizolvant în industria cauciucului, uleiurilor etc., precum și în medicină ca anesteziac. Poate fi obținut cu ușurință, astfel: se face o pastă din 50 g clorură de var proaspătă și 150 ml apă, care se introduce într-un balon de sticlă de 1 litru, la care se montează un refrigerent și un vas colector, ca pentru orice distilare. Se adaugă în balon 10 g etanol sau acetona. Încălzirea balonului se va face pe o baie de apă, în mod treptat. În timpul reacției se va produce o spumă abundentă. Când tot cloroformul e distilat, va fi separat de stratul apos (prin decantare), apoi va fi spălat cu o soluție diluată de hidroxid de sodiu. Poate fi și uscat dacă e trecut peste clorură de calciu granulată, iar pentru purificare este necesar să fie redistilat. Din cantitățile de mai sus se ob-

țin circa 10 g cloroform, un lichid incolor, mai greu decât apa.

X. CHIMISTUL DETECTIV

Acest ultim titlu vă va iniția în operațiuni de... chimie detectivă. «Armele» vor fi o pipetă și hîrtie de filtru. Cu ajutorul lor veți proceda la identificarea unui mare număr de substanțe chimice. Așadar, vă propunem lucrări de chimie analitică calitativă, care au însă avantajul de a fi executate cu minime cantități de substanțe și fără nici un fel de aparatură. Această tehnică a «petelor colorate» este deosebit de avantajoasă în laborator și utilă mai ales în expediții științifice. Reactivii necesari pot fi transpor-

tați în câteva fiole, cum sînt cele rămase de la antibiotice. Tehnica generală de lucru este următoarea: Se folosesc fișii subțiri de hîrtie de filtru, care se țin în mîină. Ele se ating timp de două secunde cu capătul pipetei în care se află soluția substanței de cercetat. Veți avea grijă ca pata care se formează să nu depășească 2—3 mm în diametru. Pipeta o umpleți cu soluție numai prin capilaritate (atingere), fără a trage cu pompița de cauciuc sau a absorbi cu gura. Cînd ridicați pipeta din soluție nu trebuie să curgă picături din ea, ci să fie doar umedă. La fel veți proceda cu toți reactivii, atingînd vîrfurile pipetei respective de centrul petei umede și ținînd în contact cu hîrtia timp de 2—3 secunde.

Atenție! După fiecare întrebuințare, pipetele trebuie să fie curățate, chiar dacă

sînt introduse din nou în aceeași soluție! Ele vor fi muiate în apă distilată și șterse cu hîrtie de filtru curată, curățînd și marginea exterioară a vîrfului. Iată un exemplu. Pe o fișie de hîrtie de filtru formați o mică pată cu o picătură de soluție de clorură de staniu. În centrul ei aplicați o picătură de clorură mercurică și o picătură de anilină. Veți obține un inel sau o pată cenușie sau brună de mercur metalic. În continuare, iată reacții caracteristice pentru alte elemente.

Aluminiu. Umeziți hîrtia de filtru cu soluția presupusă a fi a unei sări de aluminiu. Peste ea picurați azotat de cobalt diluat. Ardeți hîrtia în flacără. Dacă cenușa rezultată nu va avea culoare albastră, înseamnă că soluția de cercetat a fost în adevăr o sare de aluminiu,

deoarece culoarea cenușie indică formarea aluminatului de cobalt CoAl_2O_4 .

Bismut. Pe hîrtie formați o pată din soluția de analizat (să zicem azotat de bismut). Peste ea adăugați o picătură de soluție de iodură de potasiu. Va apare o pată neagră de iodură de bismut BiI_3 ; dacă adăugați iodură de potasiu în exces pata va deveni galbenă sau portocalie, ca urmare a formării tetraiodobismutatului de potasiu. Reacțiile pot fi continuate, astfel: în centrul petei adăugați o picătură de clorură de staniu; pata se va dizolva, iar la periferia ei va apare un inel roșu-vișiniu. Culoarea devine mai intensă dacă adăugați o picătură de anilină.

Cadmium. Peste pata cu soluția de analizat adăugați, pe rînd, cîte o picătură de hidroxid de sodiu, difenilcarbazidă și aldehydă formică.

Dacă apare o colorație albastru-violet soluția cercetată este o sare de cadmiu.

Cupru. Pe hîrtie puneți o picătură de acid rubeanic, apoi o picătură din soluția de analizat acidulată cu acid acetic. Formarea unei pete colorată în verde închis este semnul obținerii rubeanatului de cupru.

Mangan. Peste pata cu soluția de analizat adăugați o picătură de hidroxid de sodiu și apoi una de benzină. În cazul unei sări de mangan, obțineți o colorație albastră, datorită faptului că hidroxidul manganos proaspăt precipitat se oxidează în aer la acid manganos, care oxidează benzidina la albastru de benzină.

Nichel. Peste hîrtia umedă cu soluția de analizat (de exemplu sulfat de nichel), puneți o picătură de acetat de sodiu, apoi una de soluție de acid rubeanic. Veți ob-

ține o pată de culoare albastru violet de rubeanat de nichel.

Zinc. Peste pata soluției de analizat (presupusă a fi de zinc) adăugați 2—3 picături de azotat de cobalt di-

luat. Ardeți hîrtia. Dacă cenușa va fi colorată în verde, sarea în cauză este de zinc. Colorația verde se datorează formării zincatului de cobalt.



www.StartSpreViitor.ro

BIBLIOGRAFIE

- Marchidan, D.: **LUCRĂRI PRACTICE DE CHIMIE**, Editura didactică și pedagogică, București, 1964
- Parteni, Elena ș.a.: **EXPERIENȚE DE CHIMIE**, Editura didactică și pedagogică, București, 1965
- Pincovschi, E., Tonca, E.: **ÎNDRUMĂTORUL LABORATORULUI CHIMIST**, Editura Tehnică, București, 1962
- Sereacu, Dan: **CARTEA CHIMISTULUI AMATOR**, Editura Albatros, București, 1979
- Vodă, Claudiu — Predescu, Nicolae: **CALEIDOSCOP PIONIERESC**, Editura Ion Creangă, București, 1975
- Vodă, Claudiu: **UCENICUL VRĂJITOR**, Editura Albatros, București, 1975
- Vodă, Elena — Vodă, Claudiu: **CONSTRUIȚI ȘI EXPERIMENTAȚI**, Editura Tineretului, București, 1969
- Vodă, Elena — Vodă, Claudiu: **EXPERIENȚE FĂRĂ LABORATOR**, Editura Ion Creangă, București, 1973

În împărăția aurului negru

«...Valea Prahovei se pregătise milioane de ani... cu cantități uriașe de microorganisme, a căror lentă putrezire în adîncimea pămîntului le-a transformat într-un lichid negru și vîscos, ce s-a dovedit inflamabil. Astfel a apărut, uneori țîșnind cu furie din mormîntul pămîntului, petrolul, și din el s-a distilat benzina, sîngele motoarelor cu explozie.»

www.StartSpreViitor.ro

GEO BOGZA

I. PE FIRUL ISTORIEI

Sînt mii și mii de ani de cînd oamenii cunosc și folosesc, sub diferite forme, țîțeiul. Despre unele din însușirile prețioase ale țîțeiului, despre întîmplări neobișnuite legate de existența acestuia în adîncul pămîntului vorbesc străvechi texte egiptene, asiriene, ebraice și sanscrite, vechi scrieri grecești și romane. Popoarele

din antichitate cunoșteau și foloseau țîțeiul sub forma în care îl găseau la suprafața pămîntului. Cu mii de ani în urmă țîțeiul era folosit în construcții, acoperind cărămida pentru a o feri de umezeală. Pe scară largă era folosit la călăfătuirea vaselor de navigație. În antichitate țîțeiul a fost utilizat ca medicament pentru oblojirea rănilor, iar la egipteni pentru îmbălsămarea mușchiilor.

Cunoscînd proprietățile țiteiului de a se aprinde ușor și de a arde timp îndelungat, oamenii au învățat de timpuriu să folosească această însușire a prețiosului lichid.

Ca mijloc de iluminat, țiteiul a fost folosit din vremuri îndepărtate, fie prin îmbibarea făcliilor, fie pentru ars în opaițe. Au trebuit să treacă mii de ani pentru ca oamenii să învețe să extragă din țitei, prin distilare, diferite produse, să inventeze lămpi speciale în care unele dintre aceste produse (petrolul), să ardă cu o lumină mai vie, fără fum și fără miros, să inventeze apoi motoarele termice, cu ajutorul cărora alte produse obținute din țitei, benzină, petrol, motorină, să fie transformate în energie mecanică, să învețe să obțină din țitei uleiuri și o mulțime de alte produse utile.

În țara noastră țiteiul a

fost cunoscut și folosit din timpuri străvechi. Despre existența lui vorbesc focurile nestinse din regiunea Lopătari-Buzău, vestite încă de pe vremea romanilor, care le socoteau, ca și localnicii, o mărturie a puterii zeilor și veneau să se închine la ele. Documente scrise, care semnaleză prezența țiteiului, s-au găsit puține pînă acum și ele se referă la o perioadă apropiată de noi— 1550, în județul Prahova, 1646, la Păcureți, Doftana, Poieni și 1716, la Moinești. Începuturile extracției țiteiului în țara noastră s-au bazat pe simpla colectare din gropi și șanțuri plasate în zona subcarpatică a țării. În contact cu aerul, țiteiul își pierde o mare cantitate din gazele dizolvate și se îngroașă, ajungînd în stare de păcură păstoasă. Cerințele tot mai mari de țitei, pentru consumul intern și

extern au dus la începerea extracției lui prin puțuri de mină. Acestea erau săpături de mînă, de formă pătrată sau rotundă, ajungîndu-se la adîncimi de pînă la 260 de metri. Materialul era scos la suprafață în hîrdaie cu ajutorul hecnei trase de cal, cum puteți vedea la Muzeul petrolului din Ploiești.

Noile întrebuințări date țițeiului în a doua jumătate a secolului al XIX-lea, pentru iluminat și combustibil în transporturile aeriene, navale și terestre, au făcut să se dezvolte rapid industria petrolului. Dar primul război mondial a distrus sondele, rafinăriile și stocurile de țiței.

După anul 1921, activitatea în toate sectoarele industriei petroliere românești a luat un nou avînt, s-a perfectat utilajul de foraj, s-a ajuns cu adîncimea sondelor la peste 2 000 de

metri. Producția industrială a țării a trecut treptat sub controlul monopolurilor străine. Cel de al doilea război mondial a distrus o bună parte din rafinării, 70% din sonde și întreaga capacitate de depozitare.

După eliberare, în cadrul activității de refacere a economiei naționale, o atenție deosebită a fost acordată industriei petroliere. Actul de la 11 iunie 1948 (naționalizarea) a creat premisele dezvoltării raționale a industriei noastre petroliere. Datorită conducerii înțelepte de către partid și guvern, s-a trecut la organizarea științifică a producției și în domeniul industriei petroliere. S-a acordat egală atenție descoperirii unor noi zăcăminte de petrol, ca și realizării în țară a unui modern utilaj de foraj, extracție și prelucrare. Creșterea valorificării țițeiului, continua-

tă prin prelucrarea petrochimică, a dus la obținerea unor produse noi ca: fibre și fire sintetice, mase plastice, cauciuc, îngrășăminte azotoase etc.

Produsele petroliere chimice și petrochimice fabricate în R.S.R. sînt unanim recunoscute pe plan mondial prin calitatea lor superioară.

În condițiile acestui progres, nu este de mirare că tot mai mulți școlari simt atracția spre «minunățiile» chimiei, pentru care petrolul le oferă un cîmp vast de cercetare și experimentare.

II. PRODUSE PETROLIERE SEMIFABRICATE SAU FINITE

Produsele petroliere sînt folosite ca materii prime în industria chimică, industria

energetică, a lacurilor și vopselelor, la fabricarea săpunurilor și parfumurilor, industria farmaceutică, încălțăminte, textile etc. Industria petrochimică produce materiale ce înlocuiesc metalele, sticla, lemnul, pielea, materialele ceramice.

Benzinele sînt produse petroliere formate din hidrocarburi cu 4 atomi de carbon pînă la cele cu puncte de fierbere de 200 de grade Celsius. După modul de utilizare sînt: benzine de aviație, benzine auto, benzine de extracție.

Petrolurile reprezintă fracțiunea care se obține la distilarea primară după separarea benzinelor, fiind formate din componenți ce distilă între 200 și 300 grade Celsius. După utilizări, se fabrică 2 feluri de petrol: petrol lampant și petrol pentru motor. Petrolul lampant se folosește drept combus-



FIG. 17.1

tibil pentru uz casnic, pentru iluminat, pentru încălzit. Petrolul pentru motor servește la arderea în motoare cu compresie scăzută.

Motorina este fracția de țitei ce distilă între 250 și 380 grade Celsius. Este fracția cea mai grea ce se obține din țitei prin distilare la pre-

siune atmosferică. Din punct de vedere calitativ, motorinele sînt: parafinoase, care se solidifică la temperaturi de peste 0 grade Celsius, neparafinoase sau asfaltoase, ce se mențin fluide chiar la minus 20 de grade Celsius.

Păcura este reziduul de

la distilarea țiteiului, rămas după ce s-au vaporizat benzinele, petrolurile și motorinele. Ea reprezintă jumătate din cantitatea de țitei supusă distilării. Este supusă mai departe distilării în vid, pentru obținerea uleiurilor, sau cracării, pentru a se obține din nou fracții de benzină și motorină.

Uleiurile sînt fracțiunile din păcură din care s-au extras parafinele și substanțele rășinoase. Au rolul de a reduce frecarea sau de a preveni uzura suprafețelor în frecare, cît și de a răci părțile în frecare. Uleiurile au și întrebuințări speciale și anume: pentru izolații și răcire în transformatoare electrice, pentru realizarea presiunilor la sistemele hidraulice.

Bitumurile sînt substanțe provenite din reziduurile rămase de la distilarea în vid a păcurei, care se amestecă

în anumite proporții cu păcura de la distilarea primară.

www.StartSpreViitor.ro

III. METODE COMUNE DE ANALIZĂ PENTRU TOATE PRODUSELE PETROLIERE

a. Determinarea densităților

Densitatea unui corp este raportul dintre masa acelui corp și volumul său. Densitatea relativă sau masa specifică a unui corp este raportul dintre masa acestuia și cea a unui volum egal dintr-un corp de referință într-o stare dată, la temperatura de 4°C. În mod convențional s-a luat temperatura de 20°C și corpul de referință apa chimic pură, la 4°C. Densitatea se determină cu areometrul sau termoareometrul. Metoda este ba-

zată pe determinarea volumului dislocuit de areometru sau termoareometru, cufundat în lichidul a cărui densitate se stabilește, în momentul când aparatul plutește. Areometrul este un corp plutitor din sticlă subțire, de formă cilindrică. Capătul inferior este îngreunat cu alice de plumb, iar în partea superioară corpul se prelungește cu o tijă de sticlă gradată în interior cu scara densității. Termoareometrul este un areometru prevăzut cu un termometru montat în interior. Pentru determinarea densității produselor petroliere se întrebuintează o serie de termoareometre care să acopere întreaga scară a densităților de la 0,610 la 1 000.

Voi puteți determina densitatea oricărui produs lichid având la îndemână un termoareometru și un cilindru de sticlă sau metalic în

care se pune lichidul de determinat. Pregătiți lichidul la 20 de grade Celsius, apoi turnați-l în cilindru în așa fel încît să nu se producă bule de aer, iar dacă s-au produs le spargeți cu o vergea de sticlă, apoi introduceți termoareometrul în lichid și lăsați un timp pînă se stabilește fără să se miște, perioadă în care termometrul din aparat preia temperatura corectă a lichidului. Condiția este ca termoareometrul să plutească în lichid, nu să stea pe fundul vasului, iar scara gradată a densității să fie în lichid. În caz că scara gradată nu intră în lichid, schimbați-l cu alt termoareometru corespunzător. Citiți gradația de pe scara densității în dreptul liniei de separare dintre lichid și atmosferă, urmărind și temperatura care trebuie să fie de 20°C. În caz că temperatura nu



www.StartSpreViitor.ro

FIG. 17.2

este de 20°C , faceți determinarea folosind o formulă de calcul:

$$D \frac{20}{4} = d \frac{t}{4} + C (t-20),$$

unde expresia $C (t-20)$ este corecția care trebuie adăugată sau scăzută din densitatea citită și se ia din tabel.

b. Distilarea simplă și fracționată

Distilarea este operația de trecere, prin încălzire, a unui lichid în stare de vapori, condensarea vaporilor și colectarea lichidului condensat. Este folosită pentru

purificarea substanțelor lichide, prin separarea acestora de impuritățile greu volatile și la separarea amestecurilor de lichide cu puncte de fierbere diferite. Distilarea se face la presiune atmosferică sau la presiune redusă, putînd fi continuă sau discontinuă.

1. *Distilarea simplă* este operația prin care se separă componentul mai volatil al unui amestec de componentul greu volatil, acestea avînd puncte de fierbere diferite.

Puteți executa distilarea simplă a apei sau a alcoolului folosind instalația compusă din: balon Würtz, sau un balon cu fund rotund, astupat cu un dop de plută cu 2 orificii prin care se racordează refrigerentul și termometrul pentru a indica temperatura. Refrigerentul este racordat la sursa de apă pentru răcire în contra

curent. Introduceți în balon lichidul care trebuie distilat. Cantitatea de lichid nu trebuie să depășească $2/3$ din capacitatea balonului. Asigurați etanșeitarea la toate locurile de îmbinare, pentru evitarea pierderilor. Distilatul îl culegeți într-un pahar sau cilindru gradat. Încălzirea o faceți cu gaze, folosind un bec Teclu sau Bunsen, începînd cu o flacără mică. Urmăriți distilarea pînă s-a terminat tot produsul din balon. Îndepărtați sursa de căldură și măsurați cantitatea de lichid obținut.

2. *Distilarea fracționată* se folosește în cazul amestecurilor de lichide cu puncte de fierbere diferite, dar care sînt foarte apropiate. În acest caz între balon și refrigerent intercalați o coloană de fracționare. Distilarea fracționată este continuă sau discontinuă. În practica de laborator se folosește

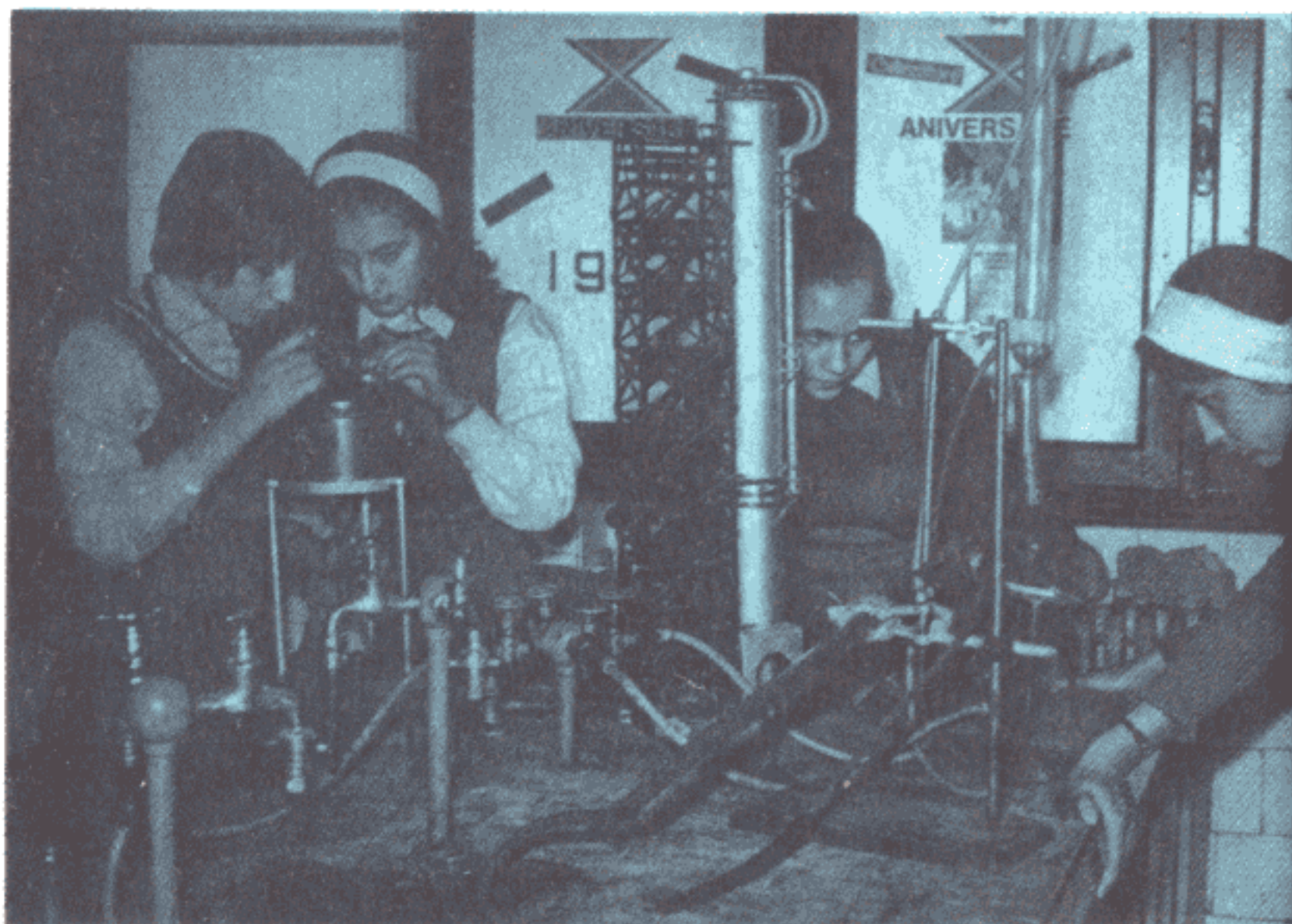


FIG. 17.3

procedeul discontinuu.

Întrucît marea majoritate a produselor petroliere sînt formate din foarte multe combinații individuale, una din metodele de analiză întrebuintată pentru aprecierea calității produselor care sînt utilizate drept combustibil este distilarea fracțio-

nată. Analiza se bazează pe stabilirea limitelor de fierbere ale produselor petroliere.

Metoda de lucru constă în fierberea unui volum de 100 ml produs într-un balon de distilare, urmat de condensarea vaporilor într-un refrigerent de sticlă sau me-

talic și culegerea condensatului în pahare, în funcție de temperaturile de distilare ale fiecărui produs (vezi distilarea simplă).

c. Determinarea culorii produselor petroliere

Culoarea reprezintă un mod de apreciere a gradului de rafinare a unor produse petroliere. O categorie a acestor produse este de culoare albă sau incoloră. Prezența unor produși de oxidare schimbă culoarea. Astfel: o benzină, un petrol sau petrosin colorate gălbui indică o contaminare cu alte produse.

O altă categorie de produse este cuprinsă în gama de culori de la galben la brun închis: uleiurile, motora, parafina, cerezina.

Produselor petroliere incolore sau albe li se determină culoarea folosind co-

lorimetrul Saybold sau Stamer, care au același principiu, numai că sînt de construcții diferite. Metoda constă în compararea simultană a culorii luminii care a străbătut un strat de produs cercetat, cu aceea a luminii care a străbătut un disc de sticlă colorată. Culoarea produsului se exprimă în numere convenționale, de la plus 30 pînă la minus 16. Colorimetrul Saybold este format din 2 tuburi de sticlă cilindrice montate vertical, un sistem optic, filtre de referință, un suport și un dispozitiv pentru iluminat. Tubul de sticlă în care se pune produsul este gradat în 20 de intervale și fiecare interval în cîte 8 diviziuni, iar la partea de jos este prevăzut cu un robinet de scurgere a produsului. Cel de-al doilea tub este mai scurt și prevăzut cu filtre de culoare confecționate din discuri de sti-

clă. Sistemul optic este format din 2 prisme și un ocular. Cele 2 jumătăți ale cîmpului vizual sînt iluminate una de lumina ce străbate prin stratul de produs petrolier, iar cealaltă rază de lumină străbate filtrul de referință. Se compară cele 2 jumătăți de lumini prin scurgerea produsului, pînă se ajunge la culoarea exactă cu cea a filtrului și apoi se citește pe cilindru gradația corespunzătoare. *Determinarea culorii cu colorimetrul Union* se bazează tot pe compararea simultană a culorii luminii care a străbătut un strat de produs de analizat cu aceea a luminii care a străbătut un disc de sticlă colorată. Colorimetrul Union este folosit pentru determinarea culorii la motorine, uleiuri și cerezine. Aparatul este construit dintr-o cutie prismatică vopsită negru pe interior, despărțită de un pe-

rete interior și prevăzută cu orificii circulare la capete. La unul din capete se montează 2 eprubete, una cu produs de analizat, iar cea de-a doua cu apă distilată. În spatele celor 2 eprubete se găsește un dispozitiv cu mai multe filtre de referință colorate progresiv și numerotate, care se pot roti prin fața orificiului și o sursă de lumină care străbate prin filtru cele 2 eprubete. Se rotește discul cu filtre pînă cînd cele 2 cîmpuri vizuale au aceeași culoare, citindu-se numărul de pe filtru, acesta fiind corespondentul culorii. Filtrele sînt gradate de la 1 la 12, începînd cu culoarea deschisă pînă la cea mai închisă.

d. Determinarea vîscozității

Vîscozitatea este proprietatea datorită căreia iau naș-



FIG. 17.4

tere în interiorul fluidelor tensiuni tangențiale ce se opun deplasării straturilor în mișcare unul față de altul, sau se mai poate defini ca rezistența la curgere a unui fluid datorită frecării interioare. Determinarea vîscozității constă în scurgerea unei cantități determinate de

lichid printr-un tub capilar și comparat cu timpul de scurgere tot prin același capilar a aceleiași cantități de apă distilată. Aparatul cu care se determină este vîscozimetrul Engler. Cu acest aparat puteți determina vîscozitatea la toate produsele petroliere ca: motorine,

combustibili speciali, păcură, uleiuri, vaseline a căror vîscozitate este cuprinsă între 1 și 50 de grade Engler, în cazul cînd produsul curge în fir continuu.

Vîscozimetrul Engler este format dintr-un vas cilindric de alamă prevăzut cu un capac și cu un tub de scurgere calibrat. În interior are trei repere care indică nivelul produsului de analizat. Capacul are 2 orificii, unul pentru termometru, celălalt pentru tija de lemn care joacă rolul de obturator al tubului de scurgere. Vasul este concentric în interiorul altui vas care se folosește ca baie de încălzire. Umpleți vasul interior cu produsul pînă se acoperă cele 3 repere. Puneți capacul cu termometrul, urmărind ca temperatura să corespundă cu temperatura cerută pentru determinare; ex: 50°C, 75°C sau 100°C. După aceea ri-

dicați tija de lemn dînd drumul să curgă produsul, dar în același timp cronometrați timpul de scurgere în secunde sau minute. Pentru calcul faceți raportul dintre timpul de scurgere al produsului și timpul de scurgere a aceleiași cantități de apă distilată, la 20°C. Astfel aflați vîscozitatea produsului. De referință se ia pentru determinat o cantitate de 200 ml produs.

e. Determinarea punctului de inflamabilitate

Punctul de inflamabilitate este temperatura la care o probă de produs, încălzită în anumite condiții, dă naștere la o cantitate de vapori care formează împreună cu aerul un amestec combustibil ce se aprinde în contact cu o flacără. Determinarea acestui punct de inflamabili-

tate are o mare importanță în practică, deoarece caracterizează produsul din punct de vedere al siguranței cu privire la pericolul de incendiu în timpul transportului, depozitării și întrebuințării lui. Produsele petroliere lichide emit la suprafața lor vapori. Cantitatea de vapori acumulată depinde de anumiți factori:

— dacă vasul este închis sau deschis;

— presiunea atmosferică;

— suprafața lichidului, dacă este mare sau mică (este recomandată suprafața mică, drept pentru care se folosesc rezervoare sferice);

— dacă atmosfera de deasupra lichidului este agitată sau liniștită.

Punctul de inflamabilitate se poate determina, în funcție de natura produsului, cu mai multe tipuri de aparate și anume:

— aparat care determină punctul de inflamabilitate a produselor pînă la 50°C (exemplu: whitespirtul și petrolul);

— aparat care determină punctul de inflamabilitate a produselor între 50 și 80°C (exemplu: motorină, uleiuri ușoare, combustibil);

— aparat care determină puncte de inflamabilitate peste 80°C (exemplu: uleiuri, păcură, produse semi-solide și solide).

Principiul de funcționare a aparatelor este același, numai că aparatele diferă între ele prin construcție: unele au rezervorul închis, altele sînt cu rezervorul deschis. Locul unde se păstrează aparatele și unde se determină analiza trebuie să fie ferit de curenți și să aibă lumină difuză.

Temperatura de inflamabilitate nu trebuie să se confunde cu temperatura de a-

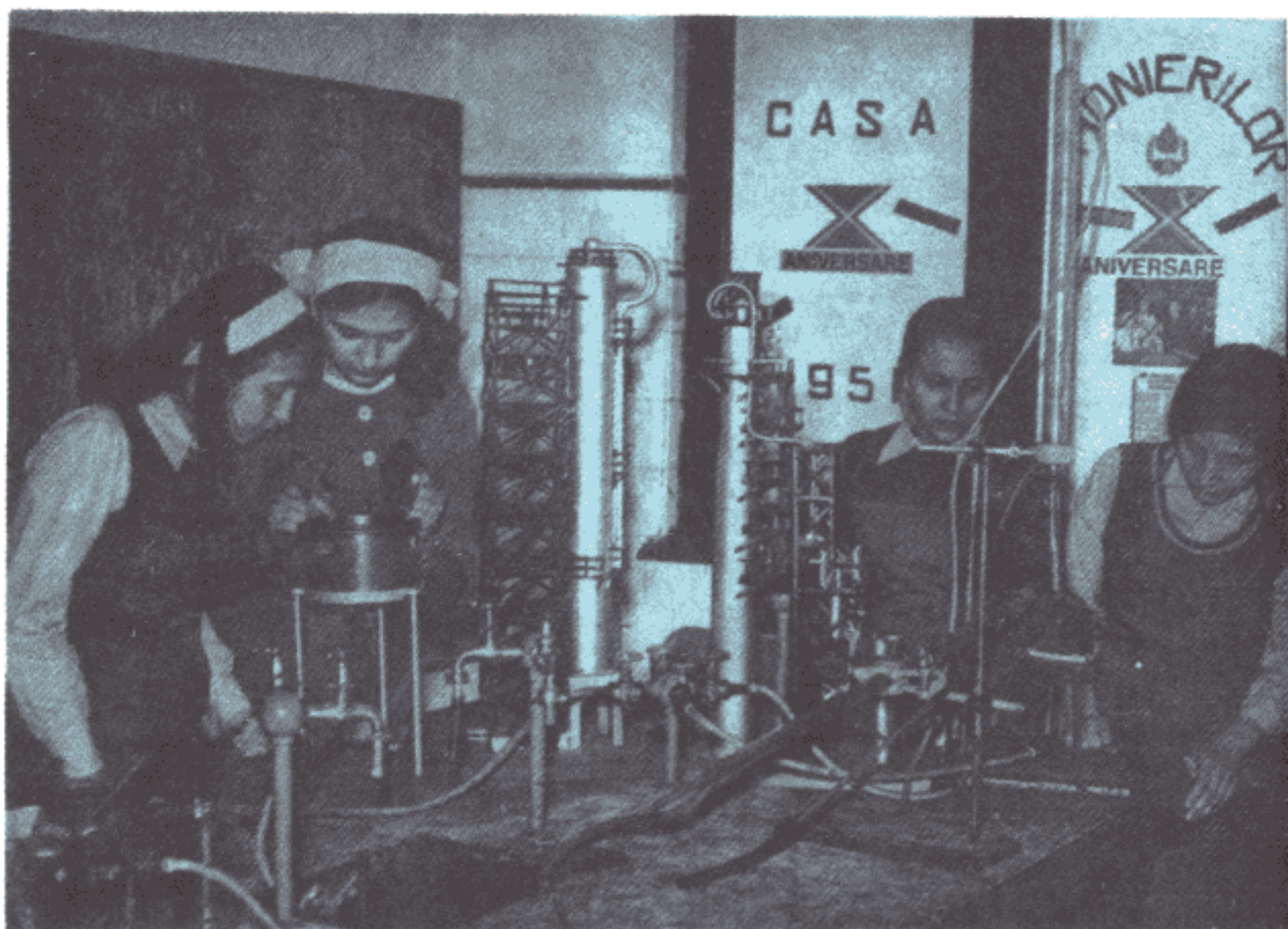


FIG. 17.5

prindere. Temperatura de aprindere este temperatura la care vaporii se aprind și lichidul emite destui vapori ca flacăra să continue să ardă.

Determinarea punctului de inflamabilitate la produsele cu temperaturi sub 50°C se efectuează cu apa-

rate cu rezervor închis și baie de apă pentru încălzire, denumite Abel-Pensky.

Aparatul se compune dintr-o baie de apă, în interior introducându-se un mic rezervor în care se pune produsul de analizat. Rezervorul este prevăzut cu reper pentru nivelul produsului și

cu capac ce se închide ermetic. Pe capac sînt montate termometrul, care indică temperatura produsului și un dispozitiv de ceasornic, care deschide și închide capacul la comandă, pentru a încerca aprinderea. Aprinderea se încearcă din 5 în 5 grade, după temperatura indicată de termometru. Condiția este ca aparatul să nu fie mișcat în timpul analizării. Se consideră punct de inflamabilitate temperatura indicată de termometru în timpul aprinderii unei flăcări albastre pe toată suprafața produsului din rezervor.

www.StartSpreViitor.ro

Determinarea punctului de inflamabilitate la produsele cu puncte între 50 și 80°C se face cu aparatul Pensky-Martens, iar la produsele grele, peste 80°C, se face cu aparatul cu creuzet deschis, numit Marcusson. Principiul de funcțio-

nare este același, numai că diferă baia de încălzire, care este cu nisip, iar creuzetul este deschis, nu mai este prevăzut cu capac. Termometrul este introdus în rezervor. Se încălzește produsul cu flacără prin intermediul băii de nisip. Se urmărește temperatura pe termometru și la intervale egale de timp se încearcă cu flacără mică dacă se aprind vaporii de la suprafața rezervorului cu produs de analizat.

f. Determinarea punctului de congelare

Punctul de congelare este temperatura cea mai ridicată la care un produs petrolier lichid își pierde fluiditatea. Temperatura de congelare a produselor petroliere este în funcție de:

- conținutul în parafină;
- conținutul în substan-

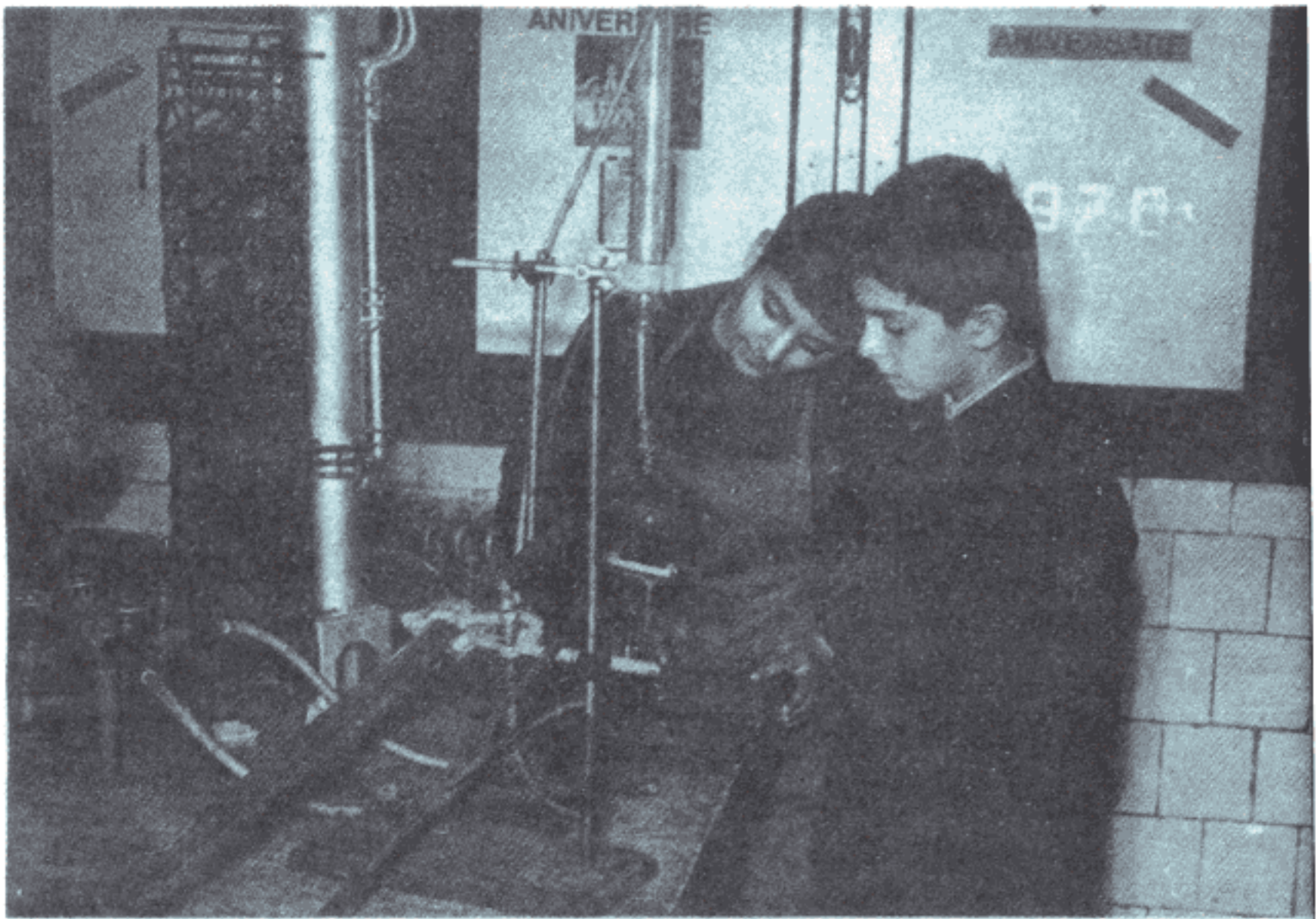


FIG. 17.6

țe asfaltoase și rășinoase;
— viteza de răcire a produsului;
— conținutul în apă al produsului.

Punctul de congelare al produselor petroliere îl determinați cu ajutorul unui aparat special, format dintr-o eprubetă de sticlă cu

fund rotund, fixată printr-un dop de plută în interiorul unei manșon de sticlă (o eprubetă mai mare). Eprubeta este prevăzută cu reper pentru nivelul produsului de analizat. În eprubetă introduceți un termometru prin intermediul unui dop care se fixează pe gura eprubetei.

Termometrul are rolul de a indica temperatura produsului de analizat. Aparatul gata montat îl introduceți într-un amestec răcitor: gheață sau gheață cu sare și urmăriți cum scade temperatura. Succesiv înclinați tot aparatul la 45° pentru a urmări stabilitatea produsului. Dacă produsul se înclină, adică se mișcă, atunci eprubeta cu produs o în-

călziți la 50°C și apoi o introduceți din nou în manșon, urmărind scăderea temperaturii cu 4° mai jos decât prima citire și din nou încercați mobilitatea prin înclinare. Repetați această operație pînă cînd produsul nu se mai înclină. Temperatura la care produsul nu se mai înclină este considerată drept punctul său de congelare.

www.StartSpreViitor.ro

BIBLIOGRAFIE

Băltărețu, Aurelian: AVENTURI ÎN LUMEA CHIMIEI, Editura Ion Creangă, București, 1972

Sereacu, Dan: CARTEA CHIMISTULUI AMATOR, Editura Albatros, București, 1979

Vodă, Claudiu: UCENICUL VRĂJITOR, Editura Albatros, București, 1975

Știți să vă îmbrăcați cu gust?

«Măsoară de două ori și taie o singură dată.»

ZICĂTOARE POPULARĂ

www.StartSpreViitor.ro

I. ÎNTRE TRADIȚIE ȘI MODĂ

Plăcerea de a tăia materiale și a coase este o particularitate mai ales a fetelor, care încă de mici încearcă să realizeze, după puterile lor, rochițe pentru păpuși. Jocul cu păpușile și cusutul le apropie de meșteșugul ce a caracterizat femeia din vremuri străvechi.

Legate de producția cas-

nică, femeile se ocupau cu prelucrarea rudimentară a inului, cînepii, bumbacului și lînii. Meșteșugul a evoluat devenind, cu timpul, din simpla cămașă, costumul național popular. Frumusețea costumului popular românesc este unică, prin croială, împodobire și colorit. Artizanii și artiștii amatori acordă o mare atenție păstrării și prelucrării a tot ce este valoros în costumul popular.

Moda, care reprezintă un ansamblu de gusturi, deprinderi, preferințe ce predomină la un moment dat într-o societate, cu privire la îmbrăcăminte, cunoaște diferite etape de evoluție. Abia în timpul Renașterii s-a separat cu claritate veșmintul lung, comun pînă atunci ambelor sexe, cel bărbătesc devenind scurt. Importanța acordată corpului feminin face să se creeze noi veșminte de o eleganță și o fantezie uluitoare.

În modă se ține seama de croială, culoare, calitatea materialelor, funcționalitate, dar și de prețul produsului. O serie de amănunte pot actualiza o rochiță, un costum mai uzat și care nu vă mai vin (știți foarte bine că voi creșteți repede). E injust să dezechilibrați bugetul părinților sub pretextul că vreți să fiți mereu în pas cu moda.

Astăzi, în țara noastră,

croitoria a devenit industria confecțiilor, luînd o mare dezvoltare. Toți copiii se pot îmbrăca cu produse foarte frumoase și pe gustul lor. Pentru fete, însă, a-și face singure o rochiță este o mare satisfacție, deoarece pe lîngă faptul că vă realizați un produs după dorință, învățați și o meserie pe care o puteți practica în viață, ea putînd deveni profesie.

www.StartSpreViitor.ro

II. MATERIALE ȘI UNELTE DE CARE AVEȚI NEVOIE PENTRU A VĂ CONFECTIONA UN PRODUS

a. Pentru anotimpul călduros vă puteți face fuste, bluze, rochițe din tercot subțire, cotton, pînză, in, terocel, voal, produse sintetice, uni și imprimare, în

culori pastelate (nu prea stridente).

b. Pentru anotimpul răcoros puteți realiza fuste, pantaloni, pelerine, jachete, rochii, pardesie din tergal, catifea, stofă, jerse, produse sintetice în amestec cu lână și in, în culori ceva mai închise decât vara, de preferat caroul, dungile și uni-ul.

c. *Unelte:* ace de cusut, ace cu gămălie, foarfecă, centimetru, linie gradată, ață de diferite culori, cretă de croitorie, ruletă (nu cea de prăjituri, ci una specială pentru semne), degetar, fier de călcat, scîndură de călcat, hîrtie pentru tipar, creion și gumă. Ca utilaj aveți nevoie de o mașină de cusut.

Croitoria se face numai cu tipare, iar executarea tiparelor necesită «măsuri» care se iau direct pe corp, cu foarte mare exactitate. Măsurile se fac pe partea dreaptă, cu ajutorul centi-

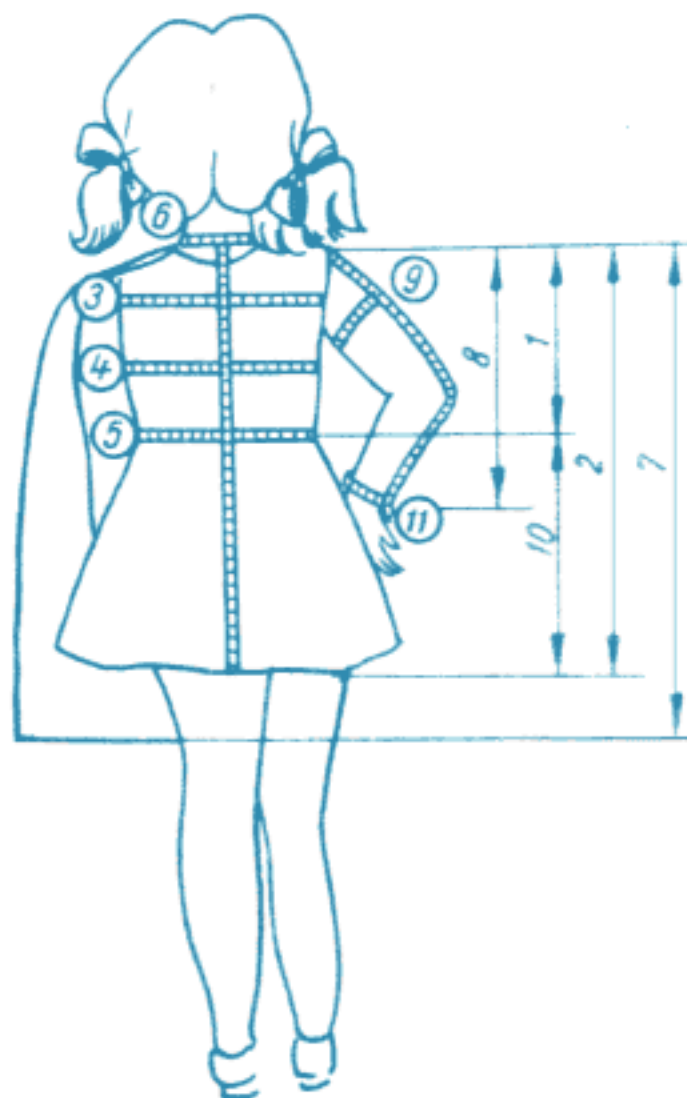


FIG. 18.1

metrului, iar tiparele se formează pe jumătate în lățime și întregi pe lungime, deoarece cele două părți ale corpului, dreapta și stînga, sînt simetrice ca înfățișare.

La croit, materialul se așează întotdeauna dublu.

d. Măsurile pe care vi le dăm mai jos sînt generale. Cu ajutorul lor vă puteți construi orice tipar. Ele sînt de

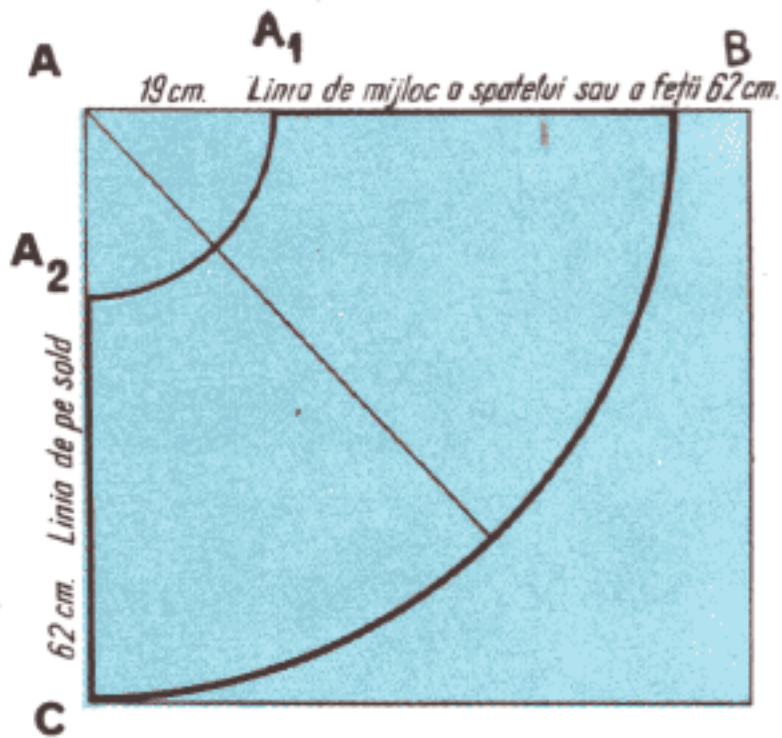


FIG. 18.2

lungimi, lățimi și grosimi.

1. *Lungimea spatelui* o măsurați de la osul cefei până în talie, în jurul căreia v-ați legat cu un șiret, ca să o marcați (fig. 18.1).

2. *Lungimea totală* se consideră tot de la osul cefei până la lungimea dorită (în funcție de model).

3. *Lățimea spatelui* o luați în linie orizontală de la o mișcare la cealaltă a brațelor peste omoplați, la circa $\frac{1}{3}$ din lungimea spatelui.

4. *Grosimea pieptului (bustului)* o luați în partea cea

mai dezvoltată, lăsând centimetrul lejer.

5. *Grosimea taliei* o măsurați înconjurând-o cu centimetrul.

6. *Grosimea gâtului* o obțineți cuprinzând gâtul cu centimetrul în partea de sus, adăugând un plus de 1—1,5 cm, diferența între baza gâtului unde se fixează gulerul și partea de sus unde se ia măsura.

7. *Lungimea pe umăr* (pentru pelerină) o luați pe umăr de la răscroitura gâtului, lăsând să cadă centimetrul liber peste braț până mai jos de lungimea rochiței cu 2—3 cm.

8. *Lungimea totală a mânecii*, având brațul îndoit, o măsurați din umăr trecând centimetrul peste cot până la încheietura mîinii. Pentru mîneca scurtă lungimea se stabilește în funcție de model.

9. *Grosimea brațului* o sta-

biliți înconjurînd brațul cu centimetrul mai jos de încheietura umărului cu aproximativ 3—4 cm.

10. *Lungimea fustei* o măsurați de la linia taliei, partea de jos a șiretului și pînă unde doriți.

11. *Grosimea mîinii jos* o stabiliți măsurînd mîna la încheietura ei.

Pentru începătoare ne vom opri la o fustă cloș cu o singură cusătură în mijlocul spatelui, care are un tipar foarte simplu. Vă trebuie grosimea taliei și lungimea fustei ca măsuri și o coală de hîrtie de 0,84/0,60 m pe care vă desenați tiparul.

În partea stîngă a hîrtiei, sus, desenați un unghi drept cu laturile nedefinite, pe care-l notați cu A (fig. 18.2).

— *Linia de talie:* din unghiul A, măsurați pe verticală și pe orizontală 19 cm. Aceste puncte le notați cu A1 și A2. Uniți punctele A1

și A2 printr-o linie curbă, formînd un arc de cerc a cărui lungime să fie egală cu $\frac{1}{2}$ din grosimea taliei. Arcul de cerc reprezintă linia de tipar și o îngroșați puțin cu creionul.

— *Linia mijlocului spatelui sau al feței:* din punctele A1 și A2, deci pe verticală și pe orizontală, măsurați lungimea fustei. Notați aceste puncte cu B și C. Le uniți apoi printr-o linie curbă paralelă cu linia de talie, pe care o îngroșați, ea reprezentînd lungimea fustei unde voi veți executa tivul. Punctele A1B și A2C se întăresc, ele sînt linii de tipar, prima reprezintă linia de pe șold, a doua este linia mijlocului spatelui sau al feței.

e. *La lucru*

Decupați pe liniile întărite și veți obține tiparul. Am folosit la acest tipar următoarele măsuri. Talia=61 cm, iar lungimea fustei=62 cm.

Material necesar pentru confecționarea fusteii: 1,80 m lungime și 0,90 m lățime. Lărgimea acestei fusteii nu este prea mare, ținând cont că aveți numai o singură cusătură în spate. Ar ieși mai largă dacă materialul ar fi dublu lat. În acest caz s-ar face și o cusătură pe șold, iar din resturile rămase după croit vă puteți face și o vestă. Ca materiale auxiliare mai aveți nevoie de un fermoar, ață de cusut și de însăilat și 2 copci.

III. ETAPELE REALIZĂRII UNUI PRODUS DE CONFECȚII

Primul lucru pe care-l faceți când cumpărați un material din bumbac sau în este să-l țineți în apă caldă 24 ore pentru a se contracta (acest

proces se numește deca-tare). Apoi îl uscați și, cu grijă să nu se întindă marginile, îl călcați ușor. Îndreptați capetele materialului obținând astfel fir drept la ambele capete. Urmăriți imprimeul dacă are vreun sens din punct de vedere al desenului (anumite imagini — case, bărcuțe, cai, oameni — nu pot fi așezate răsturnat) iar în cazul unor defecțiuni țineți cont de ele. După acest control materialul îl așezați în două, suprapunând ambele capete pe lungime, fața materialului fiind în interior. Așezați tiparul deasupra materialului, având grijă ca linia de pe șold să fie exact pe îndoi-tura lui, iar linia din mijlocul spatelui să constituie cusătura, lăsând o rezervă de 2—3 cm de la margine. Aveți astfel pe șold firul de lățimea materialului, iar pe mijlocul spatelui aveți firul de

lungime al materialului.

Conturați cu creta de croitorie liniile de tipar. Aveți grijă să treceți și pe cealaltă parte a materialului acest contur, iar la tiv lăsați o rezervă de 4—5 cm și la talie 2 cm. Verificați încă o dată ca în talie să aveți $\frac{1}{2}$ din grosimea taliei plus 3 cm rezervă, iar lungimea să fie egală atît pe șold cît și în spate. Tăiați pe aceste rezerve, fără nici o teamă că veți greși, desprindeți tiparul de pe material. La această fustă mai aveți nevoie de o bentiță lungă de 0,65 cm, și lată de 4—5 cm, cu ajutorul căreia montați fusta pe cordon.

Cusătura din mijlocul spatelui o executați la mașina de cusut, încet și cu răbdare ca să nu stricați mașina, apoi descălcați-o cu fierul de călcat. Fermoarul îl fixați cu ace în cusătura din spate, de la rezervă în jos, așe-

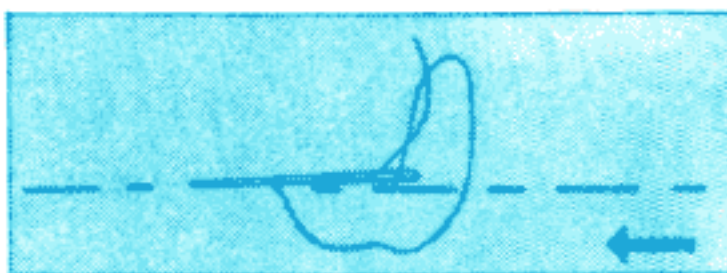
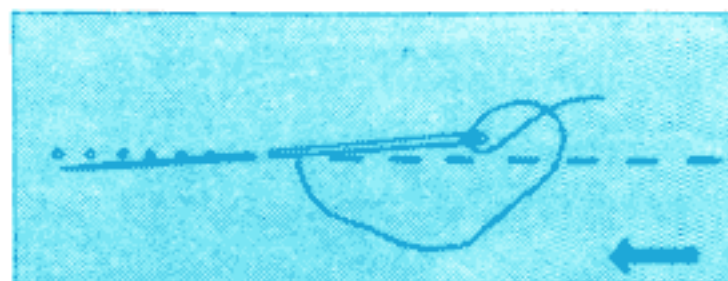


FIG. 18.3

zîndu-l în așa fel ca să nu se vadă zimții cînd îl închi-deți. Însăilați cu punctul înaintea acului (fig. 18.3) sau semnul simplu (fig. 18.4). Coaseți la mașină, cu grijă să nu rupeți acul.

Controlați încă o dată grosimea taliei și începeți montarea cordonului de la fermoar, de jur împrejurul fustei, pe linia de talie. Cordonul îl puneți pe fața fustei, iar cusătura o faceți curat cu cealaltă latură a cordonului. Coaseți la mașină după ce ați însăilat frumos

FIG. 18.4



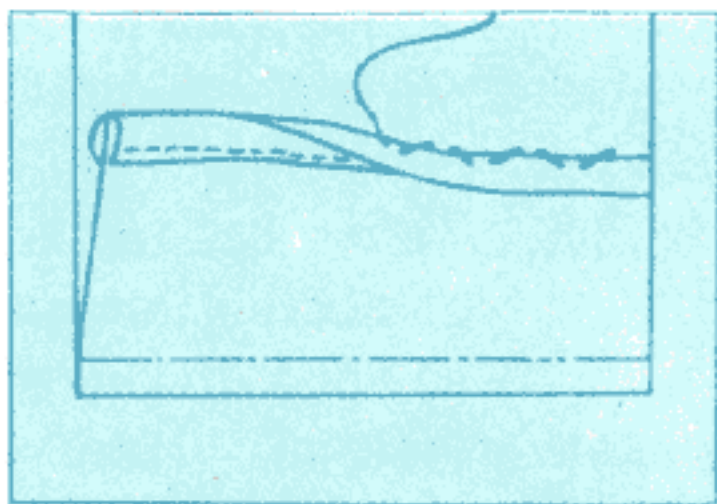


FIG. 18.5

această cusătură. Potrivii cordonul de-a latul cam 2—2,5 cm și coaseți cu punctul ascuns (fig. 18.5) marginea interioară a cordonului, avînd grijă de capete, ele rămînînd cap la cap deasupra fermoarului. La capetele cordonului puneți cele 2 copci.

Tivul îl controlați să fie egal pe toate laturile, îl coaseți la mașină în vîrf, apoi îl îndoiiți pe linia stabilită cu cretă, conform tiparului și-l coaseți cu punctul ascuns cu ața puțin mai lejeră, să nu se vadă pe față. După ce fusta este gata, cu cîrpa umedă o călcați bine pe dos, în special tivul și cusătura din spate, apoi o întoarceți

pe față și treceți ușor cu fierul, să nu rămînă urme. Astfel v-ați realizat singure o fustă ușoară și frumoasă pe care o veți purta cu plăcere.

Fetițelor mai avansate le propunem cîteva îmbunătățiri pentru înfrumusețarea acestei fuste. Tăiați un volan de 12—14 cm lățime și lung de două ori și jumătate cît lărgimea fusteii. Volanul poate fi din același material, sau din altul pe care-l încrețiți pe o parte, iar pe cealaltă parte îi puneți dante-luță, pe care o trageți la mașină, acestea constituind tivul fusteii. Partea cu creți o montați de tivul fusteii, o coaseți la mașină și o călcați ușor. La partea de sus a fusteii puteți pune o placă lată de 13—14 cm și înaltă de 12—13 cm, care se prelungeste cu 2 bretele ce se închid la spate, pe linia taliei.

Volanul și platca cu bretele pot actualiza o fustă mai veche, care v-a rămas scurtă și pe care vreți s-o mai purtați.

O notă de cochetărie o are și pălăriuța executată din resturile materialului de fustă. Este foarte simplă și o puteți realiza astfel: tiparul de clin este reprezentat printr-un con cu baza de 11 cm și înălțimea de 13 cm. Îl desenați pe o hîrtie și-l așezați pe material avînd grijă ca de jur împrejur să lăsați cîte 1 cm rezervă pentru cusături. Croiți 10 bucăți, 5 clini formează fața calotei (fundul pălăriei) iar ceilalți 5 reprezintă interiorul calotei și cu aceștia căptușiți pălăria. Îi uniți cosînd la mașină 5 bucăți. Separat îi coaseți și pe ceilalți 5 și pregătiți volanul, care va forma borul pălăriei. Volanul se croiește pe lungimea materialului cam de 2 ori

circumferința capului iar lățimea să fie de 5—6 cm. Pe o latură încrețiți ca la volanul fustei iar pe cealaltă latură aplicați aceeași dantelă ca și la volan. Dantela se coase la mașină; introduceți volanul între cele două calote, ele fiind fixate astfel încît cusăturile să fie în interior. În final pălăriuța este curată și pe față și pe dos iar cusătura unde s-a aplicat volanul nu se vede.

Este bine ca între cele două fețe ale calotei să puneți un material mai tare, chiar pînză tare, spre a se așeza bine pe cap și a arăta frumos.

La casele pionierilor și șoimilor patriei, voi, elevele, puteți învăța încă foarte multe lucruri legate de această frumoasă îndeletnicire. Puteți crea modele pe care apoi să le executați. Mai sînt încă o mulțime de secrete pe care voi le puteți

descoperi dacă vrei. Important este însă ca să știi să vă alegeți modelul potrivit cu vârsta, cu împrejurarea în care sînteți. Culoarea ca și desenul imprimeului are o importanță covârșitoare. Vă recomandăm culori vii, luminoase, în tonuri calde, cele mohorîte sau neutre sînt chiar dăunătoare pentru copii. Recomandabile sînt careurile și dungile în nuanțe calde, imprimeurile cu floricele mici, desene reprezentînd peisaje, personaje de basm, fructe, animale. Poporul nostru, printr-o tradiție milenară, a cultivat gustul pentru frumos, costumul popular fiind o sinteză între linie și culoare, iar voi sînteți datoare să nu trădați această tradiție. Cultivați-o mai departe pentru că vă vine mai ușor s-o păstrați și s-o transmiteți decît să vă îmbrăcați după o modă nepotrivită.

IV. ACCESORII ȘI GARNITURI

Vă propunem realizarea cîtorva modele de cordoane, medalioane și poșetuțe care aduc un plus de tinerețe și cochetărie pentru tinerele fete, chiar și pentru băieți.

a. *Materiale*

Deșeuri din piele naturală — de preferat toval de culoare naturală și subțiat, material sintetic sau înlocuitori, velurul, anouri (zale sau inele) din metal, sîrmă inoxidabilă, șiret colorat sau șuvițe din piele.

b. *Unelte*: preducele mici, dorn, cuțit de cizmărie, ciocan, capse rapide, linie metalică, o placă din plastic.

Tăiați bucățile din piele de dimensiuni diferite. Vă propunem forma rotundă cu diametrul de 5 cm, sau dreptunghiulare cu laturile de 3/8 cm, sau pătrată cu latura

de 5 cm. Aceste bucăți de piele le perforați cu preducica; cele rotunde în interior, cu 4 găuri dispuse în pătrat, iar cele dreptunghiulare și pătrate, în colțuri, tot câte 4 găuri. Cele rotunde le capsăți cu capse de bocanc, care vor fi bătute cu dornul și cu ciocanul, iar celelalte le legați între ele cu anouri: cam 3 inele sus și 3 jos, pe laturile înguste ale dreptunghiului, unind astfel 6—7 bucăți. Capetele cordonului le legați cu șiret din piele sau alt material, pe care-l înnodeați când îl încheiați.

Fața cordonului se pirogravează. Tot din bucățele asemănătoare de piele, înfrumusețate cu lanț și pirogravate, vă puteți face un medalion foarte drăguț și de efect. Toate aceste cordoane și medalioane le puteți ornamenta după gust.

Sperăm că ați realizat cu succes tot ce v-am înfățișat mai sus. În față vi se deschide un drum mult mai larg de valorificarea unor lucrări cu un grad sporit de dificultate, în care pricepera și gustul vostru vor cunoaște un salt calitativ.



www.StartSpreViitor.ro

BIBLIOGRAFIE

Alexianu, Al.: **MODE ȘI VEȘMINTE DIN TRECUT**, Editura Meridiane, București, 1971

Angelescu, Cristina Maria: VEȘMÎNT ȘI PODOABĂ, Editura Albatros, București, 1979

Căminișteanu, L. — Tatu, E.: CATALOG CU PROIECTE DE LUCRĂRI PENTRU ACTIVITĂȚI DE CROITORIE, Editura didactică și pedagogică București, 1973

* * * ENCICLOPEDIA CĂMINULUI, Editura științifică și enciclopedică, București, 1975 (Cap. 6, Îmbrăcăminte și moda)

Stoian, Georgeta: ÎMBRĂCĂMINTEA PENTRU COPII DE LA 3 LA 7 ANI, Editura Ceres, București, 1977



Nestematele cusăturilor noastre naționale

«Dar mai presus de toate mărturiile sîntem noi, care vorbim (în cea mai largă măsură) limba pe care-o vorbea poporul roman și purtăm portul pe care îl purtau strămoșii noștri daci.»

M. SADOVEANU

I. VECHIMEA ȘI FRUMUSEȚEA PORTULUI NOSTRU NAȚIONAL

Portul românesc, ca și întreaga artă populară (arhitectură, creștături în lemn, ceramică), s-a născut și a dăinuit pe teritoriul țării noastre din cele mai vechi timpuri. Istoria ne spune că dacii erau îmbrăcați la fel cu țărani noștri de la munte. Îmbrăcămintea lor era un

fel de tunică pînă la genunchi, strînsă c-o cingătoare peste mijloc, ȳtari largi legați la gleznă cu sfoară sau vîriți în opinci, pe deasupra o manta largă fără mîneci, încopciată pe umăr. Femeile erau înalte, zvelte, mîndre la port. Purtau o haină ușoară pînă-n călcîie, pe deasupra o dulamă pînă la genunchi, strînsă la briu, pe cap o broboadă de in sau de cînepă, mărgelile la gît și flori în cosițe.

Mărturii despre originea portului românesc se văd pe Columna lui Traian și pe Monumentul de la Adamclisi. Croiala lungă și largă, din foi drepte, a cămășii, încrețită la gît, portul ițarilor la bărbați și fustele largi la femei, cojoacele groase au rămas aceleași și în zilele noastre.

După perioada lungă a năvălirii popoarelor migratoare, găsim portul moștenit de la străbuni în documentele din «Chronicum Pictum», care înfățișează lupta de la Posada (1330) dintre Basarab și Carol Robert. În scenele de luptă, țărani apar îmbrăcați în cojoc, căciulă țurcănească și opinci.

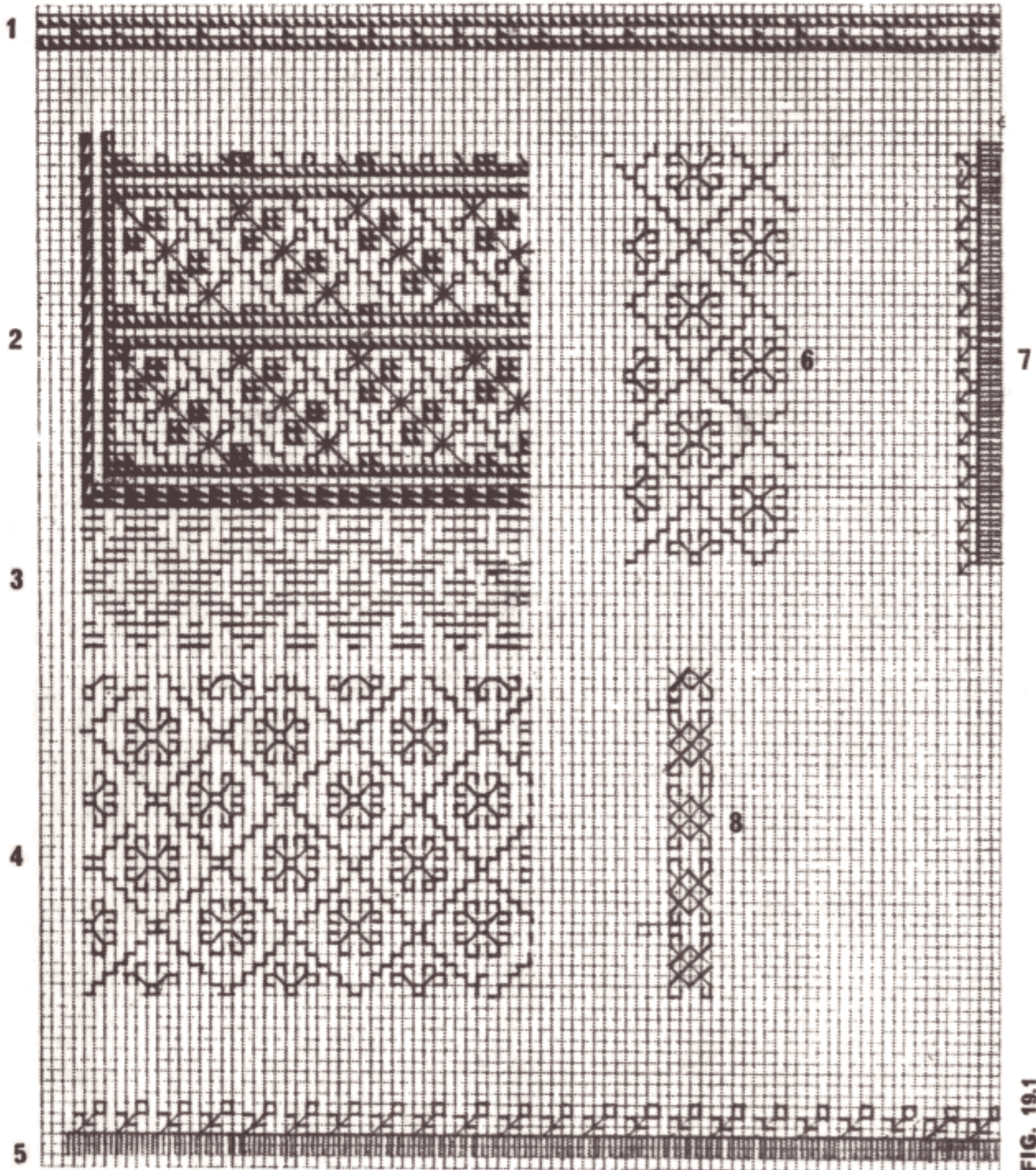
Documente ale originii portului național sînt și unele vestigii arheologice descoperite în zilele noastre, ca «figurinele dacice» de la Cîrna-Dolj, pe care se întrezăresc elemente similare cu

portul nostru de azi (cămașa încrețită la gît). Pe fragmente de țesături din secolul XV și XVI se văd puncte de cusătură ca, «la un fir», «lănțișorul» etc., care se folosesc în cusătura de astăzi.

În scrierile cronicarilor sînt pomenite și obiceiurile țaranilor legate de port, precum și unele foi de zestre, ca: «nouă giurățăți de cîlți, 59 calepe in, bez calepuri ce sînt rînduite la țigănci ca să le toarcă; 40 chice (kg) in, 40 chice cînepă» etc.

Conducătorii răscoalelor țărănești, Horia, Cloșca și Crișan, țărani din Cîmpia Libertății, din Divanul Ad-hoc, apar în costumul popular. Tot atît de valoroase sînt operele pictorilor români Nicolae Grigorescu, Carol Popp de Szathmary, G. Tatarescu ș.a. care zugrăvesc țărani și țărănci în portul lor. Imagini ale portului nostru găsim în pridvoarele unor

IE DE ROMANAȚI



1 GULER
2 ALȚIȚĂ
3 INCREȚ (SE LUCREAZĂ CU ALB)
4 TABLĂ PE MÎNECĂ

5 JOS LA MÎNĂ
6 MODEL PE PIEPT
7 GURĂ
8 CHEIȚĂ

FIG. 19.1

lăcașuri bisericești, reprezentând ctitori sau alte personaje țărani, îmbrăcați în portul național.

Scriitorii noștri clasici au acordat o atenție deosebită portului popular. Vasile Alecsandri spune, în acest sens: «Ce este românul? Iată-l dinaintea noastră în costumul său, jumătate dac, jumătate roman; cușma de oaie a dacilor pe cap și opincile romane în picioare»

Mihail Sadoveanu adaugă și el: «Portul de dac îl poartă și azi țărani noștri de la munte, mai ales momîrlanii din valea superioară a Jiului. Pădurencele din Hunedoara, țărani din jurul Grădiștei și a Bouțarilor (lîngă Grădiștea) și-au păstrat neschimbat pe lîngă chip, îmbrăcămîntea dacilor. Bubourile (saricile) sînt haine tipic dace.»

Așa cum am arătat mai sus, portul popular are rădă-

cini adînci în istoria neamului. El continuă să se păstreze și astăzi în multe din zonele țării, dovedind că una din caracteristicile sale este continuitatea.

O altă caracteristică a portului popular este unitatea, care se vede mai întii în componența sa: ia sau cămașa, fota, vîlnicul, catrințele, marama, iată costumul femeiesc; cămașa, ițarii, căciula, opincile, iată costumul bărbătesc.

Aceeași unitate o găsim și în materialele (pînza, arniciul, firul auriu ori argintiu, fluturii, mărgelile etc.) care se folosesc în confecționarea și ornamentarea costumului.

Ornamentarea costumului popular prezintă același caracter unitar; motivul geometric ori floral, dispus echilibrat, cu păstrarea proporțiilor între compoziția ornamentală și albul pînzei, de-

notă bunul gust al țărăncii române (fig. 19.1).

Cromatică portului nostru aderă de asemenea la unitatea lui; pe fondul culorilor roșu sau negru, se adaugă culori pastelate, odihnitoare, specifice fiecărei zone etnografice, «fir», fluturi ori măgele.

II. COPIII — CONTINUATORI AI TRADIȚIILOR NAȚIONALE

Confecționarea iilor și a fotelor, vîlnicelor, catrințelor etc. o puteți face și voi, pionierii; căci dacă punctele cusăturii românești, ce nu sînt deloc ușoare, au fost realizate de bunicile și străbunicile noastre, care adesea erau neștiutoare de carte, cu atît mai mult voi, care aveți atîtea cunoștințe și o

pregătire politehnică, vă puteți însuși tehnica cusăturii românești, concepția artistică a acestor creații cu un accentuat specific național.

Pentru aceasta veți începe mai întîi cu studierea costumului local. Observînd și cunoscînd bine portul din zona respectivă, horele satului sau diferitele serbări populare fiind un bun prilej, cercetînd lăzile bunicilor, vizitînd muzee din localitățile voastre și din centrele mari ale țării, veți căpăta o privire de ansamblu asupra portului din întreaga țară, precum și a specificului său pe zone etnografice, specific care nu dăunează cu nimic unității sale. Dacă în Oltenia, Muntenia și Moldova veți găsi ii cu «altiță, încreț și rîuri» (fig. 19.2), în Ardeal ii «cu tablă» (fig. 19.3), cu «ciocănele» (fig. 19.4), «cu șire și umerăș» (fig. 19.5), ori cu «platcă»

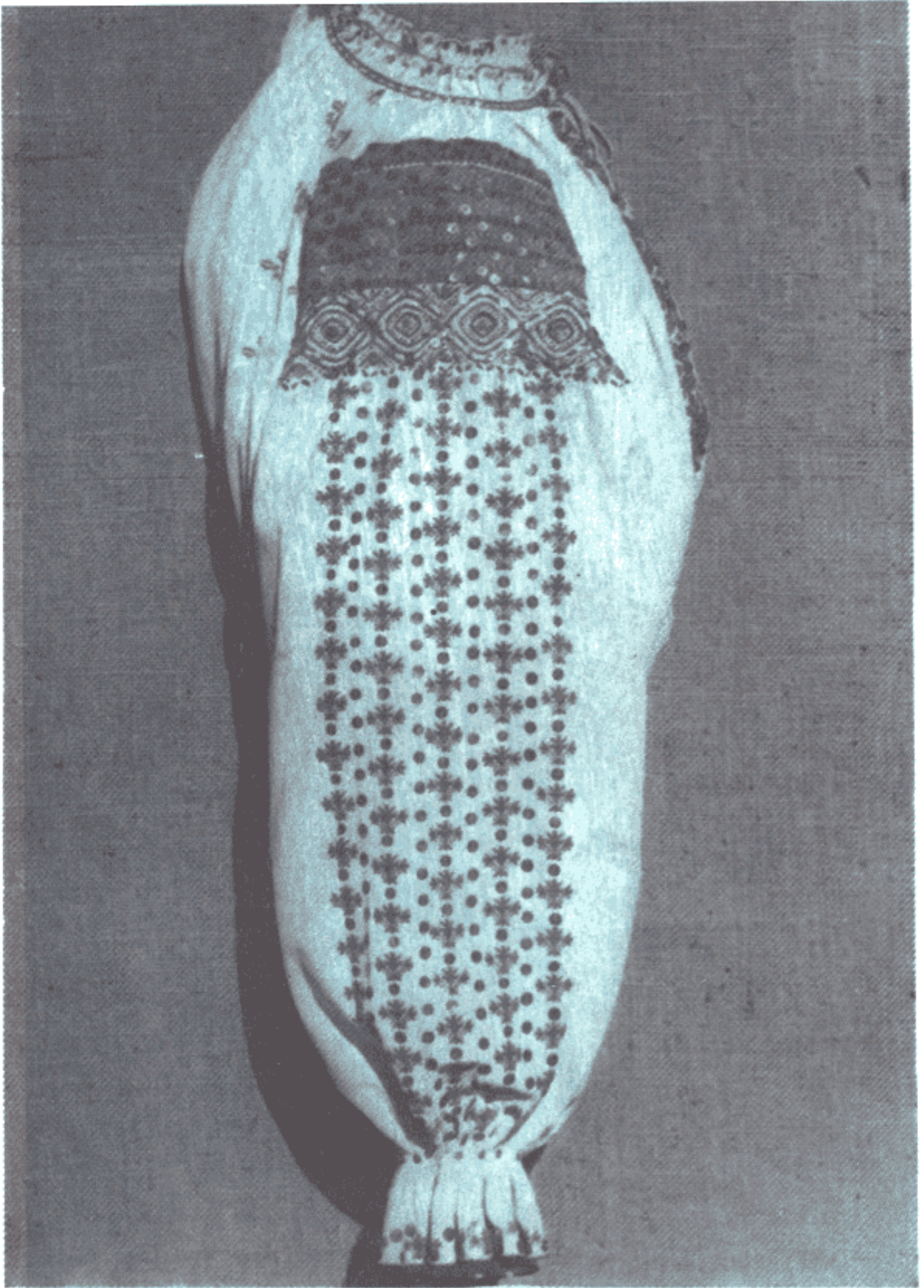


FIG. 19.2

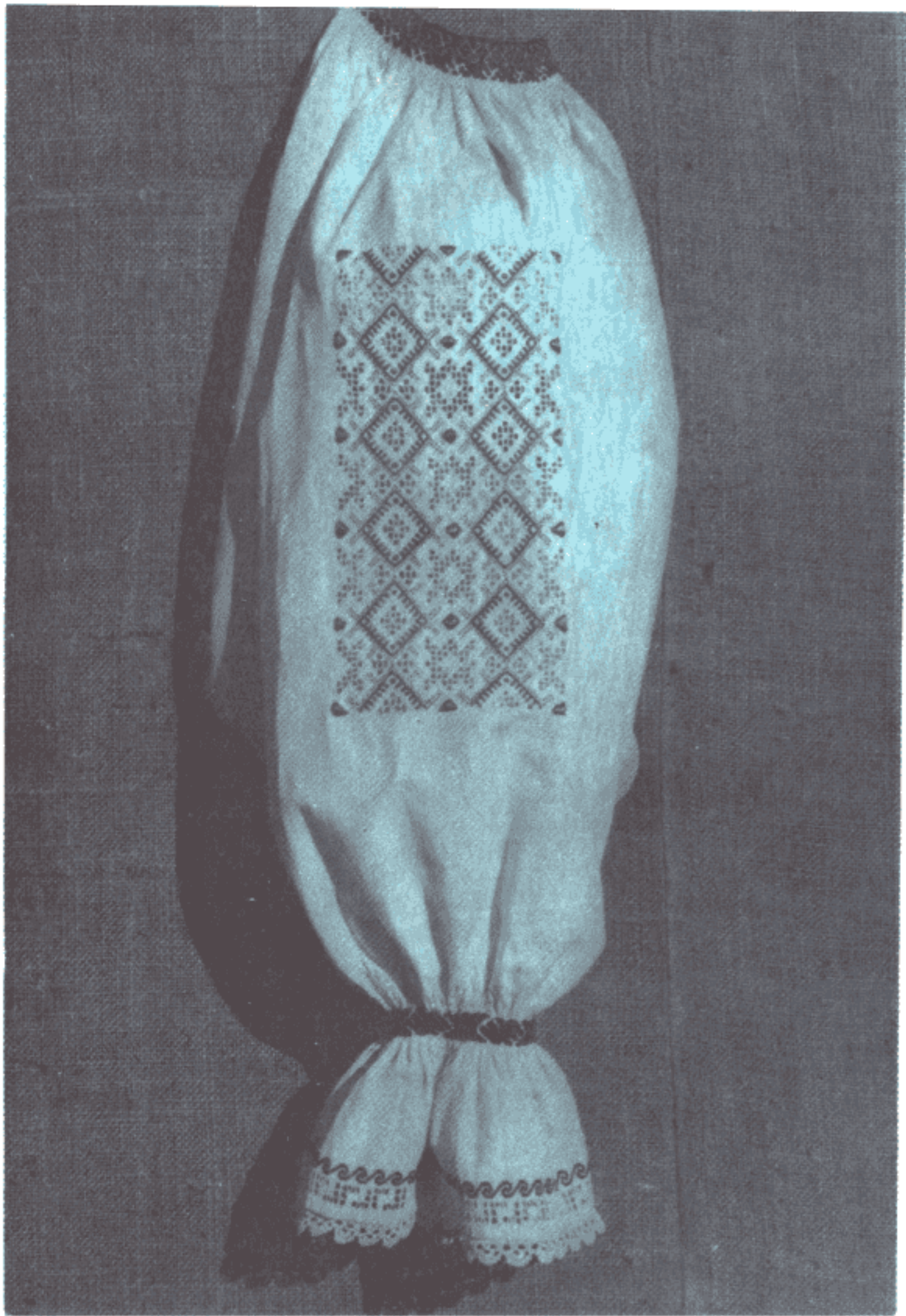


FIG. 19.3



FIG. 19.4

www.StartSpreViitor.ro

ca în Oaş (fig. 19.6); «pătrată ia gît» ca în Maramureş, veţi vedea că toate se confecţionează din aceleaşi materiale, se ornamează cu acelaşi fel de motive geometrice sau florale, cu aceleaşi culori etc.



III. TEHNICA PUNCTULUI DE CUSĂTURĂ ŞI ŢESĂTURĂ

Odată culese informaţiile, treceţi la pregătirea materialelor necesare, ca: pînza cu firul potrivit de rar, aşazisa «pînză nălbită», care se ţese în două ite ori se cum-pără, arniciul sau mulineul,

«firul argintiu ori auriu», fluturii albi sau galbeni și nu altă culoare, măregelele mici, colorate.

Dar înainte de pregătirea ma-

terialelor, procurați-vă motivul ornamental.

Acesta îl coaseți direct sau îl scoateți pe hîrtie milimetrică (se poate folosi și

FIG. 19.5





FIG. 19.6

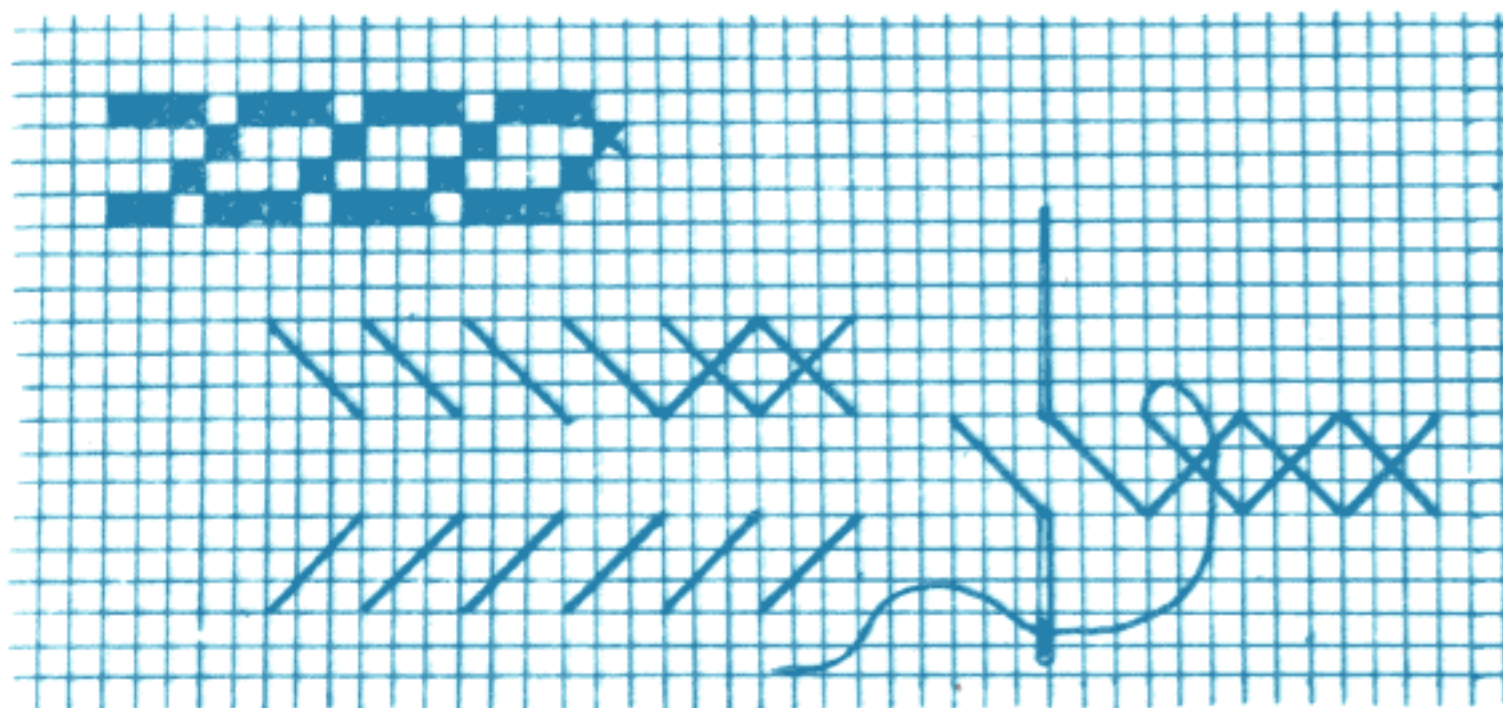
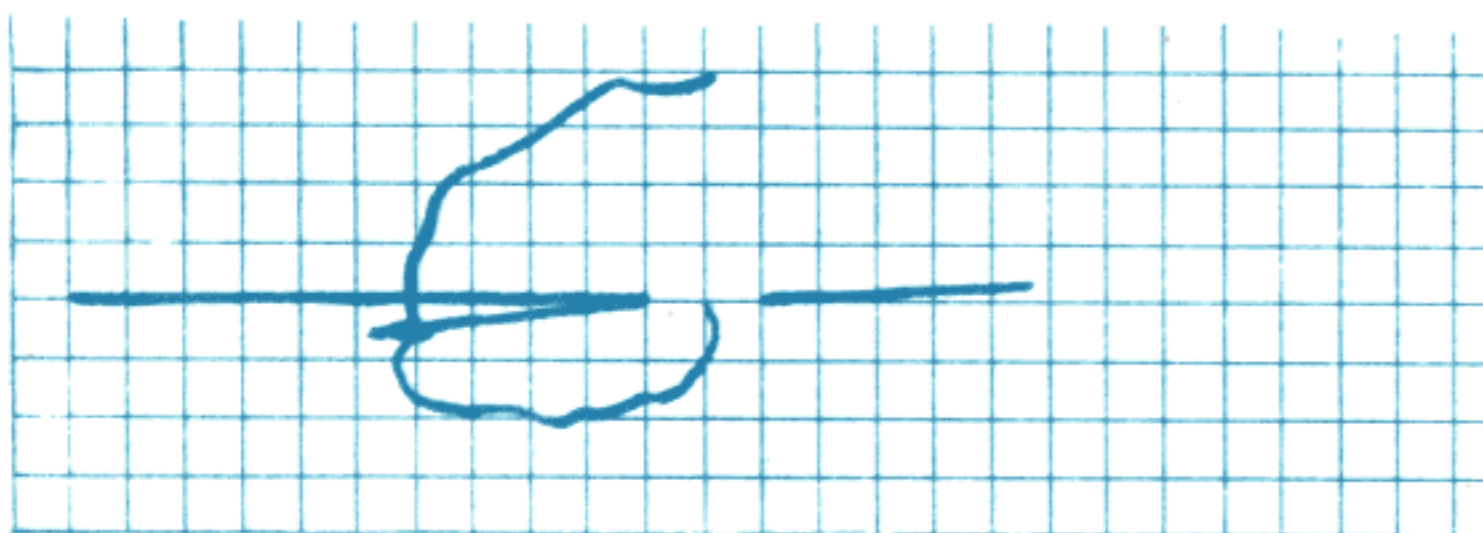


FIG. 19.7

hîrtia existentă în comerț, socotind 4 pătrățele pentru un punct), exact în culorile și punctele motivului original, fără a denatura ceva, reușind astfel să-i păstrați autenticitatea.

Punctele de bază în cusătura românească sînt următoarele: *crucea* (musca, crușita, punta mică ori punta mare, denumiri pe zone etnografice) (fig. 19.7); *tighe-lul* (ociți) fig. 19.8; *la un fir*

FIG. 19.8



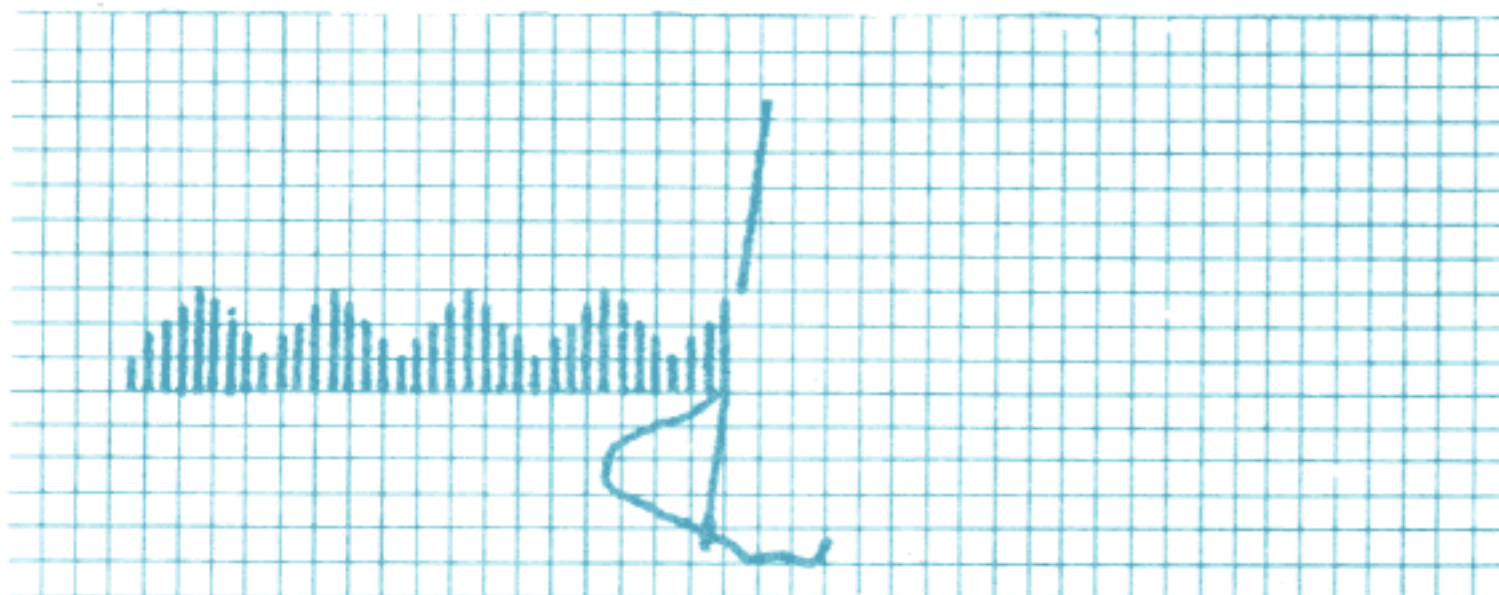


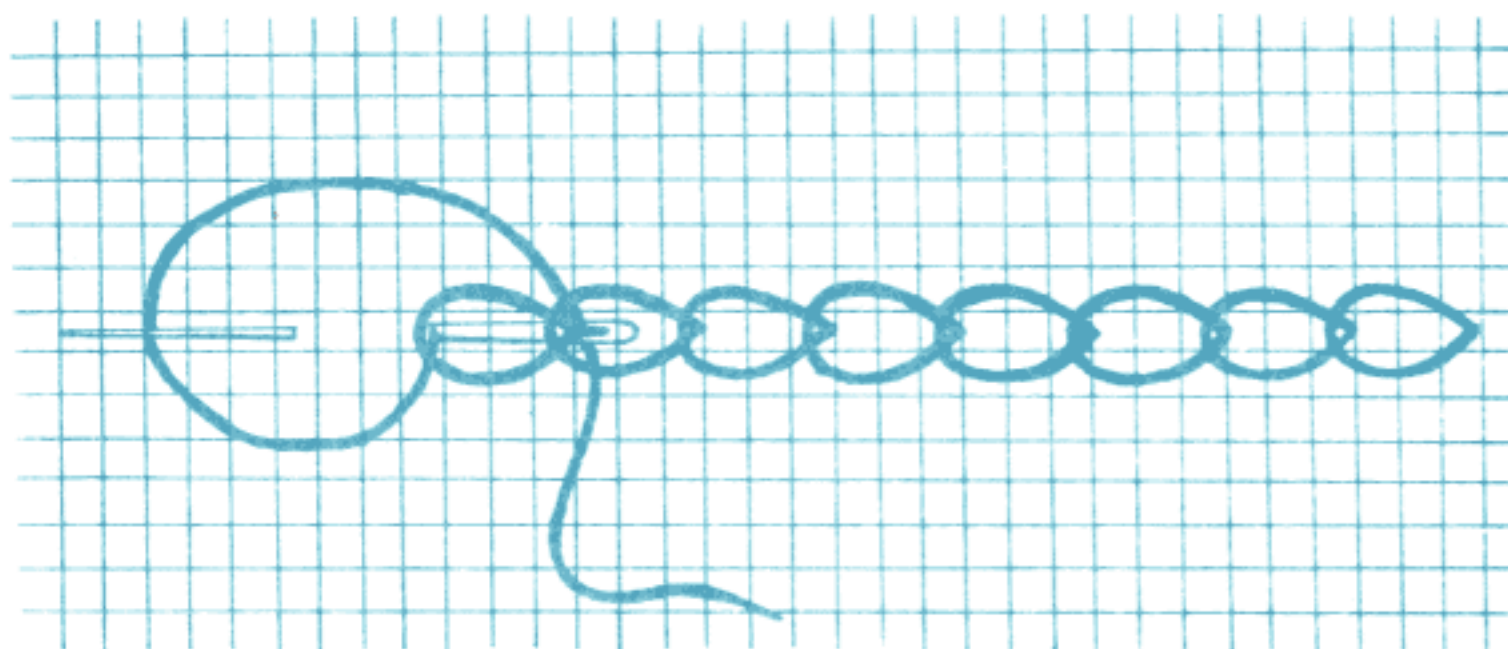
FIG. 19.9

(peste fire) fig. 19.9; *lănțișorul* fig. 19.10, la care se adaugă alte puncte specifice zonelor, precum și încă multe altele, pe care le puteți descoperi voi.

Crucea o lucrați astfel: într-un pătrat imaginar du-

ceți oblice către dreapta, apoi peste primele oblice vă întoarceți cu altele în sens invers și ați construit un șir de cruci. Cu ajutorul crucii învățate, puteți coase motivul ornamental, conform modelului.

FIG. 19.10



Tighelul este punctul care se lucrează sub formă de linii succesive orizontale. Se coase pe două-trei-patru fire, în felul următor: scoateți acul într-un punct oarecare și numărați patru fire în urma lui. Înfigeți acul orizontal și-l scoateți peste alte patru fire; s-a format prima linie orizontală. Din nou înfigeți în urma acului și scoateți iar peste patru fire ș.a.m.d.

Tighelul se folosește pentru realizarea motivelor, conturarea sau delimitarea lor. În Oltenia el poartă numele de «prezuri», iar în Moldova cel de «chiezuri».

Lănțișorul este punctul care se aseamănă cu zala unui lanț. Se execută astfel: scoateți acul într-un punct oarecare, având grijă să formați o buclă în spatele lui; înfigeți acul în același punct (șirul rămânând în spatele lui) și scoateți peste câteva

fire, formând aceeași buclă. Apoi, înfigeți din nou acul ș.a.m.d.

Lănțișorul se folosește pentru «umplerea» motiveilor și sublinierea alțițelor.

După ce ați ornamentat ia, care de obicei începe cu «rîul» de jos, la mînă, coaseți rîurile verticale, alțița ș.a.m.d. Apoi o spălați, o călcați. Urmează fixarea fluturilor și a mărgelilor, apoi o «încheiați» cu croșeta ori cu acul și ia este gata.

Pentru confecționarea pieselor de la briu în jos (fote, vîlnice, catrințe etc.) folosiți războiul de țesut.

Ați înțeles că, pe lângă unitatea sa, costumul românesc prezintă și o serie de particularități, de diferențieri, ca de exemplu iile arătate mai sus (ie cu alțiță, încreț și rîuri, ie cu tablă etc.). Pentru partea de la briu în jos întilniți de asemenea o serie de particula-



Fig. 19.11

Fig. 19.12



rități. Astfel, fota se poartă la «costumul cu fotă», fig. 19.11, din Muntenia și Moldova; vîlnicul se poartă la «costumul cu vîlnic», fig. 19.12, din Oltenia; iar ca trințele, fig. 19.13, le întîlniți în Moldova, Transilvania precum și în celelalte regiuni. Aceste piese se țes la războiul de țesut, după ce în prealabil v-ați pregătit materialele și motivele. Ca materiale folosiți lîna, bumbacul și chiar borangicul, pe care bunica voastră le vopsea cu plante. Astfel, pentru fota neagră folosea coaja de arin sau de nuc; pentru cea roșie ea culegea florile de nalbă sălbatică, coaja de măr pădureț, sau planta numită «roibă»; galbenul «ruginos» (portocaliu) îl obținea din «laptele cucului». De asemenea, folosea viorelele de crîng și de pădure, scrobeala din care obținea «turchez» (al-

bastru). Din frunzele de ceapă uscată, din ceai își procura culoarea «stricat» (bej). La aceste plante, în timpul fierberii, adăuga oțet, sare, zeamă de varză. Odată cu apariția colorantului industrial, a fost părăsit, în bună măsură, vopsitul vegetal.

După vopsit, femeia «urzea» firele; le «năvădea», adică le introducea în ițe și spată, le «gurea», adică lega primii centimetri de țesătură, de sulul din față al războiului, de-aci și zicala: «a legat gură pînzei» pentru cei ce au realizat începutul unei lucrări mari.

Tehnica țesutului se bazează pe «alesătură». Alesătura se realizează, în procesul țesutului, cu ajutorul degetelor, adică «un fir se ridică, altul se lasă»; sub firele ridicate cu degetul, se introduce firul de «bătătură» colorat (conform modelului); ați realizat astfel unul din



Fig. 19 13

elementele motivului; în continuare, ridicați alte fire introducând bătătura ș.a.m.d. Alesătura o faceți cu ajutorul unor ițe mici, care stau așezate pe «natră» (firele de urzeală din spatele itelor mari), care se ridică, antrenînd și lăsînd cîte un fir, pentru fiecare element al motivului. Țesătura în alesătură se învață numai în procesul țesutului; este o muncă migăloasă pe care mamele și bunicile voastre au făcut-o de veacuri și o fac și astăzi, din dragoste pentru portul nostru.

Motivele fotelor, vilnicilor

și catrințelor sînt adesea motive geometrice ori florale. Trebuie să știți că unele catrințe de Vîlcea, de Olt și fota de Argeș se ornamează și prin cusătura cu acul, cu punctul crucea, tighelul și la un fir, pe pînza țesută în două ițe.

Pe baza celor însușite mai sus, sîntem convinși că mai tîrziu veți reuși să cunoașteți și alte taine ale cusăturilor noastre naționale. Ducînd mai departe această ștafetă, veți avea satisfacția împlinirii unei alese datorii patriotice și a realizării unor obiecte de artă.

BIBLIOGRAFIE

www.StartSpreViitor.ro

Avramescu, Elena: BRODERIILE LA ROMÂNI, București, 1959

Doagă, Aurelia: CUSĂTURI ROMÂNEȘTI, Editura Ion Creangă, București, 1979

Giurescu, C. Constantin și Giurescu, C. Dinu: ISTORIA ROMÂNILOR
DIN CELE MAI VECHI TIMPURI ȘI PÎNĂ AZI, Editura Albatros, Bucu-
rești, 1971

Petrescu, Paul; Secoșan, Elena; Doagă, Aurelia: CUSĂTURI ROMÂ-
NEȘTI, Editura didactică și pedagogică, București, 1973

Stoica, Georgeta; Doagă, Aurelia: INTERIOARE ROMÂNEȘTI, Editura
Albatros, București, 1977



Tapiseria, sau dialogul dintre mână și lână

«În pictură materia se găsește transfigurată; într-o tapiserie materia este prezentă și se impune.»

ROGER AVERMAETE

www.StartSpreViitor.ro

I. COVORUL FERMECAT ALUNECĂ PE FIRUL ISTORIEI

Îndeletnicire foarte veche, țesutul la război își demonstrează începuturile odată cu apariția satelor lacustre, continuând cu vechiul Egipt și Grecia Antică. Tot din perioade îndepărtate (cca 3000 î.e.n.) ne-au parvenit, datorită picturilor din necropola lui Beni-Hassan,

modelele războaielor de țesut ale antichității. Comparând țesăturile vechi descoperite cu cele de azi și privind asemănarea izbitoare a războaielor de țesut din aceea perioadă cu cele contemporane, putem trage concluzia că această îndeletnicire milenară nu și-a modificat tehnica și mijloacele de lucru decât în foarte mică măsură. (În timp, războaiele de țesut suferind puține modificări în construc-

ție, iar textura țesăturilor rămânând aceeași.)

Dorința omului de a-și înfrumuseța locuința și tot ceea ce îl înconjoară a existat și va exista mereu. Una din posibilitățile de decorare, de ornamentare a interiorului locuinței, l-a reprezentat covorul. Apariția sa pe podelele locuințelor și mai târziu pe pereții acestora (tapiseria) a fost o etapă hotărâtoare în dezvoltarea gustului pentru frumos și util al omului.

Tapiseria este o țesătură decorativă, specific europeană, dezvoltată la începutul Evului Mediu, mai ales în Franța. Termenul vine de la cuvântul franțuzesc «tapis», care înseamnă covor, piesă de stofă sau țesătură de lână, mătase, cu care se acoperă o masă sau podeaua camerei. În foarte multe țări, printre care și țara noastră, covorul și ta-

piseria s-au confundat multă vreme, ambele fiind destinate în egală măsură podelei și peretelui.

Covoarele au rol funcțional și decorativ, primul fiind preponderent. Ele se expun pe plan orizontal, fiind supuse la un grad mare de uzură, motiv pentru care au o rezistență în timp mică. Pot fi de două feluri: înnodate — de tip persan — și simple — de tip scoarță. Covoarele înnodate sînt de proveniență orientală, Asia Centrală fiind zona geografică unde s-a născut și a înflorit această tehnică, continuînd să capete noi valențe odată cu extinderea sa în Extremul Orient. Motivele dominante sînt liniare, geometrice, florale, figurative. Pot fi grupate după zonele geografice unde s-au dezvoltat: covoare caucaziene, covoare din Orientul Mijlociu, covoare persane, co-

voare chinezești ș.a.m.d.

Covoarele românești sînt de tip scoarță și se deosebesc între ele prin caracterul ornamentației: geometrice, vegetale, cu motive figurale și simbolice. Distingem cîteva tipuri de covoare, denumite după regiunea în care s-au țesut: *oltenesti*, cu motive vegetale, zoomorfe, antropomorfe și cu chenare; *muntenești*, cu desene geometrice, în special romburi cu margini dințate, policrome; *moldovenești*, cu forme alungite, țesătură deasă, motive variate; *maramureșene*, de dimensiuni mai mici, mai rustice, cu motive geometrice sau florale, în care este stilizată permanent imaginea bradului; *bănățene*, cu motive geometrice și vegetale, forme oarecum ciudate, complicate și cu un colorit incandescent și contrastant.

Folosite, așa cum amin-

team, și la decorarea podelelor, și la înfrumusețarea pereților, scoarțele românești, chiar dacă nu au putut fi denumite tapiserii, au fost elementul hotărîtor în crearea tapiseriei contemporane românești.

Prin valoarea, somptuozi-tatea, scumpetea materialului, prin rolul pe care l-a jucat în viața socială, tapiseria ocupă un loc privilegiat. În toate epocile ea a reflectat preocupările și tendințele estetice ale societății, cunoscînd perioade de înflorire și de decadentă. În Europa, cele mai vechi tapiserii sînt de origină germană, datînd din secolul al XII-lea. În secolele XV—XVI vor fi realizate și la Arras, Bruxelles, Lille, Valenciennes, în secolul al XVIII-lea la celebrele ateliere de la Fontainebleau, Aubusson, Beauvais, Gobelins.

La început compoziția ta-

piseriilor este cu subiecte religioase, apoi subiectele devin laice, glorificînd viața regilor (Ludovic al XIV-lea) sau cu scene pastorale.

În secolul al XIX-lea apar ateliere și în Anglia și Rusia. Totuși, odată cu secolul al XIX-lea tapiseria trece printr-o perioadă de decadentă, generată de concepția picturală a compoziției și printr-o scădere generală a calității.

Secolul al XX-lea aduce din nou în actualitate arta tapiseriei. Aceasta capătă o nouă dezvoltare, devine operă comună a artiștilor și meșteșugarilor, fiind reînnoită prin tehnici noi, îndrăznețe, culori și forme variate, toate acestea fiind atributul ideilor noi.

Datorită răspîndirii ei, pe plan internațional s-au organizat multe expoziții, printre care cea mai importantă manifestare este bienala de

tapiserie de la Lausanne.

În țara noastră tapiseria s-a dezvoltat datorită creațiilor unei pleiade de artiști în frunte cu Aurelia Ghiață, Mimi Podeanu, Graziela Stoichiță, Lucrezia Pacea, Ion Nicodim (a cărui operă monumentală, «Cîntare Omului», 4,50×9,50 m, se află expusă la sediul O.N.U. din New-York).

II. TEHNICA REALIZĂRII COVOARELOR

Covoarele și tapiseriile folosesc o tehnică veche: încrucișarea unor fire orizontale (bătătură) alternativ, prin fața și spatele unor fire verticale, întinse (urzeală), și apoi îndesirea prin bătaia cu pieptenele sau furculița. Operația se face fie pe un război orizontal, fie pe unul

vertical. Urzeala servește exclusiv ca armătură, fiind apoi total acoperită de bătătura alcătuită din fire colorate, care formează decorul. Firele de bătătură și urzeală pot fi de diferite grosimi și chiar de diferite feluri (lână, mătase, rafie, etc.). Ca urmare, țesătura poate fi în anumite zone mai fină și în altele mai aspră, ceea ce creează o deosebire de textură și vibrații expresive.

Pentru a realiza o tapiserie sau un covor sînt necesare următoarele materiale: un război de țesut sau gherghef, bumbac pentru urzeală, fire de bătătură (lână, melană, sfoară, deșeuri textile, rafie, mătase, etc.), o furculiță și o linie gradată pentru împărțirea în centimetri a suprafeței de urzit.

În prealabil trebuie executat un proiect (carton) al tapiseriei sau covorului pe care vreți să-l țeseți.

În mare, etapele lucrului la o tapiserie sînt:

1. Pregătirea cartonului și a materialelor

Orice tapiserie începe propriu-zis prin realizarea unui proiect de mici dimensiuni. Aici stabiliți ideea tapiseriei și organizarea compozițională a acesteia. Proiectul îl realizați pe hîrtie de desen, folosind culori de apă (tempera sau acuarele) sau cu creioane colorate. Compoziția poate fi a unui covor (cu sau fără chenar, cu motive florale figurative sau geometrice, sau cu un motiv unic), dar mai poate fi și a unei tapiserii figurative, cu unul sau mai multe personaje. Odată proiectul terminat, stabiliți numărul de culori și nuanțe care formează coloritul compoziției

și aranjați materialul pe grupe de culori pentru a-l avea la îndemână în timpul lucrului.

2. Pregătirea gherghefului și urzitul

Ghergheful (fig. 20.1) este format din:

— doi stâlpi de susținere verticali, din lemn (a) montați pe niște tălpi (b);

— două bare orizontale din lemn (c și d) pe care se întinde urzeala;

— două pene mici (e);

— două pene mari (f);

— două bare circulare (g și h), egale cu distanța dintre cei doi stâlpi de susținere (a).

Montați piesele componente ale gherghefului. Urmează pregătirea pentru urzit. Bara orizontală de sus a gherghefului (d) o împărțiți,

cu un centimetru, de la centru spre capete, în distanțe egale.

Aceeași împărțire o faceți și pe bara circulară de jos (h). Operația continuă cu urzitul propriu-zis (fig. 20.2). Firele de urzeală vor fi întinse pe gherghef în funcție de împărțirea în centimetri făcută la început. Exemplu: pentru o țesătură cu bătătură fină, numărul de fire de urzeală ce se vor întinde pe distanța unui centimetru va fi mai mare (se poate ajunge la 10 fire pe centimetru), pentru o țesătură cu bătătura mai groasă, numărul de fire pe centimetru va fi mai mic. De obicei tapiseriile se lucrează cu fire de bătătură de grosime mijlocie, iar urzitul se face cu două fire pe centimetru. La capetele tapiseriei sau covorului, pentru a asigura marginilor laterale o rezistență mai mare, veți urzi fire duble.

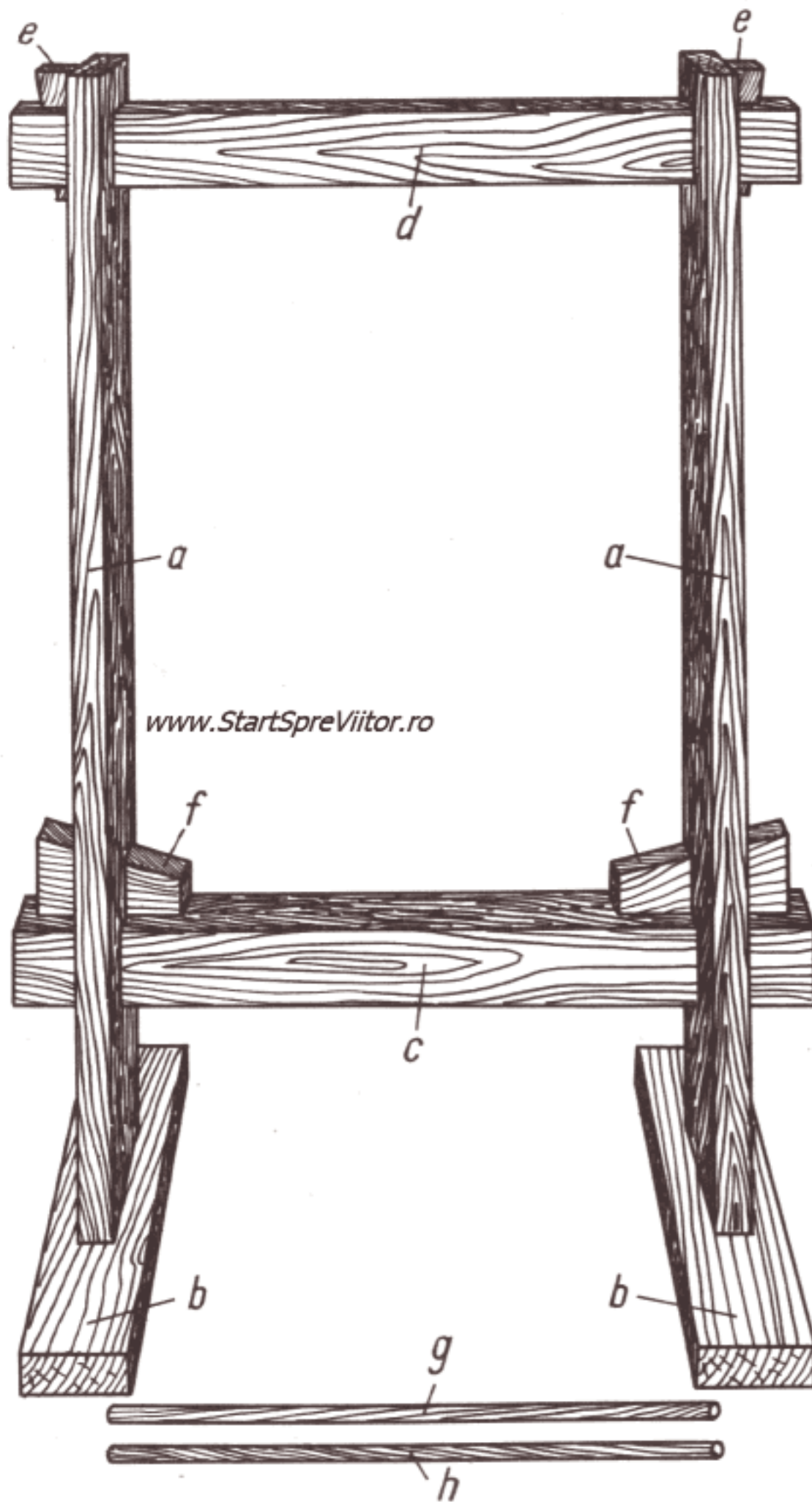


FIG. 20.1

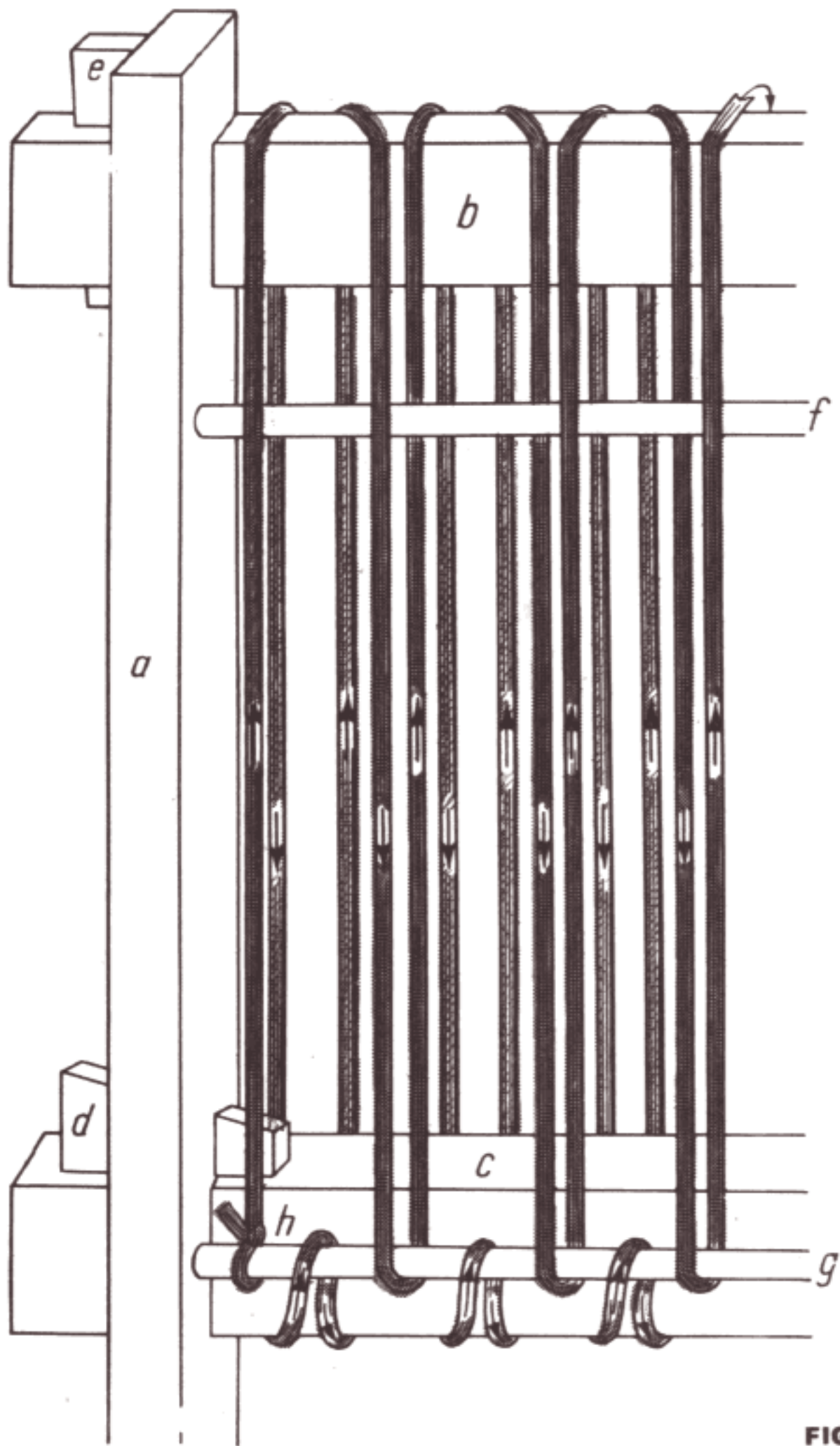


FIG. 20.2

Urzitul este o operație de mare importanță. Pe un gherghef urzit incorect, nu veți putea obține o lucrare cu o țesătură frumoasă.

www.StartSpreViitor.ro

3. Rostul, baza și drugul reprezintă trei operații importante ale țesutului. Aceste operații se fac înainte de țesutul tapiseriei.

— *Rostul* — sau alegerea rostului este operația prin care firele de urzeală le despărțiți cu ajutorul bazei circulare de sus (fig. 20.2 f) pentru a înlesni trecerea firului de bătătură.

— *Baza* — este capătul orizontal al țesăturii (fig. 20.3 f), capăt care se realizează tot din fire de urzeală. Baza are rol de susținere a firelor de bătătură, de obținere a unei margini drepte la tapiserie și de menținere a distanțelor dintre firele de urzeală, conform împărțirii de pe bara orizontală de sus

a gherghefului. Baza o țeseți la fel ca firul de bătătură și o desfaceți în momentul terminării tapiseriei.

— *Drugul* — este împletitura care se face în jurul fiecărui fir de urzeală după terminarea bazei (fig. 20.3 g). În final, se prezintă ca un șnur mai gros (drug) așezat deasupra bazei. Are rol de consolidare a țesăturii. Nu se desface după terminarea lucrului.

4. Țesutul — are ca mecanism de bază trecerea firului de bătătură printre firele de urzeală în două sensuri, la dus spre dreapta și la întors spre stînga (fig. 20.3 h). Spre dreapta, firul de bătătură îl introduceți printre firele de urzeală care se găsesc în spatele barei de rost (fig. 20.4 a, b); spre stînga, prin spatele firelor de urzeală din fața barei de rost

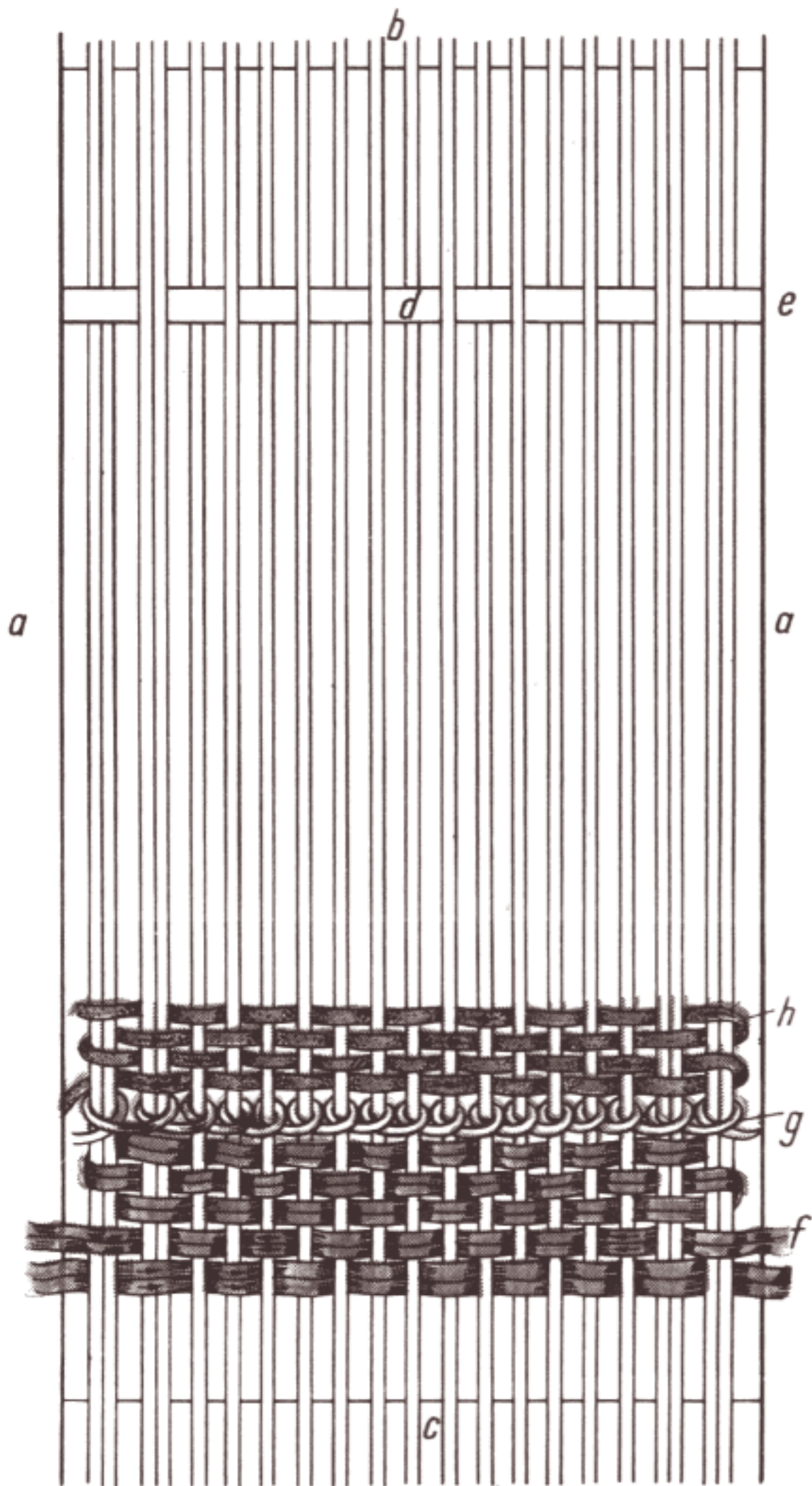


FIG. 20.3

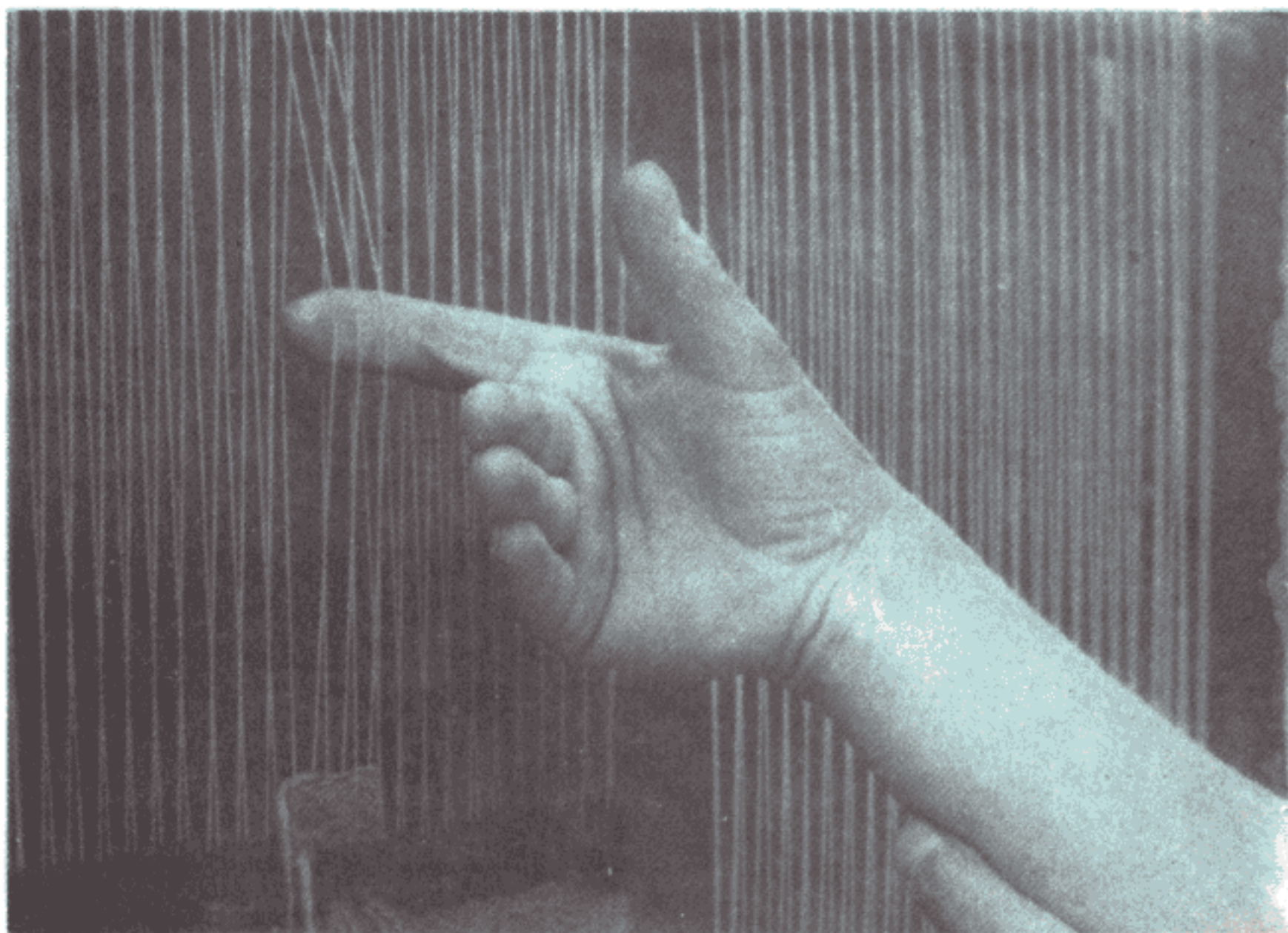


FIG. 20.4 a

(fig. 20.5). Pentru o așezare perfectă a țesăturii, firele de țesătură le presați (bateți) cu furculița, pînă la obținerea densității dorite.

Modelul desenat în proiect îl măriți la dimensiunea lucrării și-l așezați în spațele firelor de urzeală pe care însemnați cu tuș con-

turul desenului care vă interesează. Începeți apoi țesutul, operație pe care am descris-o mai sus. La terminarea motivului decorativ propriu-zis (sau figurativ), deci la terminarea tapiseriei, veți mai executa un drug și o bază pentru susținerea formeii tapiseriei.

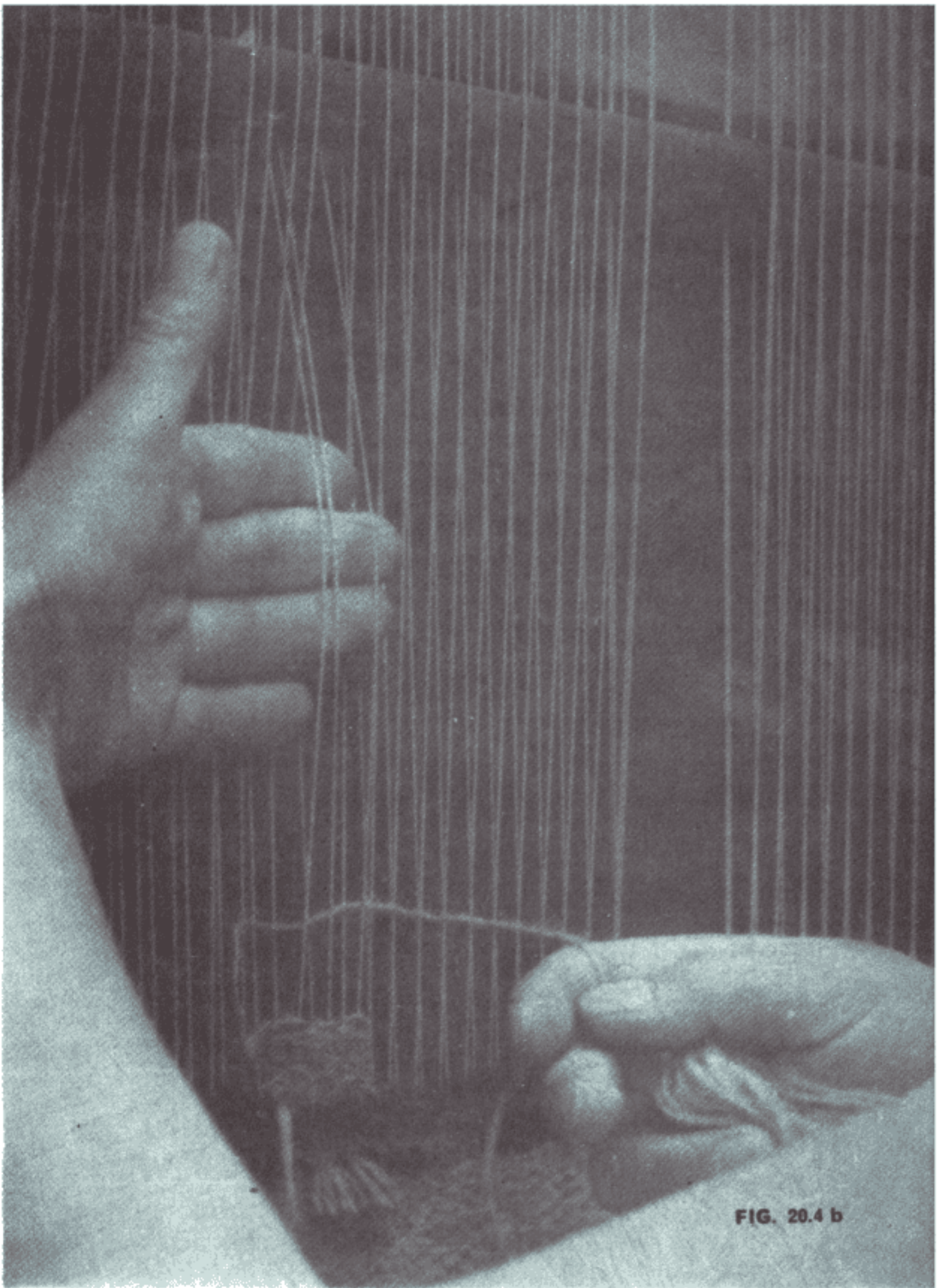


FIG. 20.4 b

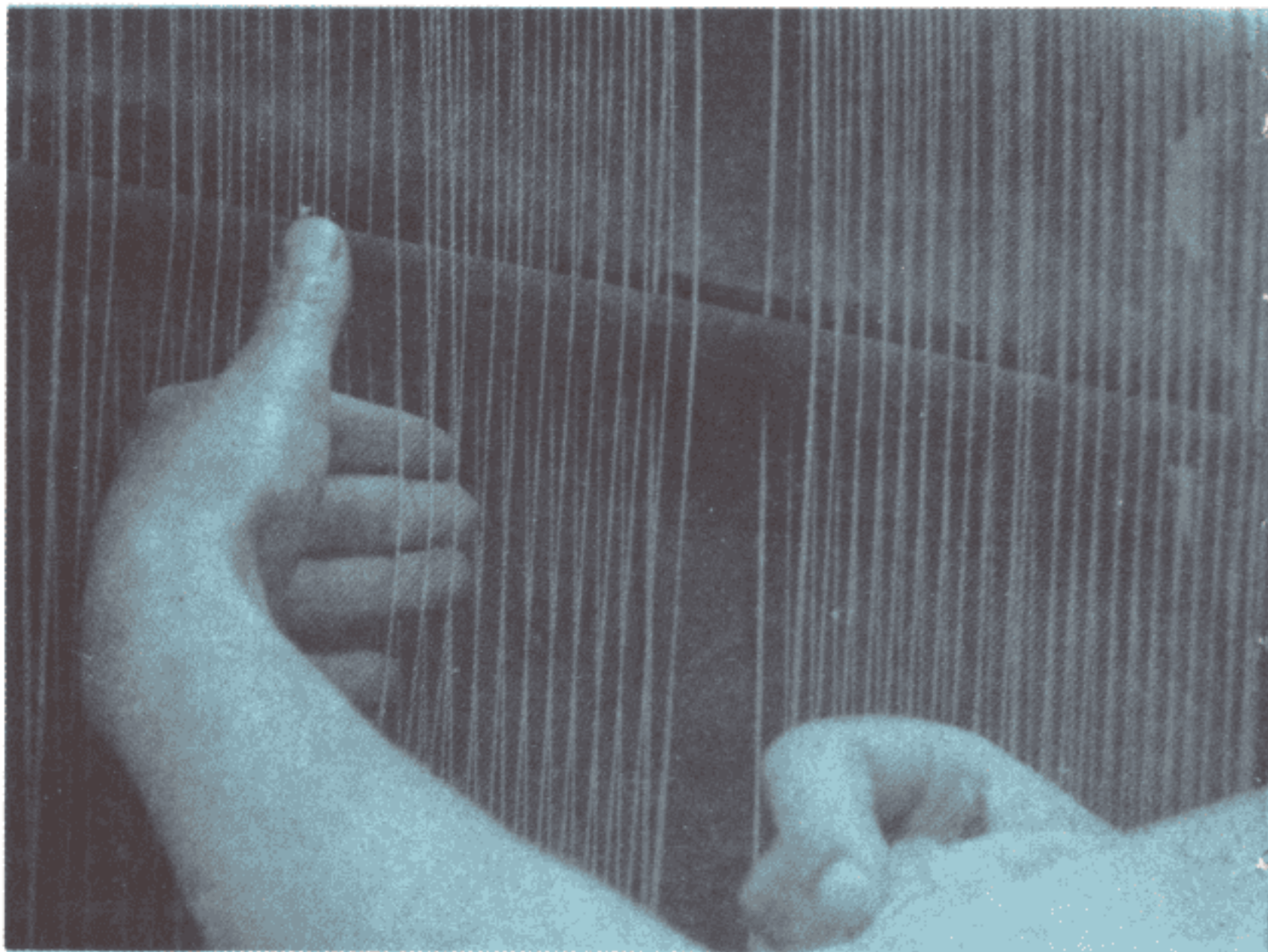


FIG. 20.5

5. Finisatul. Prin finisat înțelegem efectuarea operațiilor necesare după încheierea țesutului. Ele sînt:

— Tăierea urzelei și scoaterea tapiseriei de pe gherghef. Firele de urzeală le tăiați la distanță de 10—15 cm de baza de sus a tapi-

seriei. Cele de la baza de jos se vor desprinde singure, odată cu scoaterea bazei circulare de jos (fig. 20.2 g).

— Desfacerea bazelor și legarea cu noduri duble a firelor de urzeală libere (două cite două). Există și o altă metodă, care presu-

pune păstrarea bazelor, prin care nu se vor obține franjuri, deoarece bazele vor fi întoarse și prinse pe spatele tapiseriei cu ajutorul unor panglici de rejansă.

— Călcatul tapiseriei cu ajutorul unei cîrpe umede, operație prin care tapiseria va căpăta o formă perfect întinsă.

Tapiseria modernă se aliază spontan revoluției tehnice, părăsind uneori modelele clasice, pășind într-o infinitate a posibilităților de invenție, atît în confecționarea texturilor, cît și în materiale, care pot fi: sfoară,

deșeuri de cîrpă, deșeuri de piele, ciorapi de nailon etc. Descoperirea materialului ține numai de imaginația autorului. Astfel, odată cu scăderea prețului de cost al materialelor, tapiseria devine tot mai accesibilă creației de amatori și în principal vouă, copiilor, care organizați în cercuri de activități în școli, grădinițe și case ale pionierilor și șoimilor patriei, puteți căpăta, sub îndrumarea temeinică a profesorilor, deprinderi de creație, dezvoltîndu-vă gustul artistic și plăcerea pentru frumos.



BIBLIOGRAFIE

www.StartSpreViitor.ro

Constantin, Paul: MICĂ ENCICLOPEDIÉ DE ARHITECTURĂ, ARTE DECORATIVE ȘI APLICATE MODERNE, Editura științifică și enciclopedică, București, 1977

- Marinescu, Mariana: ARTA POPULARĂ ROMÂNEASCĂ. ȚESĂTURI DECORATIVE, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1975
- Petrescu, Paul — Stahl, Paul H.: SCOARȚE ROMÂNEȘTI, Editura Meridiane, București, 1966
- Stoica, Georgeta — Doagă, Aurelia: INTERIOARE ROMÂNEȘTI, ȚESĂTURI ȘI CUSĂTURI DECORATIVE, Editura Albatros, București, 1977
- Ștefănică, Leocarda: CULEGERE DE CUSĂTURI POPULARE, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1979
- Șușală, N. Ion: ARTIZANATUL — PLEDOARIE PENTRU BUNUL GUST, Editura Albatros, București, 1974





www.StartSpreViitor.ro

**PAHARE GRAVATE ȘI PICTATE
CU AUR COLOIDAL (CAP. 2)**





DECALCOMANII PE STICLĂ (CAP. 2)

www.StartSpreViitor.ro





www.StartSpreViitor.ro

OPERAȚIA DE GRAVARE (CAP. 2)

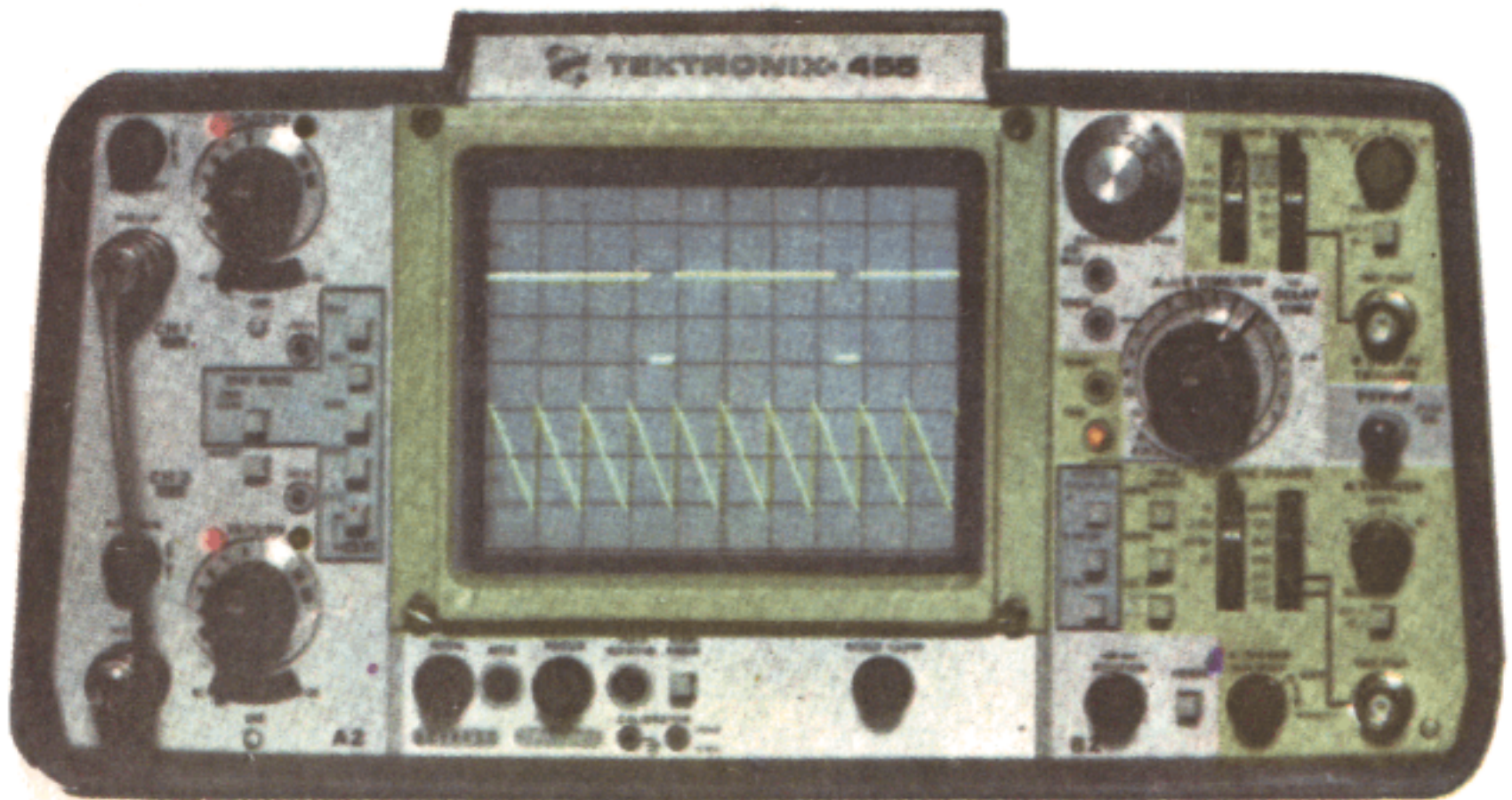




**MICII RADIOCONSTRUCTORI
(CAP. 6)**

OSCILOGRAF (CAP. 6)

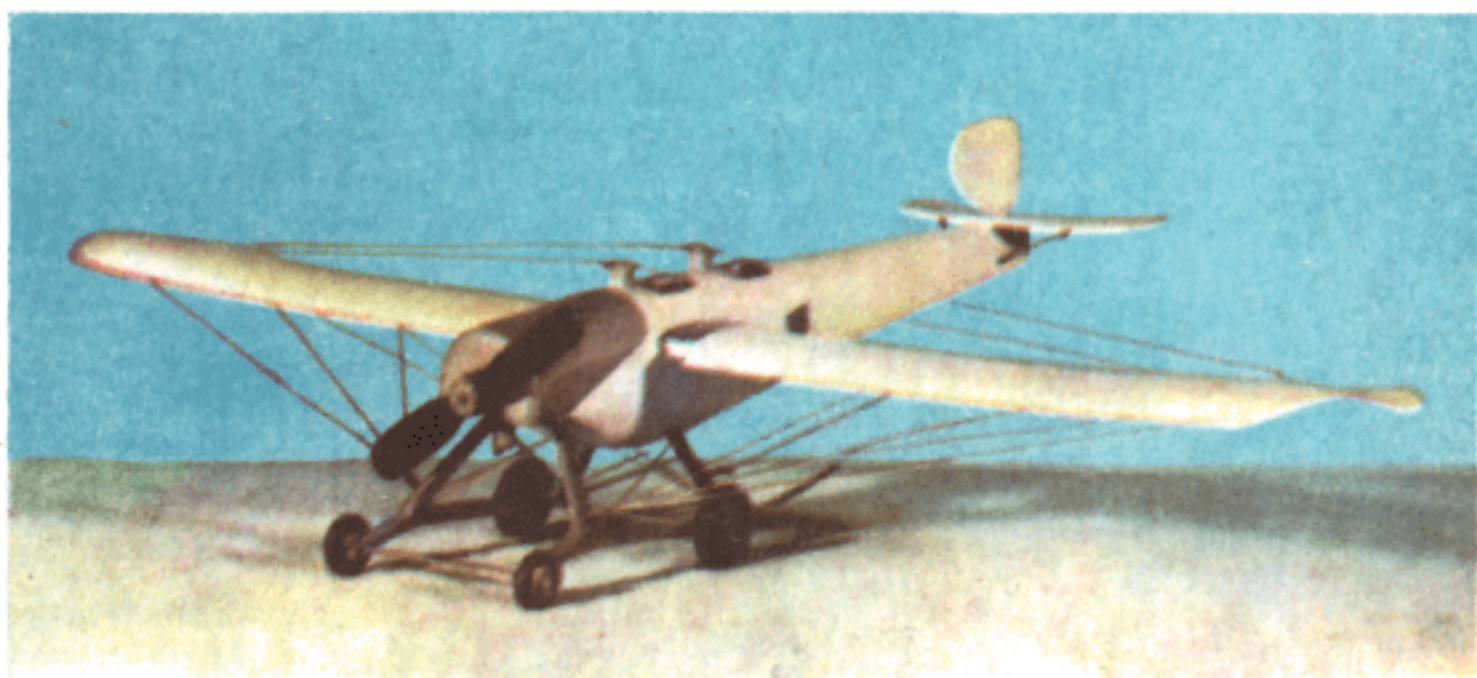
www.StartSpreViitor.ro





ÎN CERCUL DE AEROMODELE (CAP. 9)

AVIONUL COANDĂ «BRISTOL MONOPLAN» (CAP. 9)





**ÎN CERCUL DE NAVOMODELE
(CAP. 10)**

www.StartSpreViitor.ro

**KARTUL (CAP. 13)
LA ȘCOALA KARTINGULUI
(CAP. 13)**

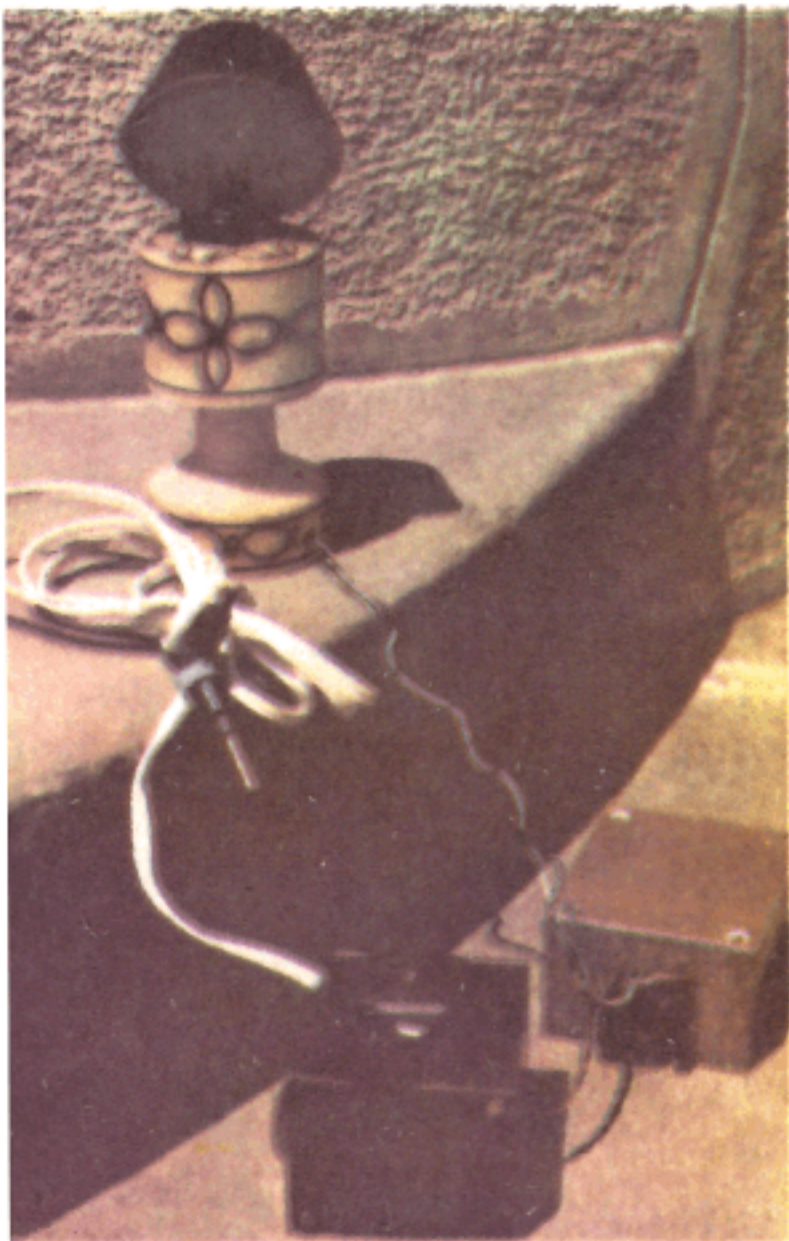


**LANSAREA RACHETELOR
(CAP. 12)**



ROBOTUL «ILIE» (CAP. 15)

www.StartSpreViitor.ro



LAMPA PITICULUI (CAP. 15)

MINIMACARALE (CAP. 15)

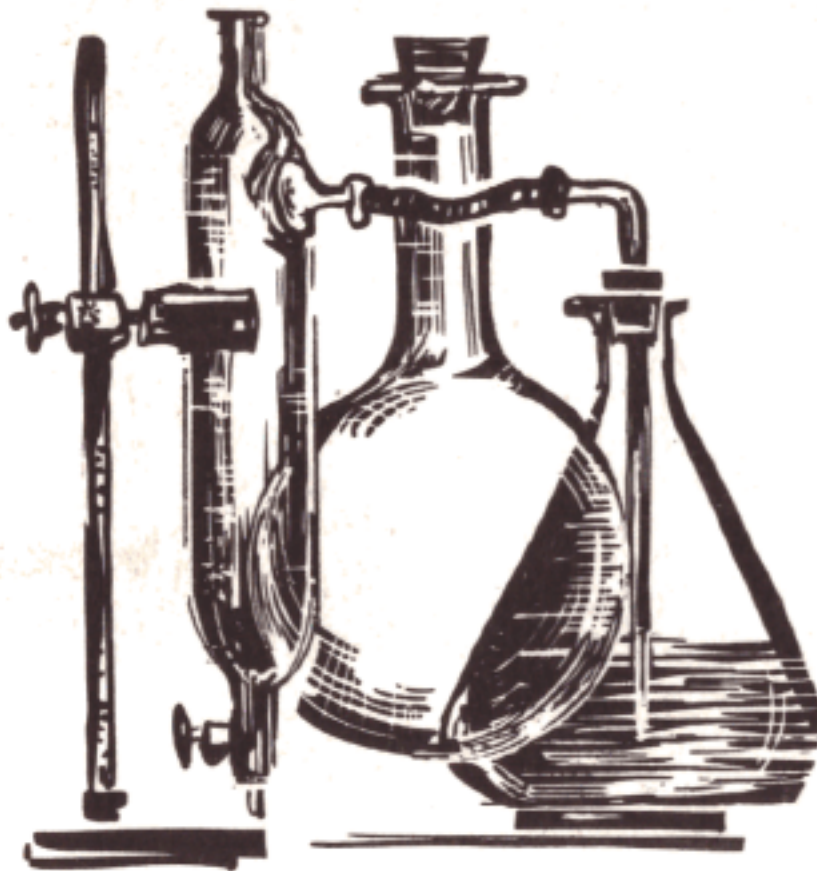
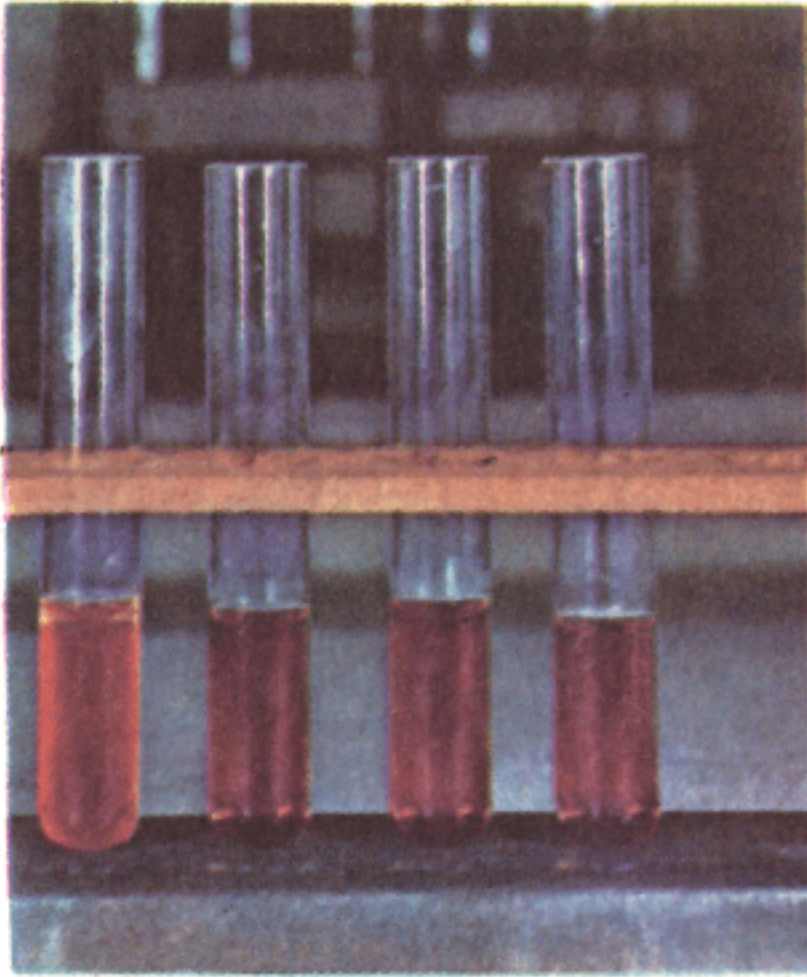
www.StartSpreViitor.ro



AUTOMOBIL RADIOCOMANDAT (CAP. 15)



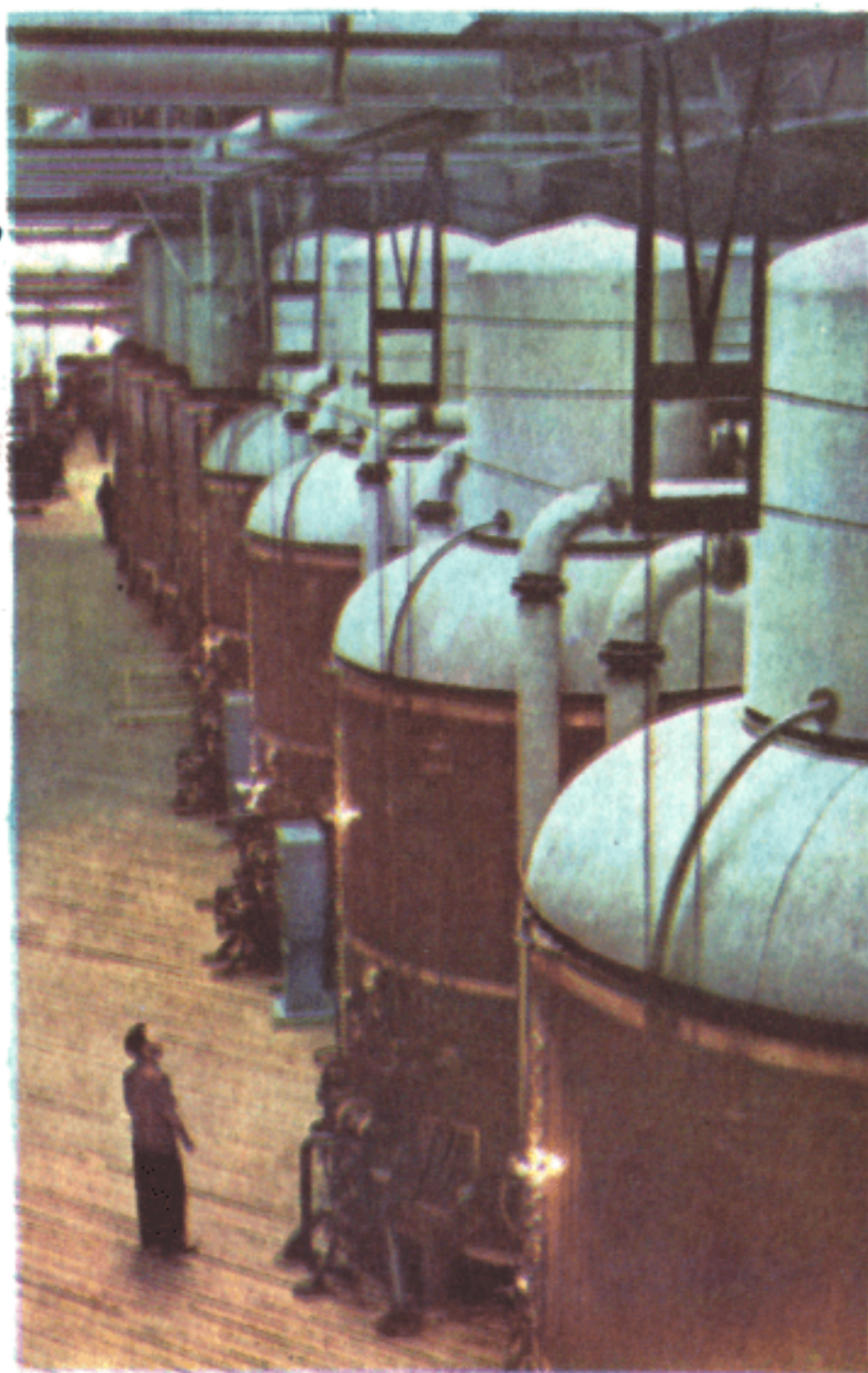
EPRUBETE ÎN STATIV (CAP. 16)



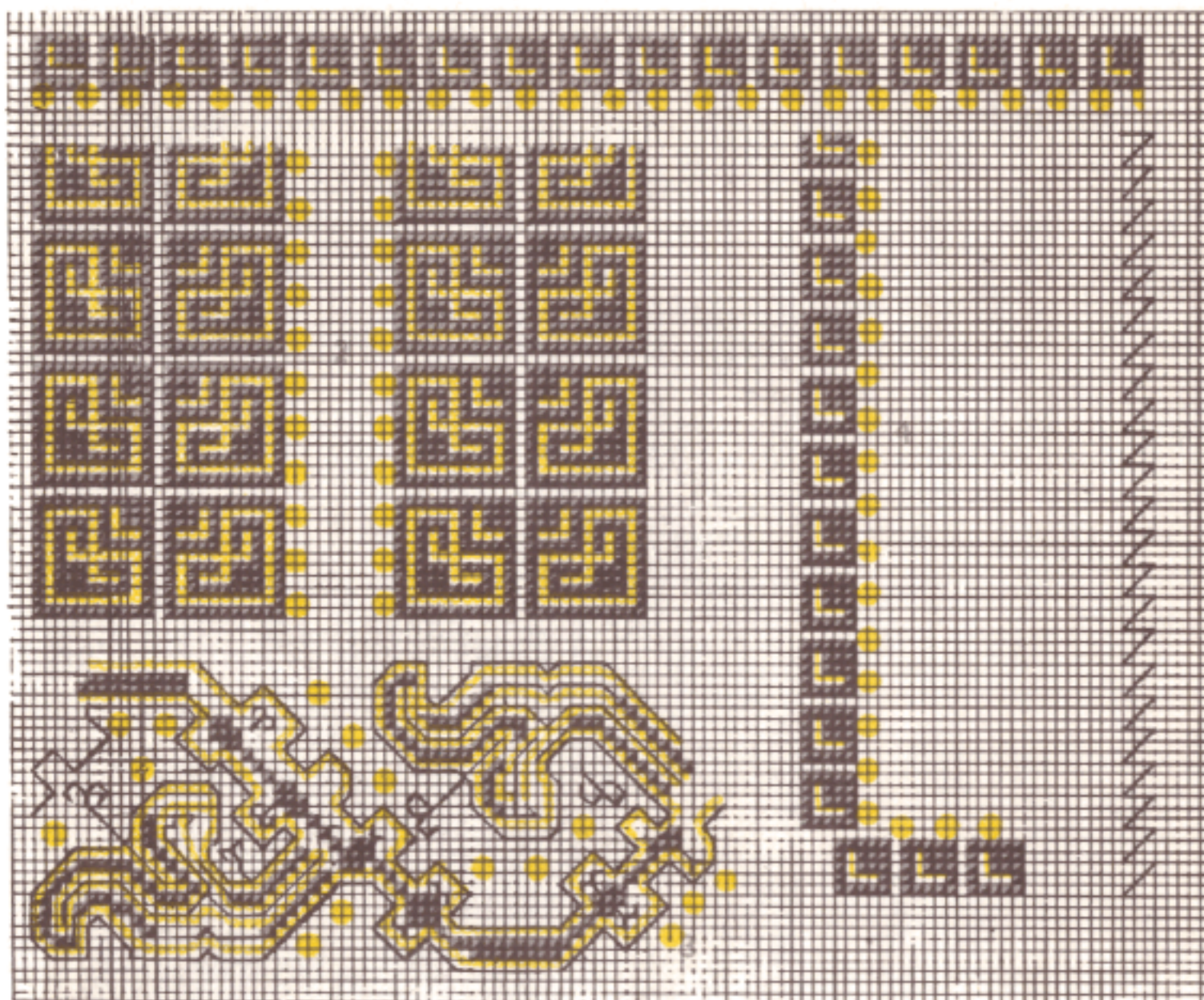
www.StartSpreViitor.ro

RETORTE (CAP. 16)

www.StartSpreViitor.ro

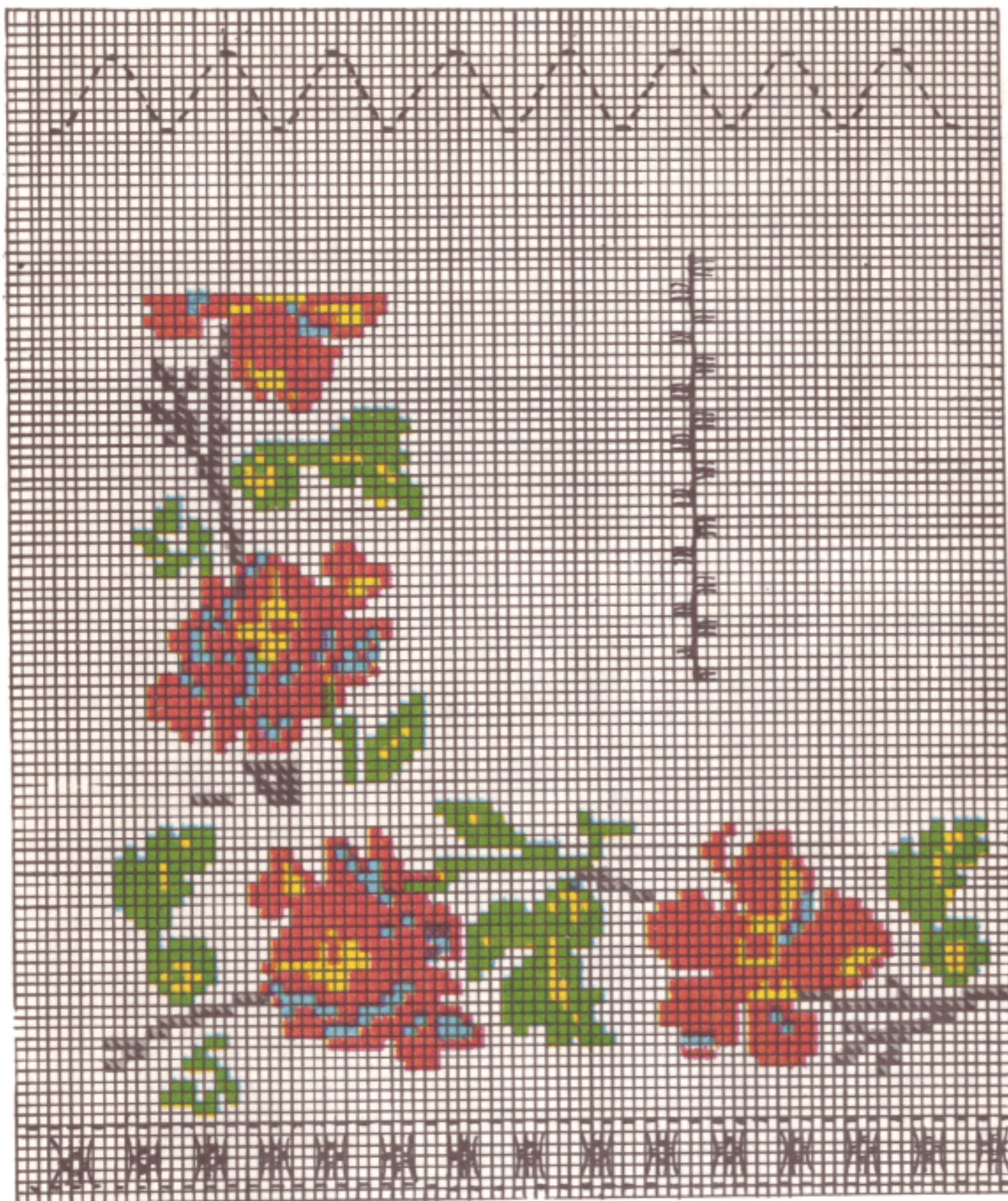


RAFINĂRIE (CAP. 17)

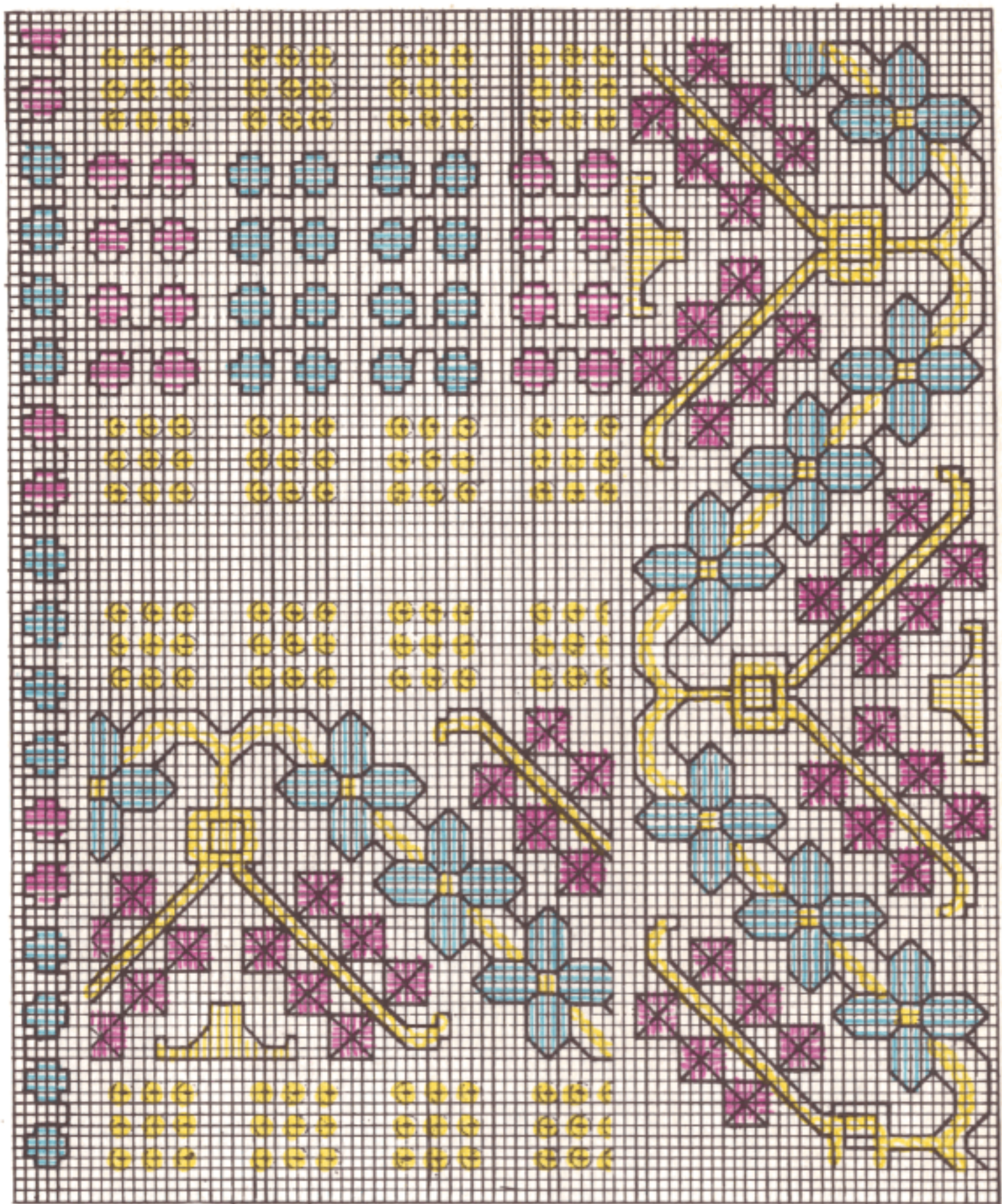


www.StartSpreViitor.ro

IE DE DOBROGEA (CAP. 20)



MODELE DE PE CĂMAȘĂ DE CĂLUȘAR (CAP. 20)





COSTUME DE MUSCEL (CAP. 20)

COSTUME DIN OAAȘ (CAP. 20)





ECHIPĂ DE CĂLUȘARI DIN OLTENIA (CAP. 20)

www.StartSpreViitor.ro

Colecții și cusături naționale

*«Dacă și cade mîna la țesut,
O mîna nouă firul îl ia, unde-a căzut.
În ia străbunichii, se împlinise veacul,
Pe-o floare întreruptă mai stă înfipt și acul,
Întorci un fir prin fire, de beteală,
Și altă față iese din urzeală,
Izvoade noi, din două, trei vopsele,
Și n-a putut nici veacul să le șpele.»*

www.StartSpreViitor.ro

T. ARGHEZI

Pentru ca munca voastră să aibă un fundament teoretic, științific și practic, puteți aborda în cercurile de cusături teme cu subiecte ca acestea:

1. Portul strămoșilor noștri
2. Piese componente ale costumului popular
3. Compoziția ornamenta-lă (motive, puncte, croma-tică)
4. Portul românesc legat de obiceiuri și tradiții

5. Portul românesc, în fol-clorul țării (cîntece, strigă-turi, zicale)

6. Portul popular văzut de clasicii și pictorii țării noas-tre (O. Goga, Lucian Blaga, M. Sadoveanu, N. Iorga, Ni-colae Grigorescu etc.)

7. Portul românesc, do-cument al originii noastre

8. Portul nostru astăzi, prelucrare și continuare

9. Originalitatea și auten-ticitatea portului nostru, combaterea degradării a-

cestuia (costumul de scenă al unor echipe culturale, al interpreților de muzică populară etc.).

Pentru cunoașterea aprofundată a portului nostru veți căuta să vă informați, să citiți, să studiați cărți din literatura de specialitate, documente din bibliotecile caselor de creație, ale cămineilor culturale, ale școlilor și veți viziona filme, muzee etc.

În activitatea de investigație, de cercetare, faceți anumite notări, luați date în legătură cu confecționarea portului, întocmiți fișe. Iată modelul unei fișe, după Paul Petrescu și Elena Secoșan:

1. Denumirea obiectului
2. Locul și data confecționării
3. Numele creatorului, adresa
4. Motivul ornamental (geometric sau floral)

5. Materialele, punctul, cromatică

6. Dacă azi se mai păstrează ori nu; de ce nu se mai poartă, care este cauza?

7. Pentru ce împrejurări l-a lucrat? (de sărbătorile primăverii, nuntă etc.).

Și ca munca să vă fie încununată de succes, pentru ca portul național să rămână și generațiilor viitoare, așa cum l-ați moștenit și voi, realizați diferite colecții, după cum urmează:

— motive de ii, cămăși bărbătești, fote, vilnice etc. pe care fie că le scoateți pe hîrtie milimetrică, fie că le coaseți pe cîte o bucată de pînză;

— ii vechi, catrințe, fote ori numai petece cu motive, care cu cît sînt mai vechi cu atît sînt mai originale;

— podoabe femeiești ca: lănțișoare, ghiordane, lese, sălbi de bani ori de mărgele

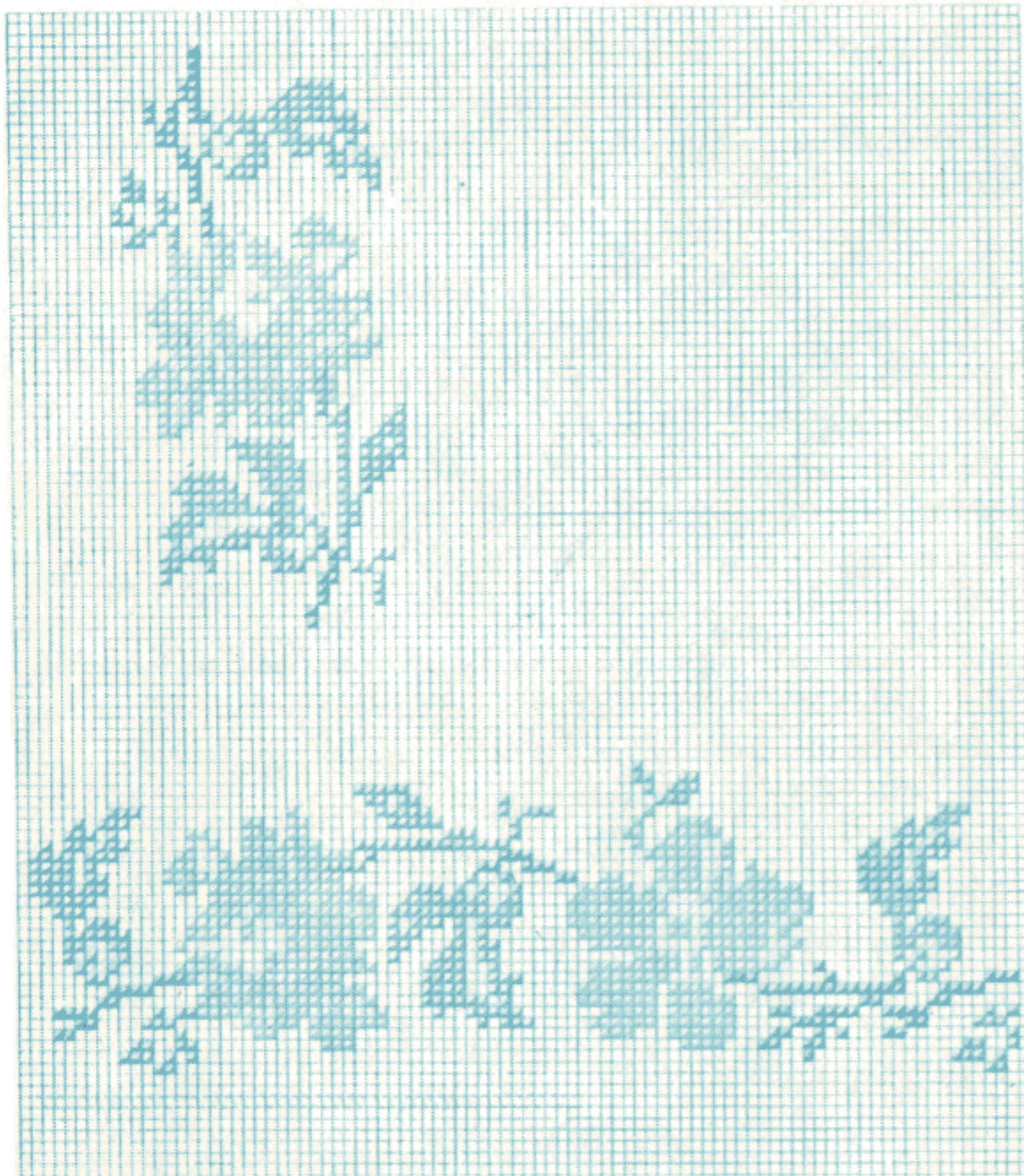


FIG. 21.1

Motivul cămășii de călușar, din Oltenia.

Se folosesc culorile roșu, galben. «noriu» pentru «trandafiri»

și verde, gaiben, pentru frunze. Cămașa se poartă cu pălăria de călușar, bete, pantaloni, opinci, obiele.



FIG. 21.2

Costum de Argeș. Se compune din două piese: partea din față, numită «zăvelcă», și fota propriu-zisă. De remarcat că fota

(notați-vă și denumirile lor);

— fotografii cu portul românesc, stampe vechi, ilustrații din cărțile de istorie;

— strigături, zicale, proverbe, cîntece populare, referitoare la aceste teme.

Exemplu:

«Mindră de la Orăștie

Cu altiță și cu ie

Și ce maică ai avut

De-așa mindră te-a făcut.»

Sau:

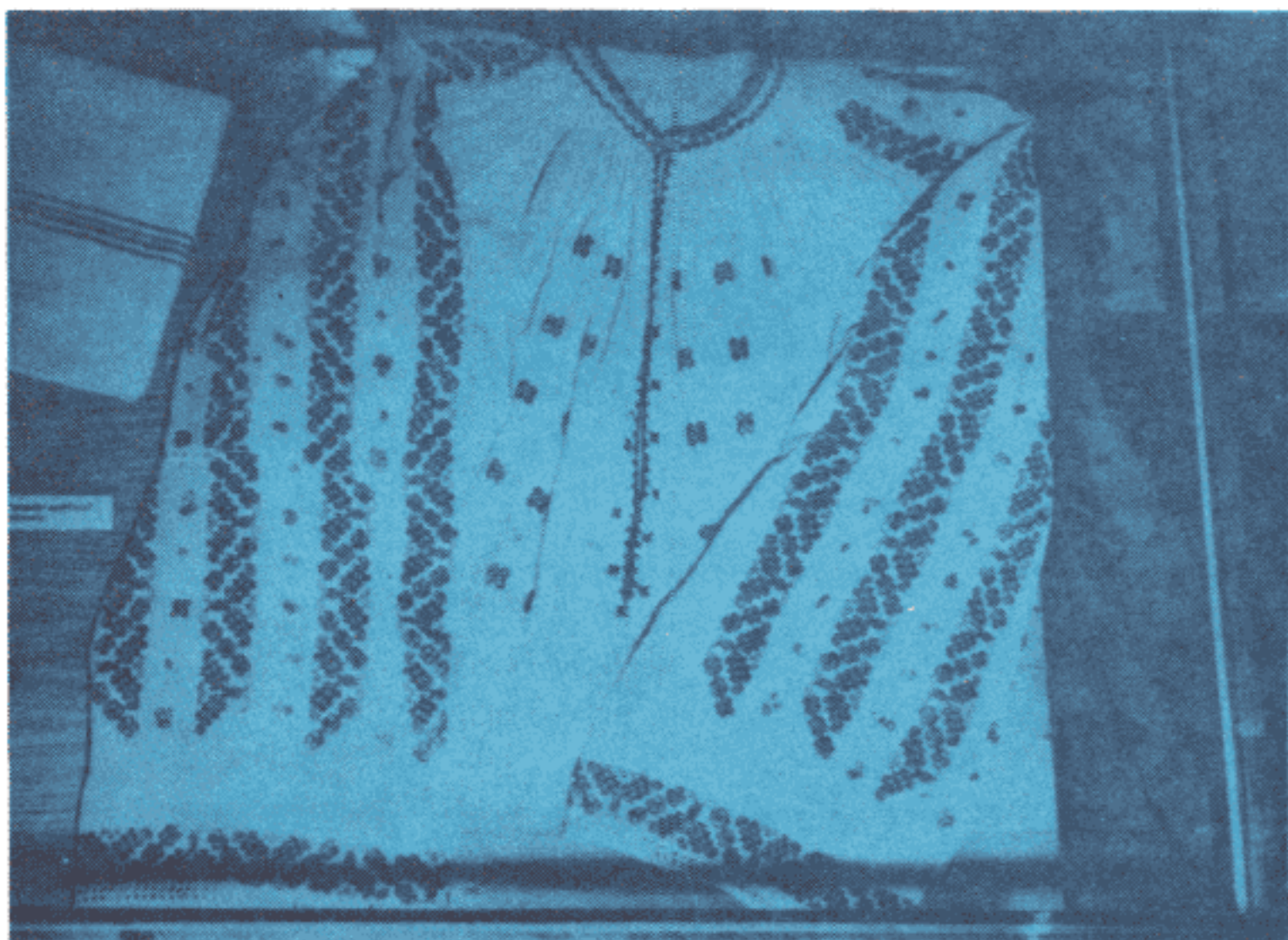
«Mama-mpunge și eu trag

Ce mai iișoară-mi fac...»

— Creșteți viermi de mătase, colecționați gogoși, vopsiți-le și ornamentați cu ele pălăria călușarului.

— Alcătuiți un mic dicționar ilustrat cu cuvinte specifice portului pe zone etnografice. Spre exemplu:

de Argeș se lucrează cu acul în punctul «cruci» sau «la un fir» pe pînză țesută în 2 ițe. Se poartă cu ie, poale, maramă. Este un costum de sărbătoare.



la:

— le — Oltenia, Muntenia
și Moldova

— Ciupag — sudul Ar-
dealului

— Căpeneag — jud. Olt,
Argeș

— Trup — Muntenia

— Cămașă — în toată țara

www.StartSpreViitor.ro

FIG. 21.3

la Ecaterinei Teodoroiu — lu-
crată în culorile roșu închis, fir
galben și ornamentație cu «gru-
pe» de fluturi galbeni «cojocă-
rești». Este o ie fără altiță, moti-
vele distribuindu-se în cîte 4
rînduri pe mînci și fiind «rupte»
pe piept. Se află la Muzeul Mili-
tar din București unde se mai
găsesc betele și ochelarii eroi-
nei.

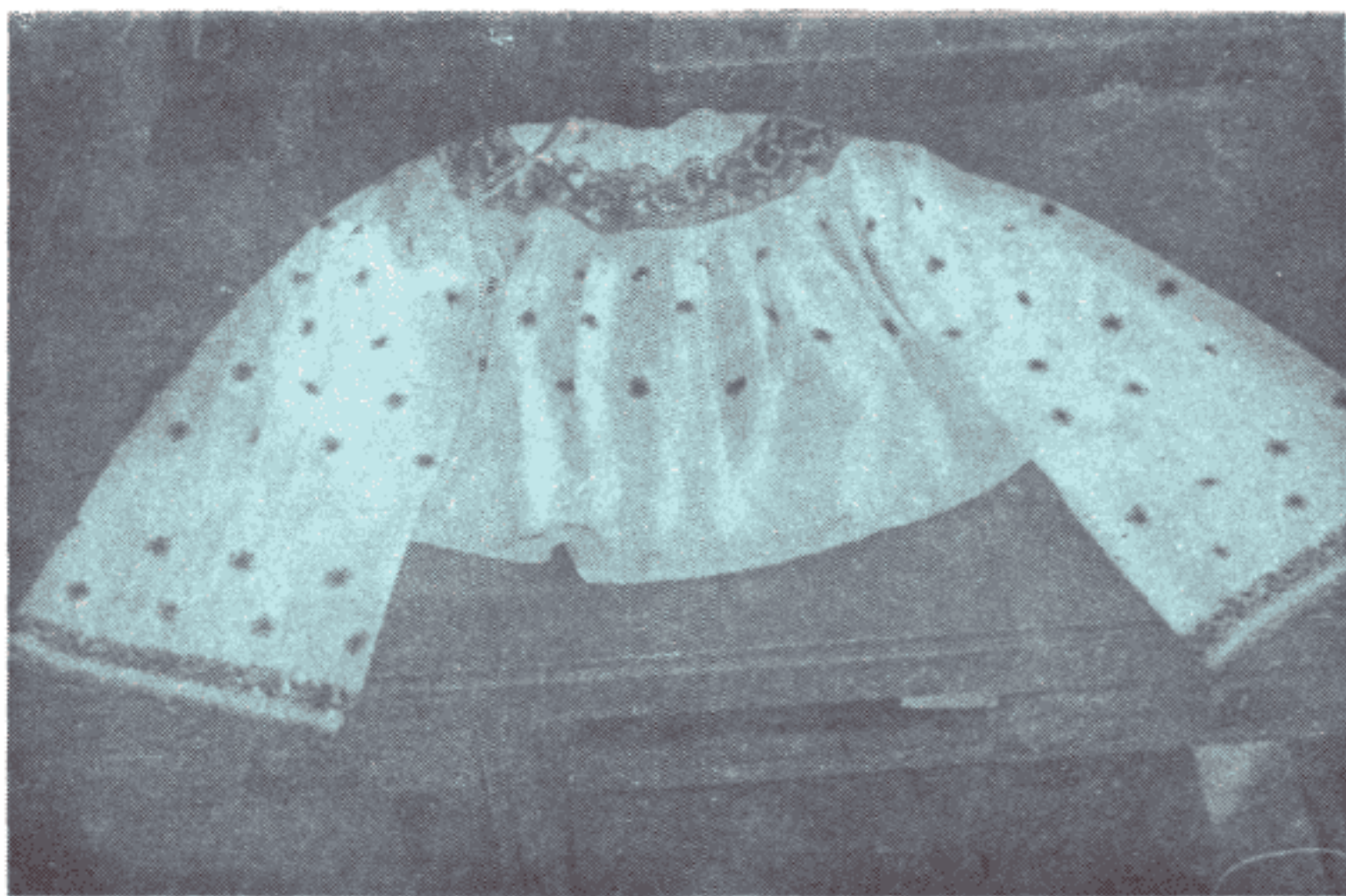


FIG. 21.4

le din Iași, croită, ca toate iesele costumelor naționale, din patru foi încrețite la gât. Se ornamentează cu un rând de motive mari peste umeri și piept și motive mici presărate în restul iese se folosesc «fluturi» albi. Pentru motivul mare se folosesc culorile: negru, roșu, verde moale, galben. Motivele mici se cos în culoarea neagră.

Haine mari:

- Mintean — Oltenia, Muntenia
- Cortel — Vâlcea, Olt, Argeș
- Ghebă— regiunea subcarpatică
- Suman — Moldova
- Bubou — Hunedoara, Ardeal
- Sarică — Maramureș
- Giubea — haină femeiască, Romanați

— Sumăniță — haină femeiască, Bihor

Bucata pătrată de sub brațul iei:

— Broască mare — Mehedinți

— Broschiță — Olt

— Alăvană — Vâlcea

— Bucățuie, brecătanie — Muscel

— Pavă — Moldova

— Puiuț — Ardeal

— Zoltac — Hunedoara

www.StartSpreViitor.ro



www.StartSpreViitor.ro

CUPRINS

www.StartSpreViitor.ro

Capitolul 1:

BRICOLAJUL, IZVOR NESECAT AL INVENTIVITĂȚII ȘI ÎNDEMÎNĂRII PROF. IOSIF VONHÁZ	9
---	---

Capitolul 2:

PRELUCRAREA ARTISTICĂ A STICLEI PROF. RUDOLF BIERMANN	58
---	----

Capitolul 3:

INIȚIERE ÎN TAINELE ELECTROTEHNICII PROF. NICOLAE DINCĂ	72
---	----

Capitolul 4:

ELECTRONICA — SIMBOLUL EPOCII NOASTRE PROF. NICOLAE BĂTRÎNEANU	99
--	----

Capitolul 5:

**TELECOMUNICAȚIILE ÎN ERA VITEZELOR
COSMICE**

PROF. NICOLAE DINCĂ 128

Capitolul 6:

**RADIOFONIA — O PASIUNE DE MASĂ A COPIILOR
DE AZI**

PROF. NICOLAE BĂTRÎNEANU 172

Capitolul 7:

**AUTOMATICA, CHEIA DE AUR A TEHNICII MO-
DERNE**

PROF. NICOLAE DINCĂ 204

Capitolul 8:

CÎTEVA SECRETE ALE MECANICII FINE

PROF. ȘTEFAN NICULEȘCU 221

www.StartSpreViitor.ro

Capitolul 9:

**TENTAȚIA ZBORULUI ÎNCEPE PRIN AEROMODE-
LISM**

PROF. ION ȘERBAN 241

Capitolul 10:

**NAVOMODELISMUL — O PRESIMȚIRE A LEGĂNA-
TULUI VALURILOR**

PROF. GHEORGHE ANGHEL 259

Capitolul 11:

AUTOMODELISMUL — PRIMUL PAS AL CON- STRUCTORULUI DE AUTOMOBILE	
PROF. ȘTEFAN NICULESCU	271

Capitolul 12:

RACHETOMODELISMUL, O INIȚIERE ÎN NUMĂRĂ- TOAREA INVERSĂ	
PROF. IOAN A. RADU	284

Capitolul 13:

KARTINGUL — O ȘCOALĂ A CURAJULUI ȘI PRI- CEPERII	
PROF. ANDREI JUCAN	298

Capitolul 14:

AGRICULTURA, SUB SEMNUL MECANIZĂRII	
PROF. VIRGIL LĂSLEANU	318

Capitolul 15:

CÎND URSITOARELE JOCULUI SÎNT MECANICA ȘI ELECTRONICA	
PROF. ALEXANDRU ȚĂRANU	345

Capitolul 16:

CHIMIA, LA ORA PRIMELOR EXPERIENȚE	
PROF. CLAUDIU VODĂ	362

Capitolul 17:

ÎN ÎMPĂRĂȚIA AURULUI NEGRU

PROF. CONSTANTIN CONSTANTIN 384

Capitolul 18:

ȘTIȚI SĂ VĂ ÎMBRĂCAȚI CU GUST?

PROF. SERENA MOISUC 403

Capitolul 19:

NESTEMATELE CUSĂTURILOR NOASTRE NAȚIONALE

PROF. AURELIA DOAGĂ 415

Capitolul 20:

TAPISERIA, SAU DIALOGUL DINTRE MÎNĂ ȘI LÎNĂ

PROF. ARIANA TRÎMBIȚIONI 434

Capitolul 21:

COLECȚII DE CUSĂTURI NAȚIONALE

PROF. AURELIA DOAGĂ 449

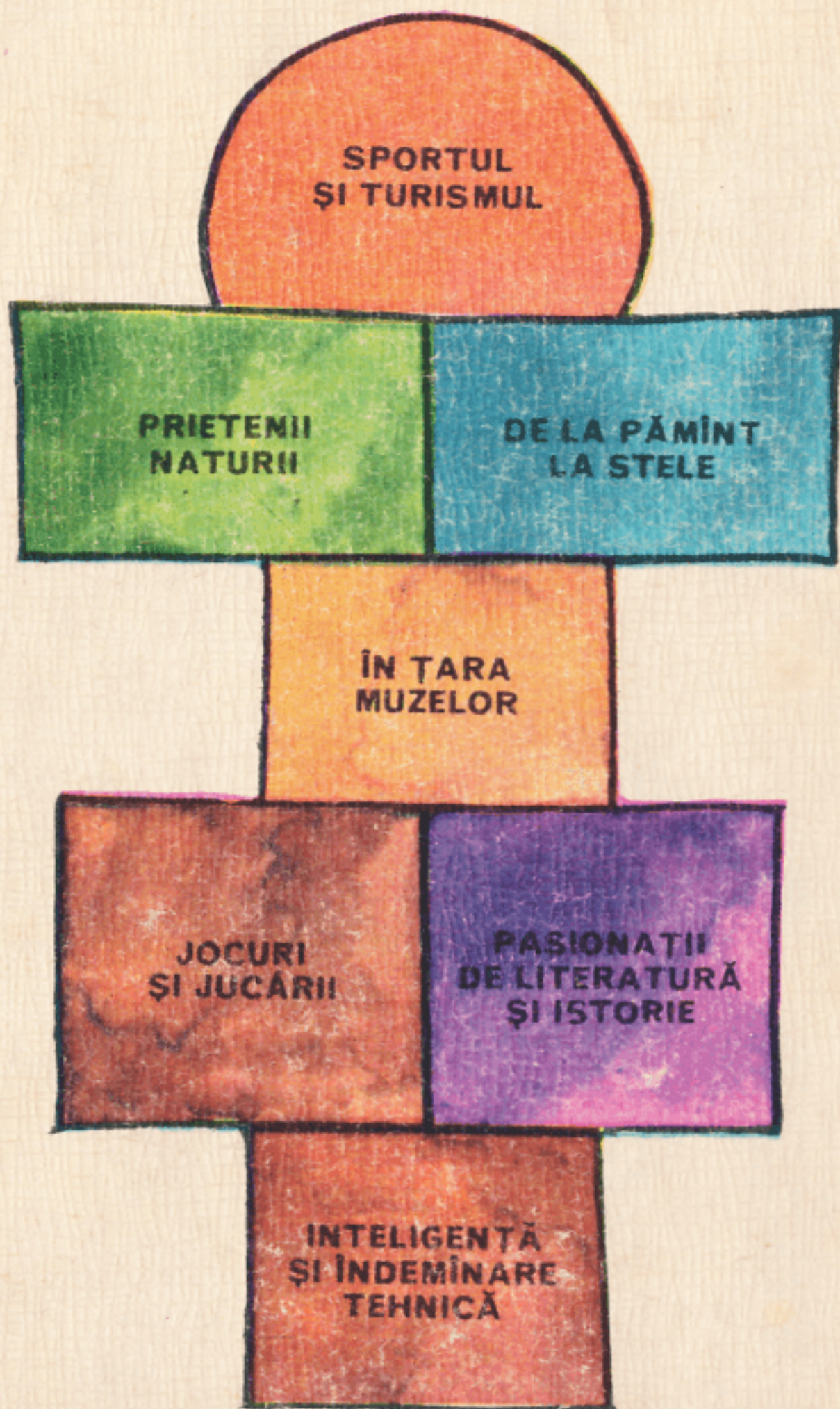
www.StartSpreViitor.ro

LECTOR VINICIU GAFIȚA
TEHNOREDACTOR FLORENTINA PREDĂ

BUN DE TIPAR 18.XI.1981. APĂRUT 1981
COLI DE TIPAR 14 $\frac{1}{2}$ NR. PLANȘE 16
TIPARUL : C.P.C.S.
ADRESA : PIAȚA SCÎNTEII NR. 1 — SECTORUL 1
BUCUREȘTI — R.S. ROMÂNIA

ENCICLOPEDIA PRACTICĂ A COPIILOR

www.StartSpreViitor.ro



Lei 16,50