

11

NOIEMBRIE  
1988

**spre viitor**

REVISTĂ TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ A PIONIERILOR  
ȘI ȘCOLARILOR EDITATĂ DE CONSILIUL NAȚIONAL  
AL ORGANIZAȚIEI PIONIERILOR

● *Caratele  
creativității*

● **CARBONUL  
în natură**

● **De la FONOGRAF  
la VIDEODISC**



# Caratele creativității

Mai mult decât oricând este demonstrat astăzi că progresul economic depinde nemijlocit de gândirea creatoare. Realitatea de fiecare zi subliniază deopotrivă faptul că fără o continuă preocupare pentru dezvoltarea unui puternic sector de cercetare științifică și inginerie tehnologică multe din realizările cu care ne mândrim în prezent nu ar fi fost posibile. Ele atestă o dată în plus forța economiei românești, care cu argumentele tehnicii de vîrf își probează capacitatea de a aborda direcții dintre cele mai îndrăznețe. Asupra citorva dintre aceste sectoare de activitate ne vom îndrepta atenția în cele ce urmează.

Începem, deloc întâmplător, cu un spațiu al cărui profil de activitate, definit pe scurt, energie, vorbește de la sine. Avem în vedere fabricarea de echipamente energetice, utilizarea lor în contextul priorității de care se bucură obiectivele de investiții din acest domeniu, necesarul de piese de schimb în centralele electrice fiind de asemenea un lucru evident. Din acest punct de vedere, întreprinderea de Mașini Grele București se distinge în mod deosebit pentru nivelul tehnic al produselor realizate. Spunem aceasta deoarece, începînd cu anul 1971 (data respectivă se referă la intrarea în funcțiune a fabricii de utilaj energetic din cadrul întreprinderii amintite), nu există practic termocentrală care să nu fi beneficiat de aportul acestei unități. Impresionant și totodată demn de reținut este faptul că „debutul” se făcea cu un produs ce spune totul despre complexitate: turboagregatul de 330 MW. Premiera de atunci avea să se multiplice în anii de pînă acum cu încă 12 asemenea utilaje, tipului respectiv adăugîndu-i-se turboagregate de 150 MW, 120 MW și 50 MW, pentru ca ultimul succes să se numească turboagregatul de 700 MW, destinat importantului obiectiv care este Centrala Atomoelectrică de la Cernavodă. Practic ne aflăm la producătorul specializat în realizarea utilajelor energetice de cea mai mare capacitate, cu gradul de tehnicitate cel mai ridicat. Să reținem, bunăoară, că în privința turboagregatelor mari, respectiv cele de 700 MW și de 300 MW, există în lume puțini fabricanți care s-au încumetat în această direcție, aprecierea fiind valabilă și pentru celelalte produse. Spre cînstea lor, specialiștii și muncitorii români au reușit nu numai să le producă, ci și să le execute foarte bine, concepția aparținîndu-le de asemenea lor. Pentru a înțelege mai bine ce înseamnă aici precizie, calitate de fapt, ar fi suficient să reținem că toleranțele admise în execuția diferitelor componente, unele cîntărind sute de tone, nu depășesc două sutimi de milimetru! Ca să nu mai vorbim despre faptul că numărul de reperi ce in-



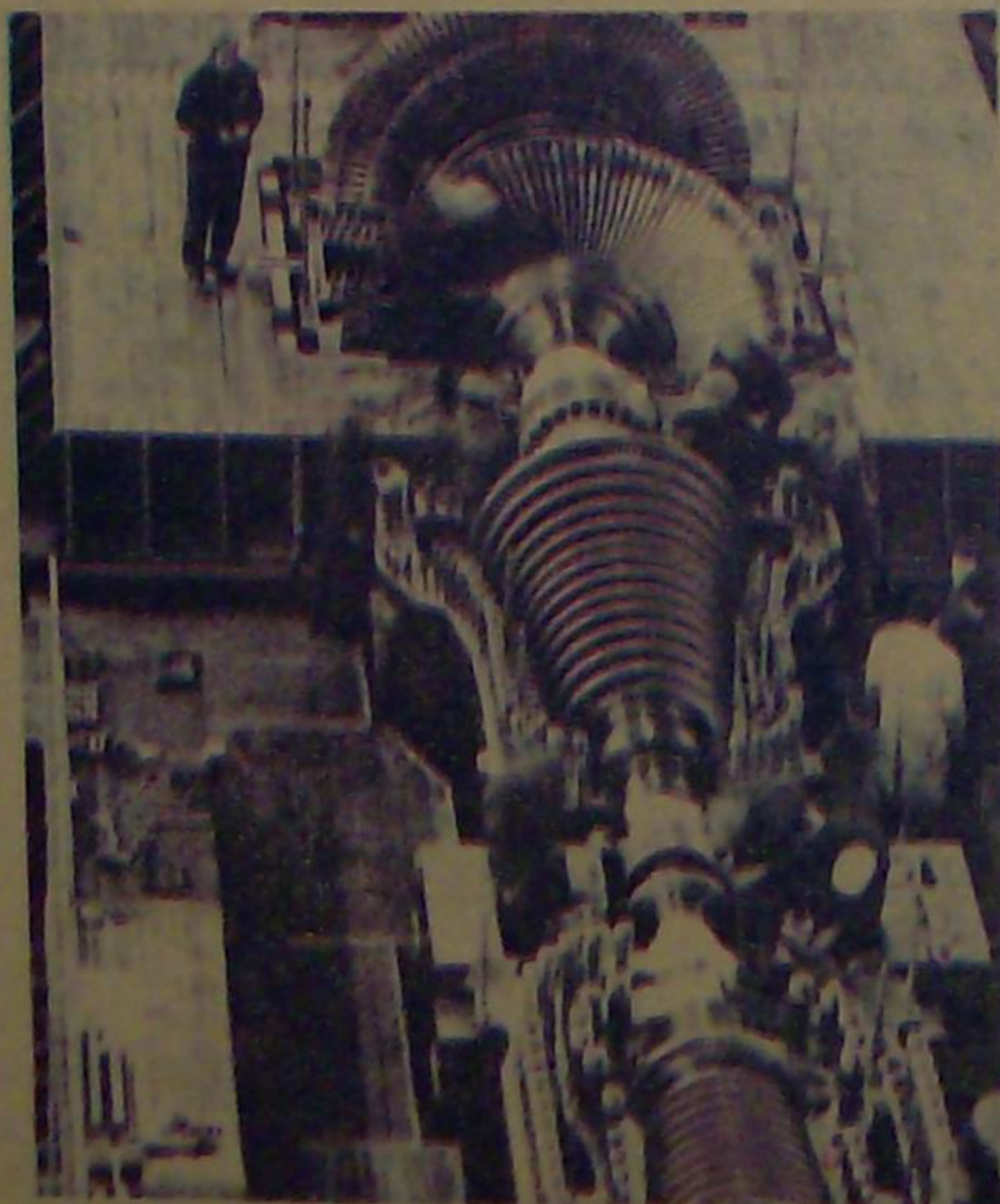
1. Stand pentru montarea și încercarea turboagregatelor de 330 MW la I.M.G.B.
2. Vizitînd întreprinderea de mecanică fină, pionierii au prilejul să cunoască îndeaproape performanțele produselor realizate aici.
3. Această centrala telefonică automată fabricată la „Electromagnetica” este apreciată și solicitată în numeroase țări.

tră în componența unui hidroagregat este foarte mare, ele trebuind prelucrate într-o anumită ordine. De unde concluzia că pe lîngă pasiune și competență, spirit revoluționar, organizarea perfectă, sistemul informațional bine pus la punct, au fost și sînt la originea înfăptuirilor prezentate.

În contextul amplei acțiuni de modernizare a industriei naționale, întreprinderea de Mecanică Fină din Capitală deține responsabilități precise. Ele țin chiar de profilul său de fabricație. Bunăoară, aparatul de măsură și control fabricat aici intervine în oricare dintre procesele de producție, unde se cer verificate cu maximă exactitate parametri geometrici, presiuni, temperaturi etc., iar dacă ne referim la scule (din carburi metalice sinterizate), ei bine, acestea le aflăm practic pe orice linie de fabricație. Lesne de înțeles, chiar după această expunere rezumativă, strînsă interdependență între nevoia firească de modernizare și devansul pe care unitatea bucureșteană a înțeles că trebuie să-l asigure în această privință propriilor produse. Un devans care nu urmărește altceva decît un ritm mai rapid de înnoire, o cotă mai înaltă de implementare în bunurile produse a creațiilor de ultimă oră din știința și tehnica națională și mondială. Reflectînd îndeaproape aceste cerințe obiective, înnoirea și modernizarea produselor cunosc la I.M.F. București o rată dintre cele mai reprezentative, ponderea lor în valoarea producției marfă urcînd în fiecare din cei trei ani ai actualului cincinal, de la 18 la 52 la sută, urmînd a atinge 65 la sută la sfîrșitul lui 1988. Mai concludentă decît aceasta dinamică este însă ascensiunea produselor realizate aici din punct de vedere calitativ, la nivelul concurenței cu firme de renume din întreaga lume. Întrunind la sfîrșitul cincinalului trecut o pondere de 78 la sută din valoarea producției marfă, nivel mondial ridicat, perfecționările succesive aduse au făcut ca acest indicator să atingă în prezent 90 la sută. Între cele circa 50 mii sortotipodimensiuni de produse aflate în fabricație, iată, bunăoară, mașinile de măsurat lungimi, în trei-patru coordonate, care, în cazul pieselor de mare gabarit mai ales, conduc la înlăturarea unor operații greoaie, reducînd durata măsurătorilor de la cîteva ore la circa 15 minute, existînd în plus avantajul afișării și imprimării informației. Alte echipamente sînt destinate, spre exemplu, măsurării preciziei la axele cu came ori la roțile dințate, iar recent, un echipament creat aici, destinat industriei microelectronice realizează rotunjirea și sortarea plachetelor de siliciu. O familie de produse obținută numai în țări avansate este reprezentată de noul traductor în gama de la 50 la 3 600 impulsuri pe rotație. Asigurînd o precizie deosebită măsurătorilor, este de la sine înțeles că aceste produse își găsesc utilizare în domeniul mașinilor complexe, al roboților. Sau iată, nu în ultimul rînd, etaloanele metrologice din andezit, produse create pentru controlul planeității, al rectilinității, al unghiurilor. Realizarea lor din andezit permite nu numai importante economii de metal, ci și precizii deosebite, datorită stabilității acestei roci la agenții externi.

Justificată cel mai adesea, asocierea pe care cei mai mulți dintre noi o facem între numele unei unități economice și lucrul făcut temeinic a devenit aproape un automatism. Întră firește în discuție într-un asemenea caz, domeniul de activitate respectiv, nivelul tehnic al produselor care, preună, construiesc în timp renumele la care ne referem. Un asemenea exemplu îl oferă cunoscuta întreprindere „Electromagnetica” din București, un spațiu al muncii și gândirii novatoare, permanent racordat la exigențele noului, la cele mai avansate preocupări de pe plan mondial.

Ne aflăm în unitatea unde, cu peste 55 de ani în urmă, începea fabricația aparatului de telecomunicații prin fir, profil ce continuă să existe dar, firește, cu creșterile în complexitate, plus cele de diversificare a profilului de producție. S-au adăugat astfel echipamente de mare complexitate ce înglobează pe scară largă electronica și microelectronica, optica. Și aici, ritmul înalt de înnoire se datorează în exclusivitate activității proprii, originale. Reținem între produsele specifice realizarea centralelor telefonice electronice automate pentru 50, pentru 200, pentru 600, pentru 800 de abonați și centrala electronică automată de oficiu. Între argumente, dîncolo de facilitățile tehnice, numim gabaritul mult redus, importanța economiei de metale, energie, fiabilitate superioară etc. Se cuvine să precizăm că în crearea acestor instalații succesul e datorat și unor componente asimilate în unitate. Este vorba, între altele, de redresoare și traductoare specifice perfecționate, care au însă utilizare și în alte domenii precum mașini-unelte de precizie, robotica, relee ergonomice, și acestea mult solicitate pentru utilizare în medii speciale, fiind prevăzute a rezista la diferențe de temperatură de la plus 125 la minus 60 grade C, la șocuri, vibrații, mediu nociv etc. Se impune precizat totodată că obținerea unor asemenea performanțe s-a făcut în contextul realizării tot prin forțe proprii a unor dispozitive și tehnologii pe măsură, care să permită microsudurii cu energie înmagazinată, spălarea cu ultrasunete, realizarea vidului și umplerea cu gaze inerte a capsulelor etc. Sînt, toate acestea și alte asemenea creații, dovezi cum nu se poate mai evidente ale inteligenței creatoare în acțiune (Alexandru Stroe).





TEZELE PENTRU PLENARA C.C. AL P.C.R.

## PROGRAM DE ACTIVITATE AL ÎNTREGULUI POPOR

Viața patriei cunoaște în această perioadă un răstimp de puternică efervescentă social-politică generată și dinamizată continuu de ampla dezbatere publică ce se desfășoară în pregătirea plenarei C.C. al P.C.R., de susținutele preocupări pentru însușirea și aplicarea bogăției de idei, concepte și indicații de mare valoare principială și practică încorporate în Expunerea rostită de tovarășul Nicolae Ceaușescu la ședința Comitetului Politic Executiv al C.C. al P.C.R. din 29 aprilie a.c. Această vastă dezbatere la scară națională, această consecventă preocupare pentru înfăptuirea neabătută a orientărilor cuprinse în Tezele din aprilie demonstrează cu puterea de netăgăduit a faptelor că acest inestimabil document teoretic — expresie grăitoare a gândirii novatoare, riguros științifice a tovarășului Nicolae Ceaușescu, a capacității partidului de a regândi și redimensiona permanent, corespunzător cerințelor fiecărei etape istorice, desfășurarea procesului revoluționar de construire a noii orânduiri — a fost însușit și a devenit programul revoluționar de muncă, de acțiune al întregului partid, al întregului popor.

Cu deosebită putere se subliniază în Tezele din aprilie rolul determinant al științei și învățămîntului în întreaga dezvoltare economico-socială. În acest sens, secretarul general al partidului arăta: „Trebuie realmente să tragem toate concluziile din ceea ce am stabilit, că întreaga dezvoltare de construcție socialistă nu se poate realiza decît pe baza celor mai noi cuceriri ale științei și tehnicii, ale cunoașterii umane în general, a legării strînse a științei cu învățămîntul, cu producția, a ridicării continue a nivelului de cunoștințe tehnico-profesionale ale tuturor oamenilor muncii”. Sint structurate în aceste cuvinte fertile direcții de acțiune în vederea participării mai active și statornice a cercetării științifice — prin datele și concluziile sale — la elaborarea și fundamentarea strategiilor de dezvoltare economico-socială a țării, la perfecționarea conducerii fiecărui domeniu de activitate. În același timp, se impune — dat fiind ritmurile fără precedent pe care le cunosc astăzi progresul științific și tehnic, proce-

sul înnoirii cunoștințelor și a produselor în general — introducerea mai rapidă în producție a cuceririlor științifice și tehnice, scurtarea drumului spre aplicare a rezultatelor valoroase obținute în cercetarea de specialitate. Aceste orientări de fundamentală însemnătate au conferit școlii românești noi responsabilități; ele vizează, înainte de toate, conectarea și mai strînsă a procesului de învățămînt la cele mai noi cîștiguri ale cunoașterii umane, asigurarea unei temeinice și multilaterale pregătiri științifice, tehnice, economice, punerea în valoare a potențialului creator al elevilor, crearea la toți cei aflați pe băncile școlii a deprinderii învățării permanente, a înnoirii și îmbogățirii sistematice, continue a cunoștințelor acestora.

În același timp, pentru școala românească are o mare însemnătate principială și practică cerința subliniată de secretarul general al partidului cu privire la transformarea activității ideologice și politico-educative într-o adevărată forță motrice a înaintării întregului nostru popor pe calea socialismului și comunismului. Din aceasta decurge și necesitatea ca procesul instructiv-educativ din școală să asigure o profundă pregătire profesională, prin muncă și pentru muncă, a tinerei generații cît și formarea lor ca oameni de nădejde ai societății, în măsură să-și asume cu înaltă răspundere și dăruire patriotică datoria de a duce mai departe ștafeta creației și a muncii pentru țară. Omul nou trebuie să fie așadar nu numai bine pregătit profesional și să fie stăpîn pe largi cunoștințe științifice, tehnice, economice, politice și de cultură generală, dar trebuie să fie, totodată, însuflețit de trainice și profunde simțăminte patriotice, să-și desfășoare întreaga muncă și viață sub semnul spiritului revoluționar.

Tezele din aprilie reprezintă, prin bogăția de idei și orientări de mare valoare, prin lărga cuprindere a tuturor sferelor vieții sociale, prin deschiderile de anvergură către perfecționarea operei de construcție socialistă, un document programatic inestimabil, în măsură să potențeze și să dinamizeze procesul revoluționar de edificare a noii orânduiri.

LA CASA PIONIERILOR ȘI ȘOIMILOR PATRIEI DIN VASLUI



Un cerc cu tradiție

Locul de întâlnire al pionierilor pasionați de electronică din Vaslui este cercul de construcții radio de la Casa pionierilor și șoimilor patriei. Anual acest cerc este frecventat de aproximativ 300 de școlari și pionieri împărțiți pe grupe de începători și avansați.

După asimilarea cunoștințelor teoretice despre componentele electronice, montajele

la economisirea energiei electrice, la folosirea în mai mare măsură a componentelor electronice recuperate și la îmbunătățirea design-ului carcaselor. Totodată vor pune în aplicare un plan pentru autodotarea cu aparate electronice de măsură și control a celorlalte cercuri tehnice.

Din atitudinea și munca lor se vede clar hotărârea micilor radiotehnicieni ca și în anul acesta palmaresul cercului să fie îmbogățit cu noi diplome și medalii care să le răsplătească munca de construcție și creație ce o desfășoară în cadrul Casei pionierilor și șoimilor patriei din Vaslui.

Pavel Chircă  
CPSP — Vaslui

LA CASA PIONIERILOR ȘI ȘOIMILOR PATRIEI DIN ZALĂU

Produse utile din materiale refolosibile

Îmbinând armonios cunoștințele științifice cu deprinderile tehnico-aplicative, cercul de

cauciucului. Nu ne-am putut închipui că din mici bucăți de cauciuc, reziduuri rezultate din procesul tehnologic al confecționării anvelopelor, pe care le-am văzut cu ocazia unei vizite la Întreprinderea de anvelope din Zalău, se vor produce la Casa pionierilor și șoimilor patriei camerele și anvelopele de tip 11 x 6/5 și 11 x 5/4 cu care sînt echipate carturile colegilor de la cercul de carting. Abia atunci am înțeles cu adevărat utilitatea și importanța reciclării și refolosirii tuturor materiilor și materialelor", spune pioniera Raluca Prodan. „Ne mîndrim că am devenit o mică întreprindere pionierească de anvelope, unică în felul ei în țară. Camerele și anvelopele confecționate de către noi au echipat, în anul trecut, carturile pionierilor din Borșa, Gherla, Satu-Mare, Vaslui precum și de la toate casele pionierilor din județul nostru (Șimleul-Silvaniei, Jibou și Cehu-Silvaniei)", adaugă pioniera Mariana Torje.

Într-adevăr este fascinant să urmărești pasiunea și migala cu care micii confecționeri de anvelope parcurg cu seriozitate muncitorească fiecare etapă a fluxului tehnologic, bucuria și veselia cu care este întîmpinată fiecare nouă anvelopă produsă purtînd marca „Casa pionierilor și șoimilor patriei Zalău”. Aceste produse se remarcă prin rezistență, aderență la sol și grad de uzură mic.

Pasiunea de a inova

Acum, cînd cercurile tehnico-aplicative de la casele pionierilor și șoimilor patriei din întreaga țară cunosc din nou animația caracteristică susținutelor activități, cînd cei pasionați de știință, tehnică și artă vin să-și desăvîrșească cunoștințele dobîndite în cadrul orelor de clasă, să-și concretizeze în lucrări tehnice pasiunile și fantezia creatoare, să luăm cunoștință cu activitățile și proiectele de viitor ale pionierilor de la cercul de construcții radio de la Casa pionierilor și șoimilor patriei din Vaslui și ale cercului de petrochimie și prelucrare a cauciucului de la Casa pionierilor și șoimilor patriei din Zalău, județul Sălaj.

de bază și tehnica cablajelor imprimate, electronica devine suportul fanteziei și creativității pionierești. Dintre lucrările realizate de membrii cercului în decursul anilor, care au îmbinat fantezia cu rigoarea tehnică amintim: amplificatoare HI-FI, cășel electronic, sonerii cu memorie, radioreceptoare cu ceas electronic. În centrul atenției a stat și participarea la concursurile județene „Mîini de aur” și interjudețene „Cupa Moldovei” de la Bacău, „Cutezătorii Deltei” de la Tulcea, la care membrii cercului au obținut numeroase premii. La aceste concursuri s-au evidențiat pionierii Ionuț Scarlat, Anamaria Sirbu, Marian Avcăleanu, Mihaela Ștefănescu și alții.

Concursul de creație tehnică „Start spre viitor” a constituit și constituie pentru noi posibilitatea de a ne prezenta și verifica lucrările pe plan național. Dacă, în urmă cu un an, am participat cu montajele Ceas electronic Roboțel și Simulator pentru electromasaj, la actuala ediție ne-am prezentat cu construcții mai complexe, ca: Turometru și voltmetru auto și machetă funcțională Sistem automat pentru irigații. Am avut o satisfacție deosebită cînd la expoziția republicană de creație tehnică „Start sprte viitor” de la Palatul pionierilor și șoimilor patriei din București am văzut și lucrările pe care le-am conceput în cerc”, spunea pionierul Ionuț Scarlat, comandant de unitate la școala nr. 7 din Vaslui.

Aflați la începutul unui nou an, membrii cercului de construcții radio, și-au propus noi obiective ale activității ce o vor desfășura. Astfel, vor realiza lucrări care să ducă



petrochimie și prelucrare a cauciucului de la Casa pionierilor și șoimilor patriei din Zalău, județul Sălaj atrage în fiecare an foarte mulți pionieri dornici să pătrundă tainele petrochimiei, tehnicii obținerii și prelucrării cauciucului și să desfășoare, în același timp, o muncă utilă în atelierul de prelucrare a cauciucului.

Este foarte interesant să participi la orele în care micii cercetători, participanți și premiați la sesiuni de referate, minuiesc cu dexteritate fragilele eprubete, pahare Berzelius și Erlenmeyer, diferite baloane și pîlnii în procesul de obținere a numeroaselor substanțe chimice. Se pătrunde cu pași mici dar siguri pe fascinantele porți ale chimiei, în general, și ale petrochimiei în special, îmbogățind și multiplicînd cunoștințele din școală, se creează pasiuni.

„Adevărata surpriză care ne-a impresionat a constituit-o tehnologia de prelucrare a

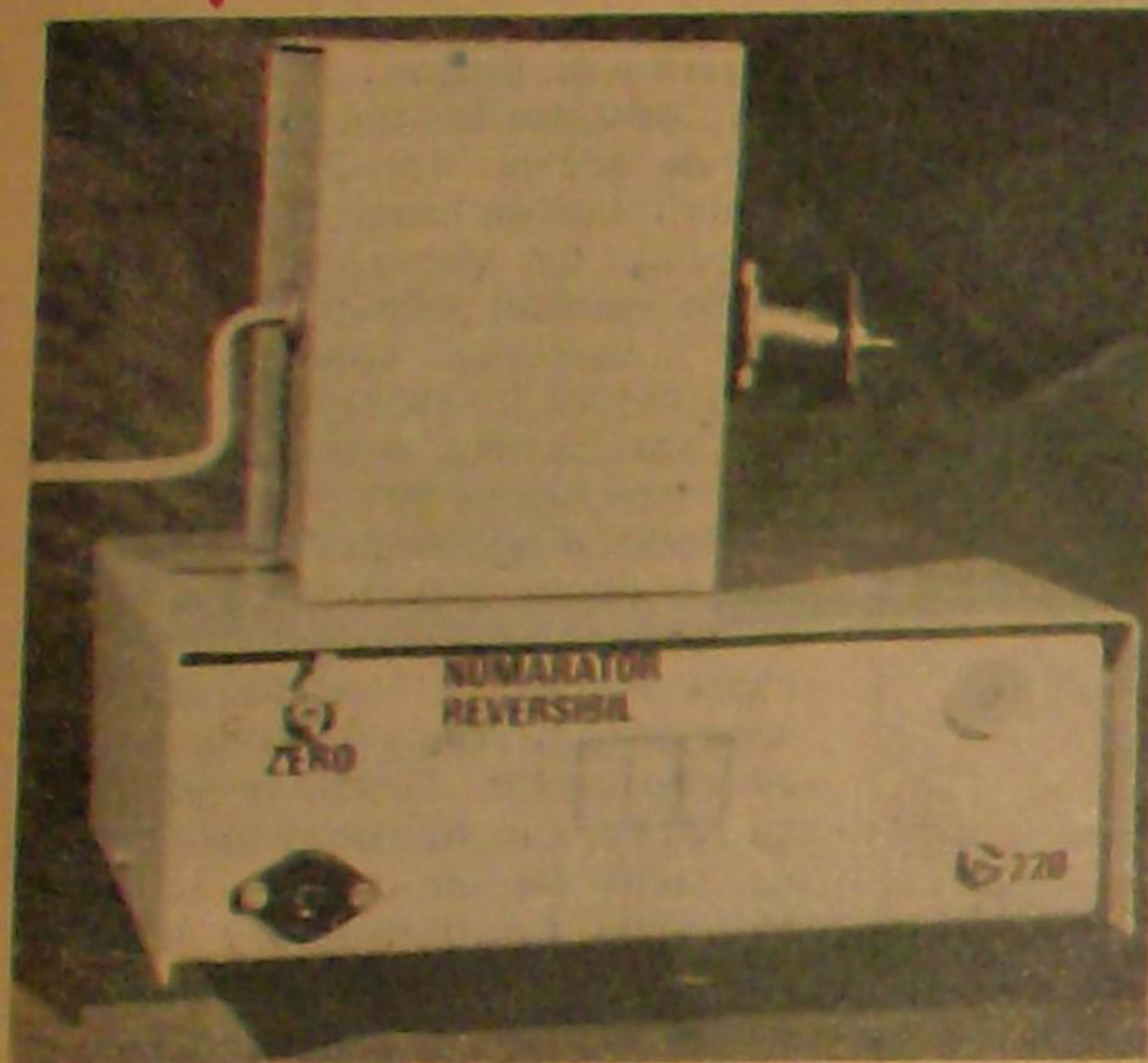
Presă pentru confecționarea anvelopelor pentru carturi, așa cum ne mărturisește profesorul Petru Sâmpetrea, conducătorul cercului, este unică în țară și ea a fost confecționată în întregime în cadrul cercului, datorită pasiunii și ingeniozității fostului conducător al cercului, Barta Iuliu, actualmente pensionar.

Din această adevărată școală a muncii de la atelierul de confecționare a anvelopelor, din cadrul cercului de petrochimie și prelucrare a cauciucului de la Casa pionierilor și șoimilor patriei din Zalău, s-au mai evidențiat pionierii: Marioara Gordan, Daniel Buhoi, Mădălin Sâmpetrea, Ovidiu Popițan și Bodoki Bianca.

Subredacția „Cutezătorii”  
Casa pionierilor și șoimilor patriei Zalău, jud. Sălaj



# NUMĂRĂTOR REVERSIBIL



Lucrarea Numărător reversibil, prezentată la Concursul republican de creație tehnico-științifică „Start spre viitor” ediția 1988, în cadrul secției de automatizări și robotica, a fost realizată la cercul de construcții radio de la Casa pionierilor și șoimilor patriei din Sibiu de pionierii Octavian Petcu și Lucian Demian, sub îndrumarea profesorului Ioan Codorean.

Construit cu un minim de componente integrate, acest aparat se poate folosi în procesele industriale la numărarea pieselor de pe benzile de montaj, la numărarea vizitatorilor dintr-o expoziție etc.

Pentru a înțelege funcționarea aparatului vom urmări schema de principiu, care este structurată pe mai multe blocuri funcționale.

### Blocul de formare a impulsurilor

Acesta are rolul de a transforma semnalele provenite de la două fototranzistoare în impulsuri dreptunghiulare. El este format din două fototranzistoare tip ROL 31, două circuite integrate liniare tip

555, rezistoare și condensatoare. Dacă se obturează fluxul luminos al fototranzistoarelor în ordinea A—B, la ieșirea 1 a circuitului integrat  $\mu E$  555 se obțin impulsuri pentru validarea sensului de numărare înainte. Pentru sensul de numărare înapoi ordinea de obturare a fluxului luminos este B—A, iar impulsurile de comandă se obțin la ieșirea 2. Cu alte cuvinte, ieșirea 1 este comandată de fototranzistorul A iar ieșirea 2 de fototranzistorul B.

### Blocul de comandă al sensului de numărare

Este format dintr-un circuit basculant bistabil de tip CDB 473 și două porți logice ȘI—NU de tip CDB 400. Obturarea fototranzistorului A produce impulsul care trece blocul pe sensul de numărare înainte, în timp ce obturarea fototranzistorului B furnizează impulsul care va fi numărât înapoi. Prin urmare, dacă ordinea de obturare a celor două fototranzistoare se menține A—B, impulsurile vor fi numărate în sens direct. Sensul de numărare invers este dat de starea porții logice P<sub>1</sub>, a tranzistorului T<sub>1</sub> și de sensul de obturare B—A.

### Blocul numărator

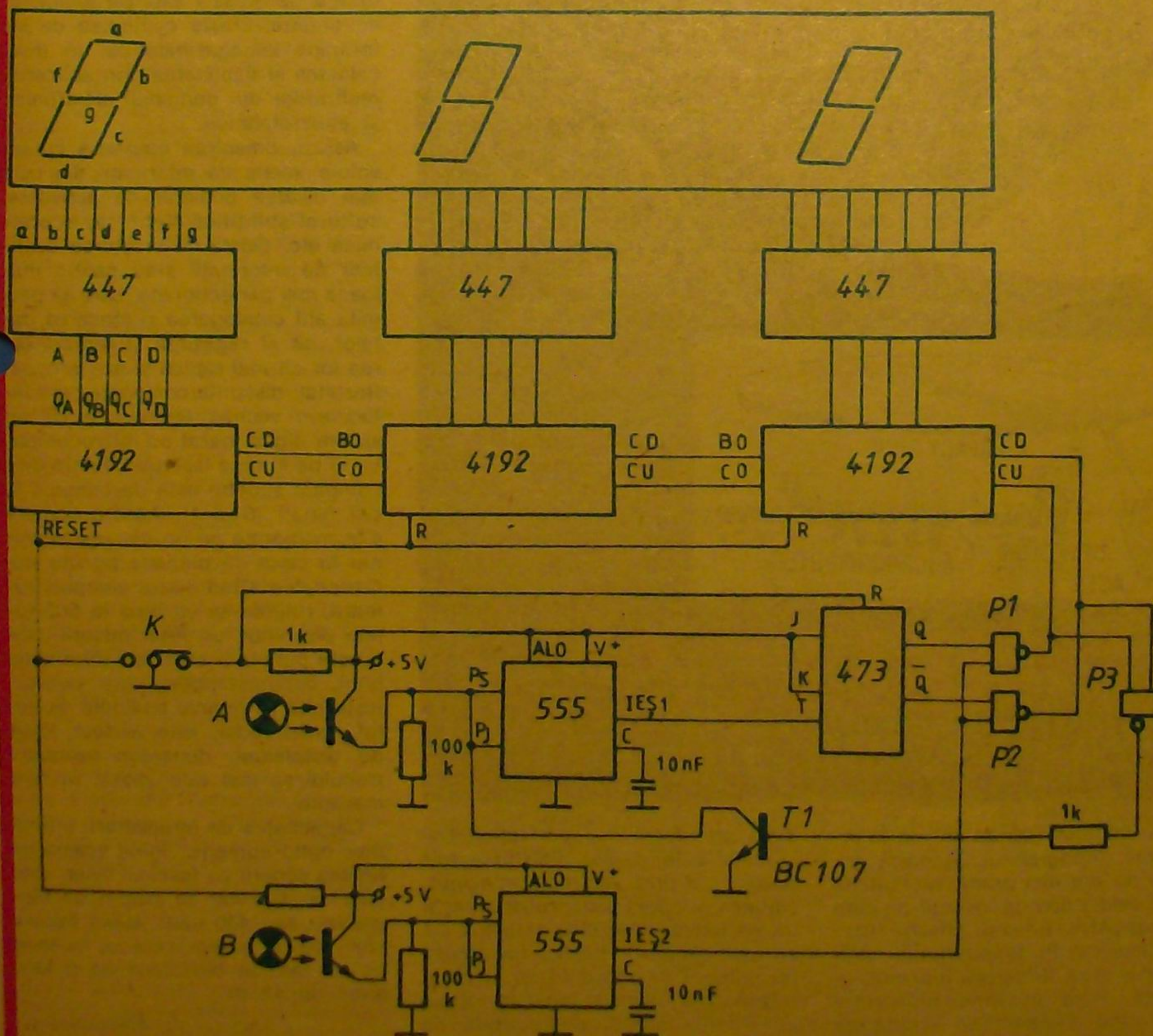
Este construit cu circuitul integrat specializat de tip CDB 4192. Acesta este un numărator zecimal, sincron, reversibil prevăzut cu două intrări de tact. Semnalele de la blocul de comandă al sensului de numărare se aplică pe intrările de numărare directă (CU) și inversă (CD). Conectând în cascadă trei circuite integrate se obține un număr maxim care nu depășește 1000, mai exact 999. Aducerea la zero a număratorului (resetarea) se face cu ajutorul comutatorului K.

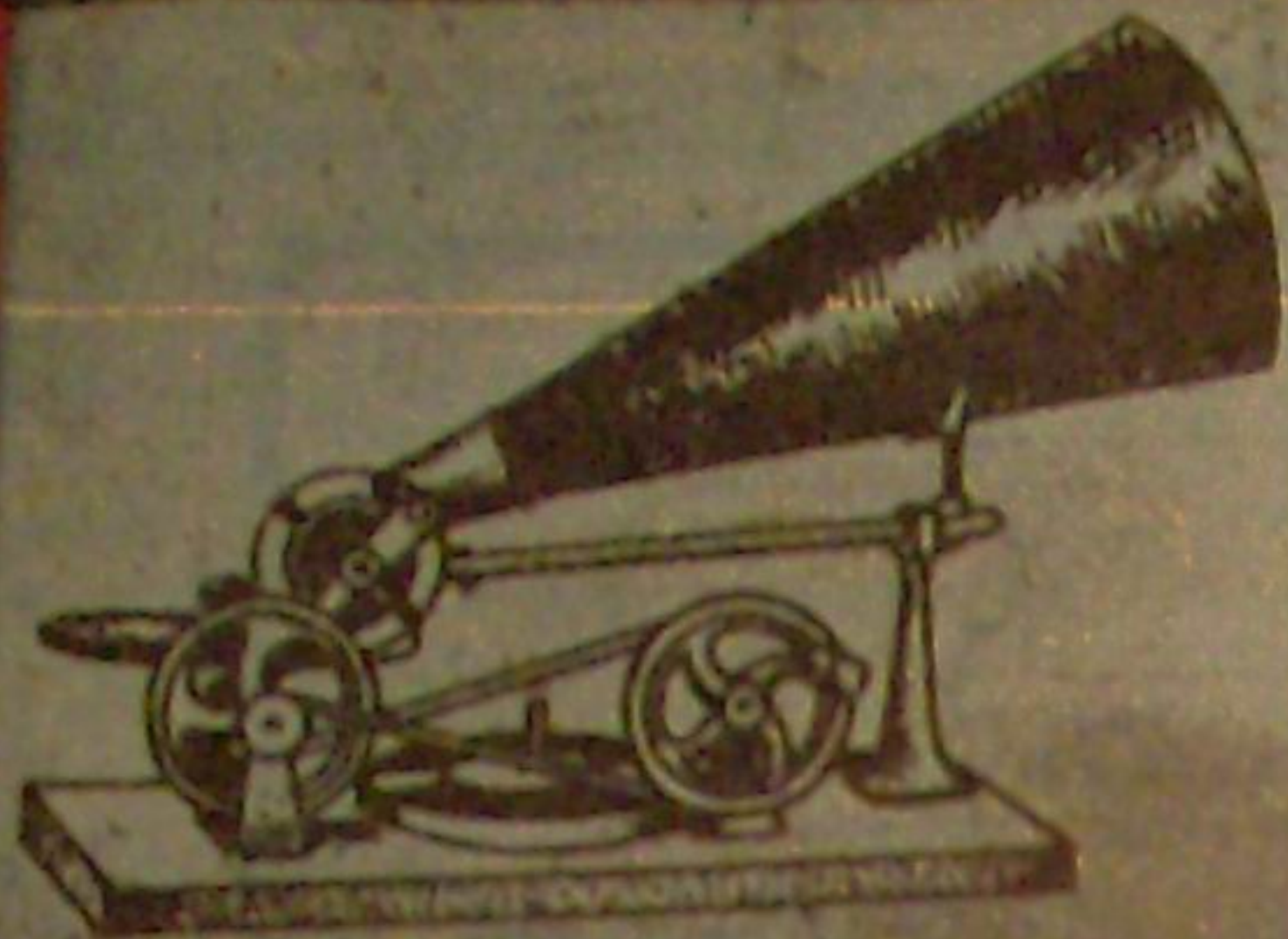
### Blocul de afișare și decodificare

Decodificarea semnalelor de la numărator se face cu circuite integrate de tip 447. Acestea sînt decodificatoare cod BCD/cod 7 segmente cu colectorul în gol. Afișajul se realizează cu ajutorul a trei celule cu anodul comun.

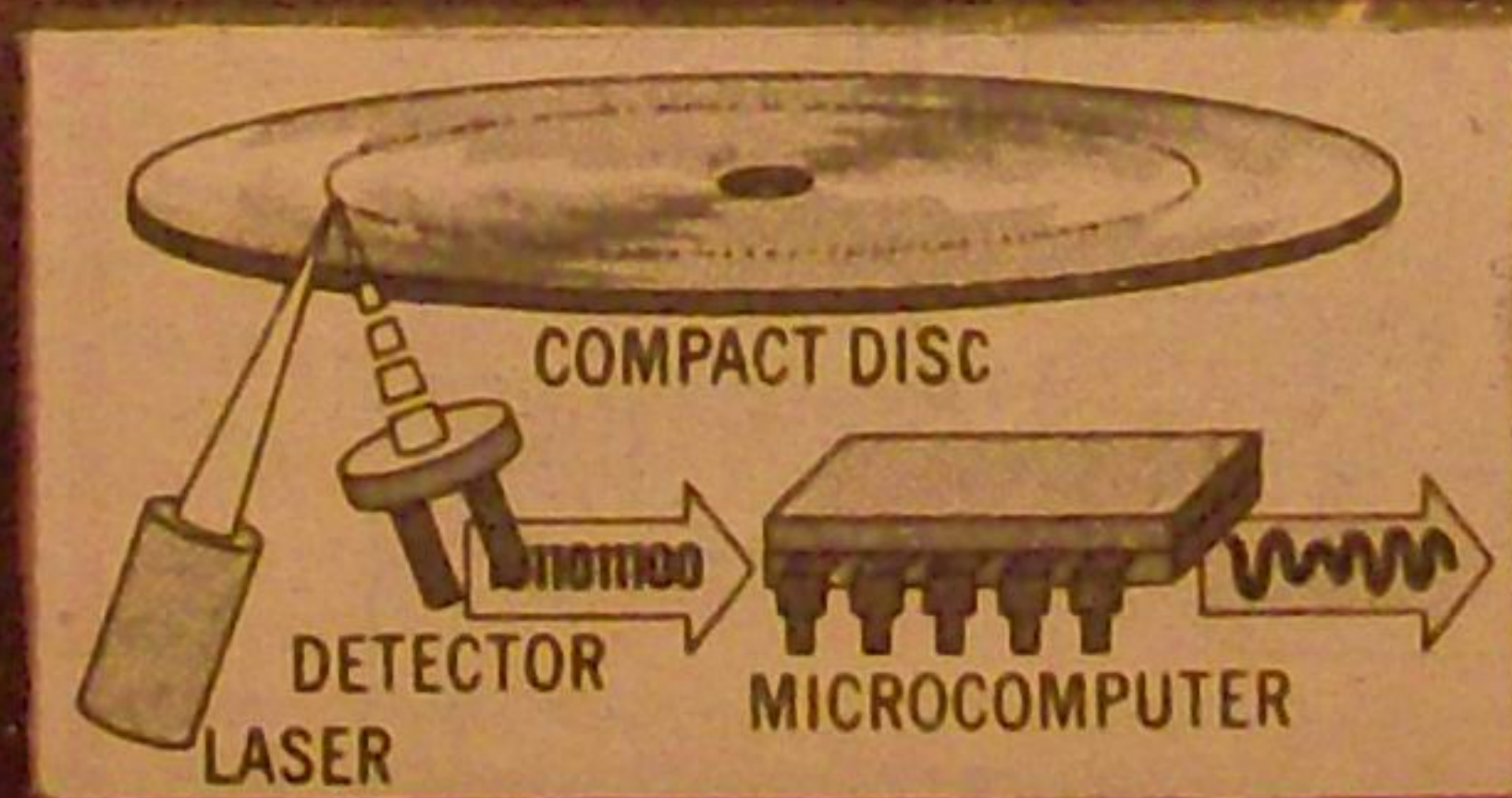
### Blocul de alimentare

Alimentarea montajului se face de la o sursă de tensiune constantă de 5 V. Consumul fiind redus, aparatul poate fi alimentat și de la baterii sau acumulatori.





## DE LA FONOGRAF



## LA VIDEODISC

S-au implinit, 100 de ani de la inventarea fonografului. Această invenție nu era nici prima, nici ultima dintre cele 1 500 de invenții pe care Thomas Alva Edison (1847-1931) le-a brevetat în timpul lungii sale vieți, dar avea să fie cea mai controversată. Până în luna noiembrie 1878, când a reușit să scoată pe

piață un model mai perfecționat al ciudatei sale mașini, Edison a fost socotit, pe rînd: ventrilog, mincinos, șarlatan și a fost dezaprobat chiar și de societățile științifice cărora li s-a adresat. Aceasta pentru că nimeni nu putea fi de acord că un cilindru, înfășurat în ceară și legat la capete cu diferite sirme, poate vorbi ca

omul și chiar să cînte (prima înregistrare a lui Edison, „Mary avea un inel”, devenise un cîntec la modă la vremea aceea). Totuși, Edison era celebru. Lumea începuse să-i spună „vrăjitorul din Menlo Park”. Exasperat de veșnicul atribut de geniu, cu care îl copleșeau contemporanii, a spus cîndva unuia dintre colaboratorii săi: „Geniul, dragul meu, este 1% inspirație și 99% transpirație”.

Principiul de înregistrare este simplu. O pîlnie, prevăzută cu o membrană, de care era prins rigid un ac, capta sunetul de înregistrat. Acul săpa pe suprafața de cositor a unui cilindru șanțuri de diferite adîncimi. La redare, sunetul este amplificat fie cu pîlnii, fie cu cornete acustice. Mai tîrziu, Edison a folosit ceară în locul cositorului, dar neajunsurile calitative și de reproducere în mai multe exemplare persistau.

Zece ani mai tîrziu, Emil Berliner înlocuiește cilindrul de ceară al „fonografului lui Edison” cu un disc plat de ebonită, folosește un ac de zinc și dă ansamblului numele de gramofon; în 1896 se introduce în construcția acestuia mecanismul cu resort, care asigură rotirea ritmică a discului, iar în 1899 sînt realizate plăci de gramofon gravate, cu matriță metalică, trase după înregistrările pe ceară. În anul 1925 s-au realizat primele înregistrări electrice, în 1933 a apărut pe piață discul cu 33 rotații/minut, iar în 1948 se produc primele microdiscuri (microsion) pe plăci de policlorură de vinil, avînd turația de 33,33 rotații pe minut. În continuare, crește cantitatea de informație înmagazinată pe un disc, calitatea și fiabilitatea prin aplicarea realizărilor din domeniul electronicii și electrotehnicii.

Astăzi, omenirea operează cu un volum imens de informații din cele mai diverse domenii de activitate: cultural-științifică, tehnică, economică etc. Odată cu creșterea cantității de informații s-au căutat mijloace mai perfecționate, care să permită atît catalogarea și stocarea datelor, cît și regăsirea și reproducerea lor cît mai rapidă și mai precisă. Rezultat: discurile compacte care înlocuiesc vechea tehnologie cu un sistem digital bazat pe microcomputer și pe lumina laserului. Pe un disc compact sunetul este descompus în biți binari (0 și 1). Aceste numere sînt memorate pe un disc de aluminiu în circa 15 bilioane puncte microscopice. Cînd discul compact rulează, rotindu-se cu pînă la 500 rotații pe minut, un laser mătură ușor aceste puncte și transferă informația unui microcomputer care convertește biții în semnal analogic. Sunetul, astfel redat, este perfect, lipsit de distorsiuni, deoarece suprafața discului nu mai este „citită” în mod mecanic.

Capacitatea de înregistrare a unui disc optic numeric, ținînd seama de finețea scrierii cu fasciculul laser, este enormă: 500 000 de pagini dactilografiate sau 400 cărți, avînd fiecare cite 500 de pagini care ar încăpea pe un raft de bibliotecă cu o lungime de 12 m.

I. Diaconescu

INVENTICIA  
ABC



## Telescop cu OGLINDĂ LICHIDĂ

Dintre toate ramurile științei, astronomia, care se ocupă cu studiul astrilor și cu legile mișcării lor, a exercitat, din cele mai vechi timpuri, o atracție deosebită. Metodele sale fundamentale de cercetare sînt metode indirecte, de observație, bazate pe analiza spectrală, fotometrie, fotografie și recepționarea, măsurarea și studiarea undelor radiofonice emise de corpurile cerești. De la 4 octombrie 1957 s-a trecut și la folosirea metodelor experimentale directe, prin lansarea sateliților artificiali ai Pămîntului, a stațiilor spațiale și a navelor cosmice.

Unul din instrumentele de cercetare folosit la obținerea de imagini mărite ale obiectelor depărtate este telescopul optic, inventat la începutul secolului 17. El conține un obiectiv (de obicei, o oglindă concavă, sferică sau parabolică), care formează în focarul său o imagine reală și răsturnată a obiectivului examinat, și un ocular (o lentilă convexă acționînd asemenea unei lupe), ce creează o imagine virtuală mult mărită, montate la capetele unui tub opac. De la luneta astronomică a lui Galileo Galilei (1564—1642) și telescopul folosit de Isaac Newton (1643—1727) pînă la cele de astăzi (fig.1) puterea optică (raportul dintre tangenta trigonometrică a unghiului de observare prin instrument a imaginii și dimensiunea transversală a obiectului) a crescut enorm. Două dintre cele mai mari telescoape care sînt folosite în prezent au diametrul oglinzii de 5 m, cel de pe Muntele Palomar din California, și respectiv 6 m, cel din Caucaz. Construirea unor telescoape mai mari ridică o serie de probleme, ca de exemplu: prețul instrumentului crește exponențial cu creșterea dimensiunii oglinzii. Fabricarea unei oglinzi monolit de dimensiuni mari este o operație foarte dificilă iar cu timpul aceasta se deformează datorită greutății proprii și variațiilor de temperatură. Aceste motive au făcut ca, timp de mulți ani, atenția astronomilor să se îndrepte spre perfecționarea metodelor de înregistrare a luminii colectate de oglinda telescopului. Prima idee a fost aceea ca oglinda telescopului să fie formată din 6 oglinzi cu diametrul de 1,8 m, lumina colectată de ace-

tea fiind dirijată într-un singur focar în care să apară o imagine unică, de exemplu primul telescop multiplu dat în funcțiune în Arizona. Acest

instrument este echivalentul unui telescop cu diametrul oglinzii de 4,5 m. Pasul următor îl constituie construirea unor oglinzi din sticlă rezistentă la foc a căror formă parabolică se obține prin mișcarea de rotație a masei sticloase în timpul răcirii.

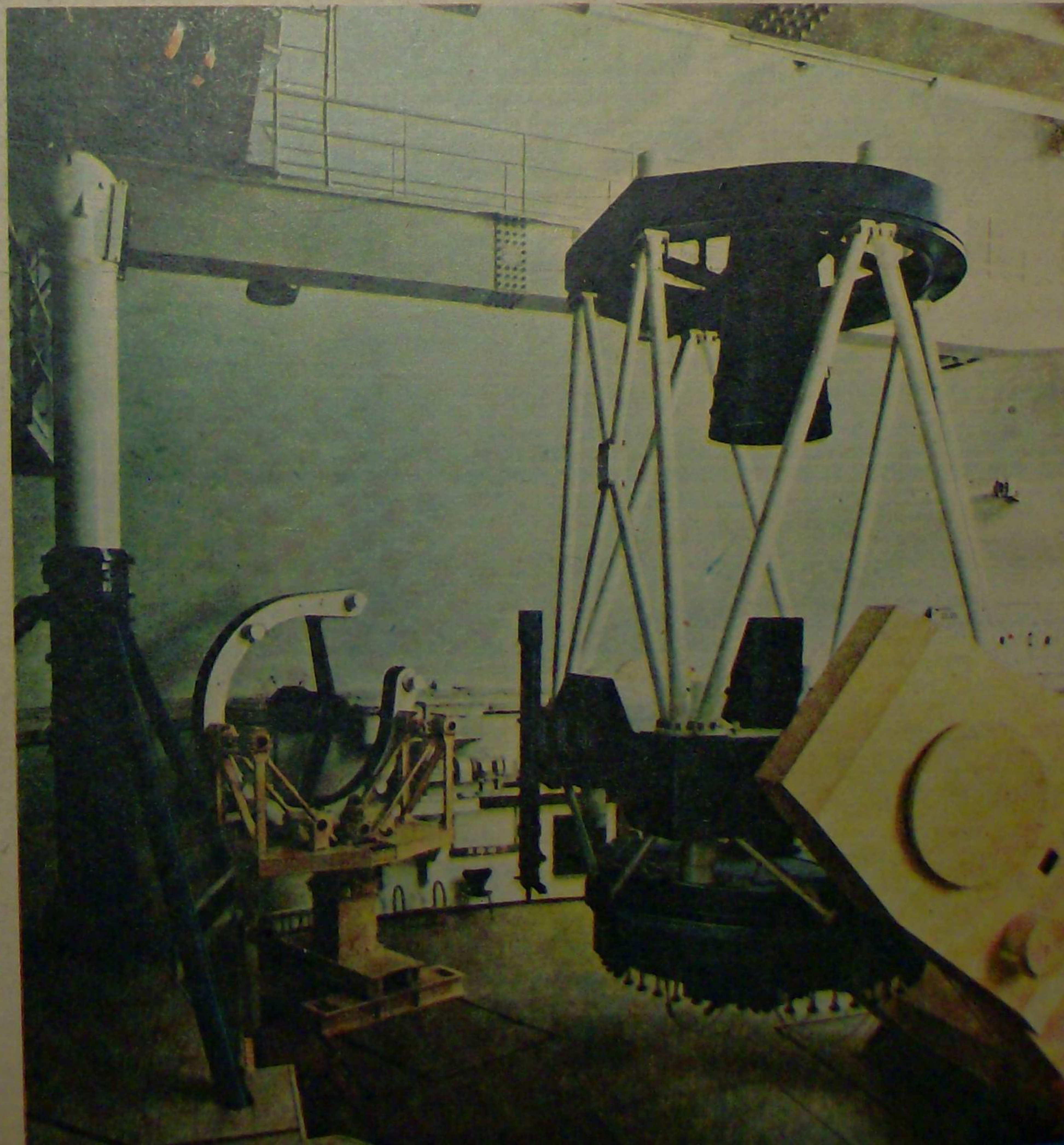
O idee veche care s-a realizat de curind a fost crearea unei oglinzi lichide de mercur. Aceasta a aparținut lui Isaac Newton. El cunoștea forma parabolică pe care o ia de la sine suprafața lichidului dintr-un vas ce se rotește. Totodată, el a construit unul din primele telescoape din lume (fig. 2).

Prima oglindă lichidă, un model primitiv, a fost construită de fizicianul Robert Wood în anul 1908. Rotind mercur într-un vas larg, el a obținut o suprafață parabolică ideală, care putea servi drept oglindă, deoarece mercurul reflectă bine razele de lumină. Telescopul bazat pe această oglindă a fost instalat într-o fîntină nu prea adîncă. Defectul lui consta în faptul că la cel mai mic șoc suprafața oglinzii lichide se tulbura, deformînd imaginea. Cu toate că această idee era foarte atrăgătoare prin simplitatea ei, telescopul cu mercur al lui Wood nu și-a găsit aplicare. Nici autorul însuși și nici fizicienii contemporani lui nu priveau cu seriozitate acest aparat original. De altfel, unul din colegii a soris: „Ding-dong răsună/ El e-n fîn-

tină./ Ce-a luat Wood cu el? O cuvă de mercur./ Și ce-a ieșit din asta?/ N-a ieșit aproape nimic!”

În anul 1982, fizicianul Ermanno Borra a construit o oglindă din mercur cu diametrul de circa un metru careia i-a adus substanțiale îmbunătățiri (fig. 3). El susține că această oglindă este de cel puțin cinci ori mai puternică decît cea a telescopului de la Palomar, fiind în același timp mai simplă și mult mai ieftină. Vibrațiile în puncte, undulațiile și culele care apar la suprafața mercurului au fost eliminate utilizînd un container de lemn care se rotește cu o mișcare de revoluție de șase secunde, foarte constantă, imprimată de motoare electrice de tip sincron. Oglinda avînd o poziție orizontală, telescopul „vede” în orice moment o regiune a cerului de două ori mai mare la luna plină și, cînd pămîntul se rotește, acoperă o bandă îngustă și lungă. Cu mai multe telescoape cu oglinzi lichide situate la diferite latitudini, astronomii ar putea localiza galaxii foarte îndepărtate pentru a le studia distribuția, structura și evoluția în Univers. Mai mult, construcția unei oglinzi lichide cu un diametru de 30 m ar costa de trei ori mai puțin decît cea din Hawaii formată din 36 de oglinzi clasice care totalizează 10 m.

Gh. Niță



# AVENTURA

Aerul constituie învelișul gazos al Pământului, înveliș numit atmosferă. În antichitate, filozofii susțineau că aerul este o substanță simplă, imponderabilă. Mai târziu, fizicienii Torricelli și Galileu au demonstrat experimental că aerul este greu, iar chimistul Lavoisier a dovedit că aerul este un amestec de azot și oxigen. La sfârșitul secolului al XIX-lea s-a descoperit că în compoziția aerului intră, în proporție redusă, și gazele rare: heliu, neon, argon, kripton și xenon. Pe lângă aceste componente permanente, în compoziția aerului se găsesc și unele gaze întâmplătoare, ca de exemplu: dioxidul de carbon, amoniacul, dioxidul de sulf etc.

Importanța aerului pentru viața oamenilor este deosebit de mare. Se știe că fără apă omul rezistă și peste 60 de ore, însă fără aer omul nu poate supra-

viețui nici 6 minute. De asemenea, nici viața celorlalte viețuitoare nu este posibilă în absența aerului. În industrie aerul se folosește atât pentru obținerea azotului, oxigenului și gazelor rare, cât și ca agent oxidant.


Datorită unei intense activități economice, în multe regiuni de pe globul pământesc aerul se încarcă cu substanțe străine, dăunătoare vieții. Fenomenul este cunoscut sub numele de poluarea aerului. Produsele evacuate pe țevile de eșapament ale automobilelor și pe coșurile fabricilor amenință sănătatea oamenilor, împiedică dezvoltarea normală a vegetației și, după cum afirmă unii specialiști, perturbă echilibrul climatic al planetei.

Dintre componentele aerului, un rol determinant în aceste fenomene revine carbonului, mai bine zis unui oxid al său, dioxidul de carbon. Acesta este un gaz incolor, irascibil care se lichefiază

ușor și se solidifică prin evaporare bruscă (zăpada carbonică). El este format din 27,27 la sută carbon și 72,73 la sută oxigen. Industrial se obține prin arderea coșului în exces de aer sau prin descompunerea termică a calcarului. Dioxidul de carbon nu arde și nu întreține arderea. El se folosește în industria frigorifică (gheață uscată), la obținerea sifonului, la stingerea incendiilor etc.

Pentru a putea evalua influența care revine activității economice în perturbarea echilibrului ecologic, a fost necesar mai întâi ca omul să descifreze mecanismul natural de producere a dioxidului de carbon și rolul său în fotosinteză. Să ne reamintim, pe scurt, că fotosinteza este recompunerea unei substanțe făcute prin acțiunea luminii. Dar care sînt fenomenele care se produc în intimitatea celulei vegetale?

Laboratorul plantei este frunza, foto-



CIRCUITUL APEI  
ÎN ATMOSFERĂ

DEVERSAREA APEI ÎN MARE

PLANCTON

PIATRĂ DE VAR

ENCICLOPEDIA

START  
Spre viitor



# CARBONULUI

dinamul acesteia este cloroplastul, iar substanța miraculoasă — bucătăria lumii vegetale — este clorofila, un pigment compus, de culoare verde, a cărui proprietate principală este de a reține anumite radiații luminoase (roșii și albastre), deci absorbția energiei luminoase și fixarea cu ajutorul acesteia a unor elemente din apă și din aer, în urma căreia iau naștere o infinitate de compuși organici. Fotosinteza se desfășoară în două etape: faza de lumină în care clorofila captează particule ale radiațiilor luminoase (cuante și fotoni) și are loc fotoliza apei și faza de întuneric sau fotochimică în care se produce integrarea dioxidului de carbon absorbit din aer în substanțe deja existente în cloroplaste și sinteza noulor compuși organici (glucide, lipide, proteine).

Ca urmare a proceselor economice, se degajă anual în atmosferă miliarde de tone de dioxid de carbon. Urmările se cunosc: poluare, influențe negative asupra zonelor forestiere, ploai acide, secetă... Sub o aparență inofensivă, dioxidul de carbon are o însușire redu-

tabilă, este transparent la lumina vizibilă, fiind opac în spectrul infraroșu, precum un înveliș de sticlă. Având proprietățile sticlei, el produce bine cunoscutul efect de seră și astfel se explică de ce planeta Venus, înconjurată de o enormă atmosferă de dioxid de carbon cunoaște la suprafață temperaturi de +400°C. Dar Terra? Din fericire, atmosfera acesteia nu conține 99 la sută, ci 0,3 la sută dioxid de carbon, deci efectul de seră pe planeta noastră este foarte limitat. Ca urmare a utilizării din ce în ce mai mult a combustibililor fosili, dioxidul de carbon se stochează în atmosferă — astăzi acumularea reprezentând cinci miliarde de tone anual, cifra sporind în ritmul creșterii energetice.

Despre mecanismul natural de producere a dioxidului de carbon se cunosc puține lucruri certe, cu toate că specialiștii au formulat diverse ipoteze. Se știe că, deși gazul carbonic reprezintă sub unu la sută din atmosfera Pământului, el se mișcă într-un ciclu care echilibrează într-un mod fundamental clima planetei noastre. Cheia întregului echilibru o constituie carbonul. Când norii de ploaie se îngălămbesc deasupra Terrei, dioxidul de carbon din at-

mosferă se dizolvă în picăturile de apă și formează o soluție acidă slabă. Apa de ploaie cade pe rocile continentale și pătrunde în pământ, acumulând carbonul eliberat de rădăcinile plantelor. În drumul ei, apa colectează de asemenea calciu și alte minerale dizolvate în sol. Când traseul apei pătrunde în mare, organismele numite plancton (plante și animale) utilizează carbonul combinat cu calciu pentru a forma mici cochilii. În momentul când aceste organisme mor, din cochiliile lor de carbonat de calciu, sedimentate în regiuni nu prea adânci ale mării, ia naștere piatra de var.

În zonele de rupturi tectonice apa se infiltrează gradat sub placa continentală, purtând piatra de var către interiorul scoarței. La temperatura înaltă din interiorul pământului, dioxidul de carbon se degajă din piatra de var și intră, de regulă, în compoziția lavei vulcanilor. Dioxidul de carbon reîntră în atmosferă la erupția vulcanilor de suprafață sau submarini. Cel subacvatic își trimite lava în ocean iar gazul carbonic reîntră în atmosferă, începând un nou ciclu.

Datorită influenței acestei mișcări a carbonului, Terra își poate menține un echilibru natural favorabil vieții oamenilor, celorlalte viețuitoare și plantelor.

DEGAJARE DE DIOXID DE CARBON  
VULCAN SUBMARIN

DEGAJARE DE DIOXID  
DE CARBON

VULCAN

Necesitatea pregătirii interdisciplinare sau aprofundarea mai multor domenii pentru a putea duce o muncă de pionierat în cel puțin unul dintre ele este cel mai bine ilustrată în ultimul timp de către cei care realizează imaginile ce însoțesc textele științifice.

Informația științifică din orice domeniu de activitate este de obicei vehiculată de către texte elaborate de oameni cu un înalt nivel de calificare în domeniul respectiv. Dar, de cele mai multe ori, o imagine utilizată ca ilustrație are un rol didactic-explicativ cu mult mai mare decât multe pagini de text. Volumul de informație dintr-o imagine bine aleasă este mult mai dens decât informația vehiculată prin intermediul cuvintelor. Să luăm de exemplu cazul reconstituirii unui animal preistoric pornind de la scheletul său fosilizat. Echipe de antropologi pot munci ani de zile pentru a reconstitui imaginea animalului, dar aceasta trebuie materializată în imagini și volume corespunzătoare. Nici o descriere verbală nu poate egala câteva fotografii ale reconstituirii la scară sau chiar în mărime reală. Un Tyrannosaurus Rex de acum 100 de milioane de ani nu poate fi reconstituit într-un mod credibil decât dacă se folosesc în acest scop, pe lângă resturile

# ARTA reconstituie IMAGINEA ȘTIINȚIFICĂ

sale fosilizate și studii de biomecanică, ecologie, alături de paleontologie (fig. 1).

Comandată și executată adeseori în scopuri strict științifice, ilustrația de acest tip a început să suscite din ce în ce mai multă atenție în ultimul timp din partea artiștilor care întrevăd, prin drumurile deschise de acest domeniu, noi modalități de exprimare plastică. Sunt folosite în acest scop noi tehnici de exprimare, noi tehnologii de lucru și sunt aplicate noile rezultate ale cercetărilor din domeniul percepției umane.

Iată câteva aplicații în diverse domenii de activitate. În medicină, prin intermediul ilustrațiilor adecvate pot fi nu numai vizualizate ci și explicitate efectele

unor maladii. În imagine (fig. 2) putem observa efectele osteoporozei asupra oaselor scheletului uman, această afecțiune având ca efect formarea unor cavități de diverse dimensiuni în interiorul țesuturilor oșpase. Imaginea a fost realizată cu scopul de a înșela ochiul, făcându-ne să credem că prin ruperea hirtiei se dezvălește structura de dedesubt. De fapt este un desen abil executat în cernețuri și vopsele acrilice.

Ilustrațiile necesare biologilor nu pot fi mereu furnizate de către fotografi. Nu întotdeauna o fotografie poate surprinde anumite aspecte ale activității specifice unor specii chiar dacă la realizarea ei se folosesc cele mai sofisticate tehnici disponi-

bile. Prin realizarea unui desen suprarealist, compus cu ajutorul mai multor fotografii ca material documentar, pot fi redată mai multe detalii decât într-o fotografie. Broșcuța din imagine (fig. 3) este un exemplu elocvent în acest sens.

Tehnicile ingenioase sunt inepuizabile. Astfel pentru realizarea imaginii de copertă pentru o carte despre floarea soarelui au fost utilizate boabe de... cafea, creioane colorate și hirtie colorată. Așezarea abilă a luminii și refotografierea întregului aranjament au creat imaginea pe care o puteți admira și dvs. (fig. 4).

Dezintegrarea nucleului unei comete poate fi reprezentată prin stropirea cu aerograful și nuanțarea a gradului de alb pe un fond de culoare închisă, efectul vizual fiind foarte apropiat de cel real, deocamdată, imposibil de înregistrat în condiții normale (fig. 5).

Pentru a ilustra tehnologia utilizată la realizarea forajelor de mare adâncime în gheață a fost special creată imaginea unei astfel de instalații acționată de un motor electric bazat pe energia furnizată de către panouri solare. (fig. 6).

O categorie cu totul aparte o reprezintă secțiunile de tip axonometric prin diverse tipuri de aparate, prin intermediul cărora poate fi urmărită funcționarea acestora. Un alt exemplu de ilustrație științifică, cu mult succes la cititori, îl constituie reprezentările suprapuse. Imaginea laterală a unei locomotive de exemplu poate fi dată la o parte pentru a vedea agregatele din interior, șasiul, dispunerea spațiilor funcționale etc. în mai multe faze.

Impactul noilor tehnici de realizare a ilustrațiilor științifice asupra artiștilor plastici este ilustrat de tot mai multe expoziții cu această temă, tendința actuală fiind aceea de creștere a interesului artistic față de ele.

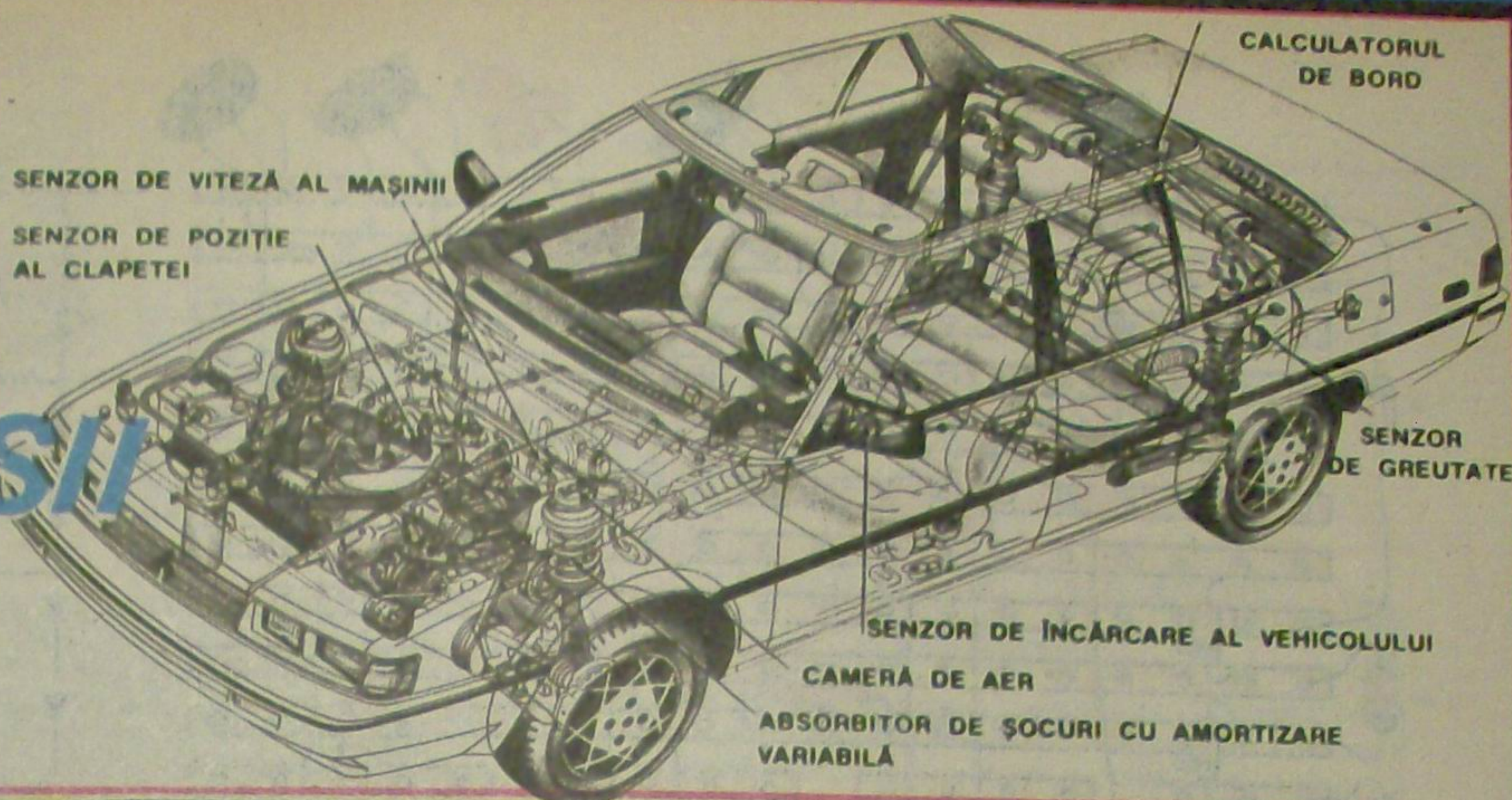
Cristina Crăciunoiu



PENTRU  
AUTOMOBILUL  
DE AZI ȘI DE  
MÎINE

# SUSPENSIILE „INTELI- GENTE”

SENZOR DE VITEZĂ AL MAȘINII  
SENZOR DE POZIȚIE  
AL CLAPETEI



Deplasarea unui vehicul dă naștere unor fenomene vibratorii datorate accelerațiilor, frînărilor, virajelor mai mult sau mai puțin bruște și, nu în ultimul rând, stărilor necorespunzătoare a drumului. Inegalitățile și asperitățile căii de rulare sînt absolut intimplătoare și de cele mai multe ori neașteptate. Vibrațiile provocate de către aceste surse creează vibrații oboseitoare pentru pasageri și în același timp contribuie la uzura prematură a automobilului. Există în rîndul constructorilor de automobile o preocupare continuă de a reduce aceste vibrații. Acesta este rolul suspensiei, care prin intermediul unor mecanisme și subsansamble specifice trebuie să limiteze efectele și eforturile laterale, transversale și mai ales verticale ce apar în timpul deplasării unui autovehicul.

O suspensie bună trebuie să asigure stabilitatea vehiculului în mișcare, păstrînd anumite caracteristici geometrice ale roților și sistemelor de direcție și propulsie, să mențină contactul roților cu solul și să asigure protecția pasagerilor, a vehiculului și a mărfurilor transportate contra șocurilor și vibrațiilor.

Sistemele de suspensie de cele mai diverse tipuri sînt alcătuite, în principal, din elemente elastice cu rolul de absorbție și disipare a energiei șocurilor, din elementele de prindere de caroserie (diverse mecanisme) și amortizoare.

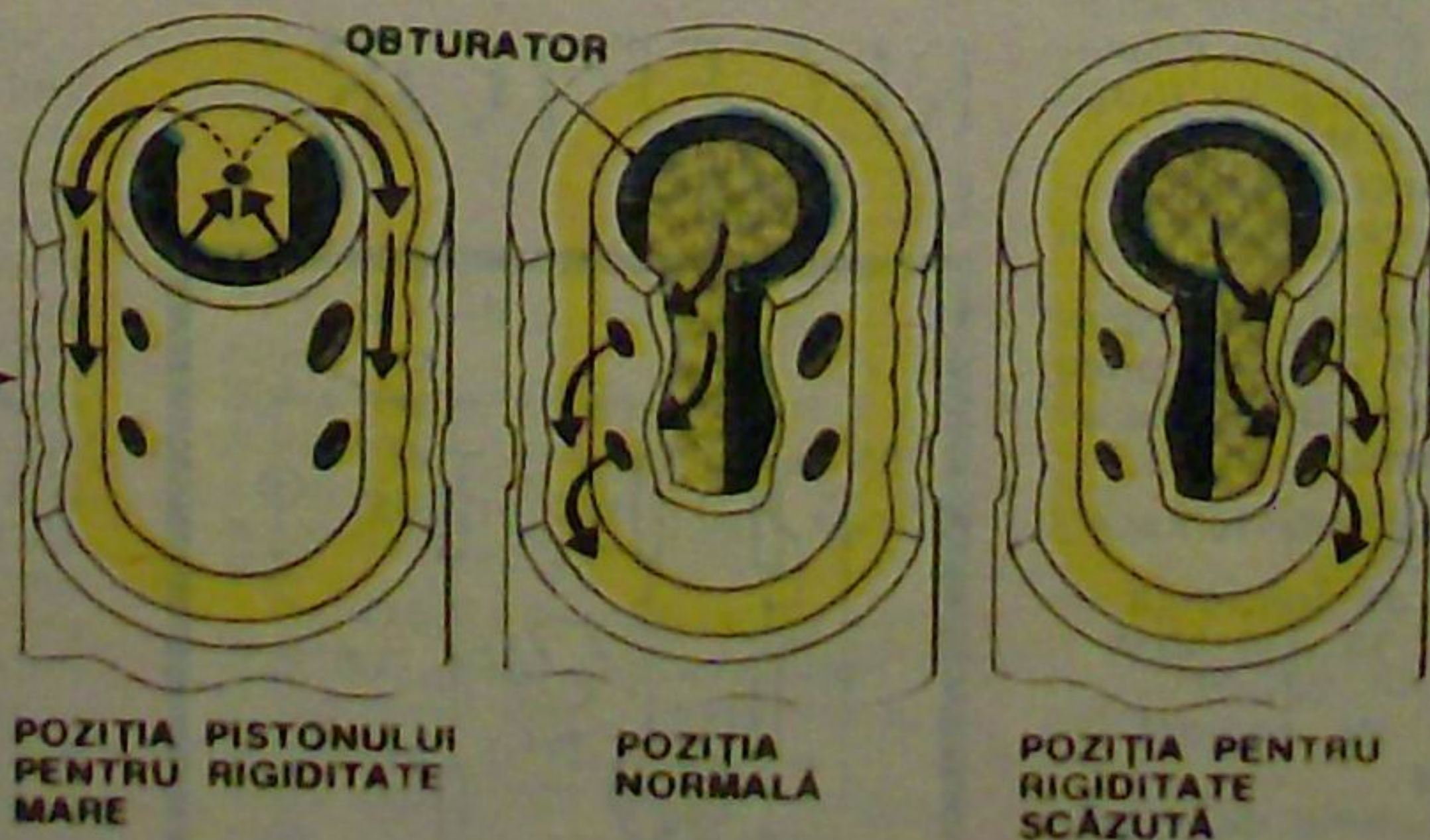
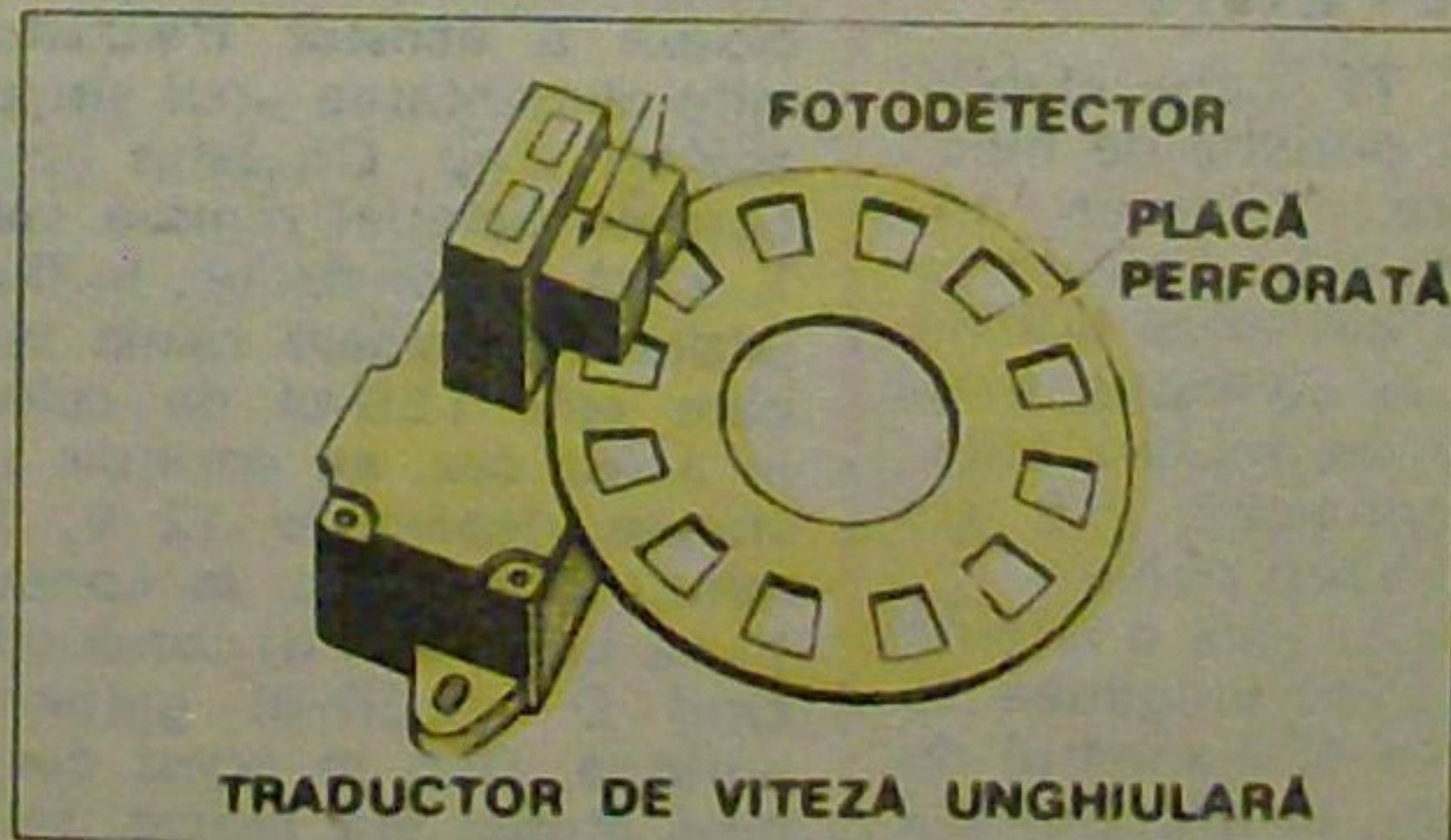
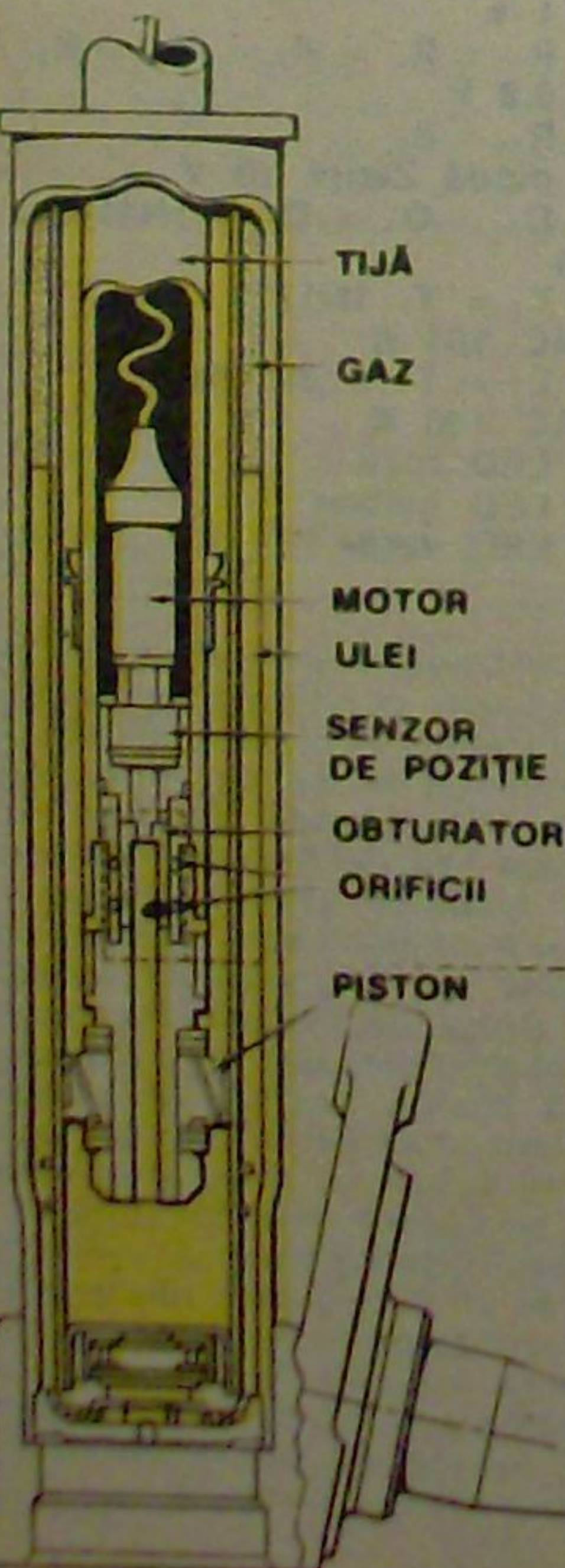
Este interesul oricărui constructor și proiectant de automobile să realizeze suspensii cât mai eficiente. Numeroase sisteme și invenții realizate de-a lungul a aproape un secol de existență ale autovehiculelor au dus la sistemele de suspensii cu roți independente ce se utilizează de marea majoritate a automobilelor din zilele noastre. Începînd din deceniul 8, punerea la punct a unor sisteme eficiente de simulare analogică și apoi numerică a funcționării mecanismelor componente a dus la apariția unor sisteme de suspensii moderne, ale căror caracteristici erau net superioare celor anterioare.

Pasul următor în perfecționarea suspensiilor a venit din dotarea acestor sisteme cu microprocesoare. Prin măsurarea unor parametri specifici și prin prelucrarea instantanee a datelor, un sistem de servomecanisme asigură variația coeficientului de amortizare

din amortizoarele hidraulice, adaptînd suspensia la condițiile de rulare. Părțile componente ale unui astfel de sistem se pot observa în figura 1.

Calculatorul de bord aflat în vecinătatea portbagajului primește semnale de la diverse traductoare. Astfel, un senzor de viteză al mașinii și un senzor de poziție al clapetel carburatorului îi permit să cunoască elementele cinematice ale mișcării, viteza și accelerația. Alt senzor îi furnizează informații în legătură cu încărcarea mașinii iar altul îi indică asleta (poziția botului și a portbagajului față de sol). Avînd aceste date, calculatorul decide care este tipul de amortizare cel mai eficient pentru înlăturarea vibrațiilor și comandă servomecanismele ce asigură o amortizare dură, slabă sau normală.

Elementul cheie al întregului sistem este un nou tip de amortizor reglabil prin co-



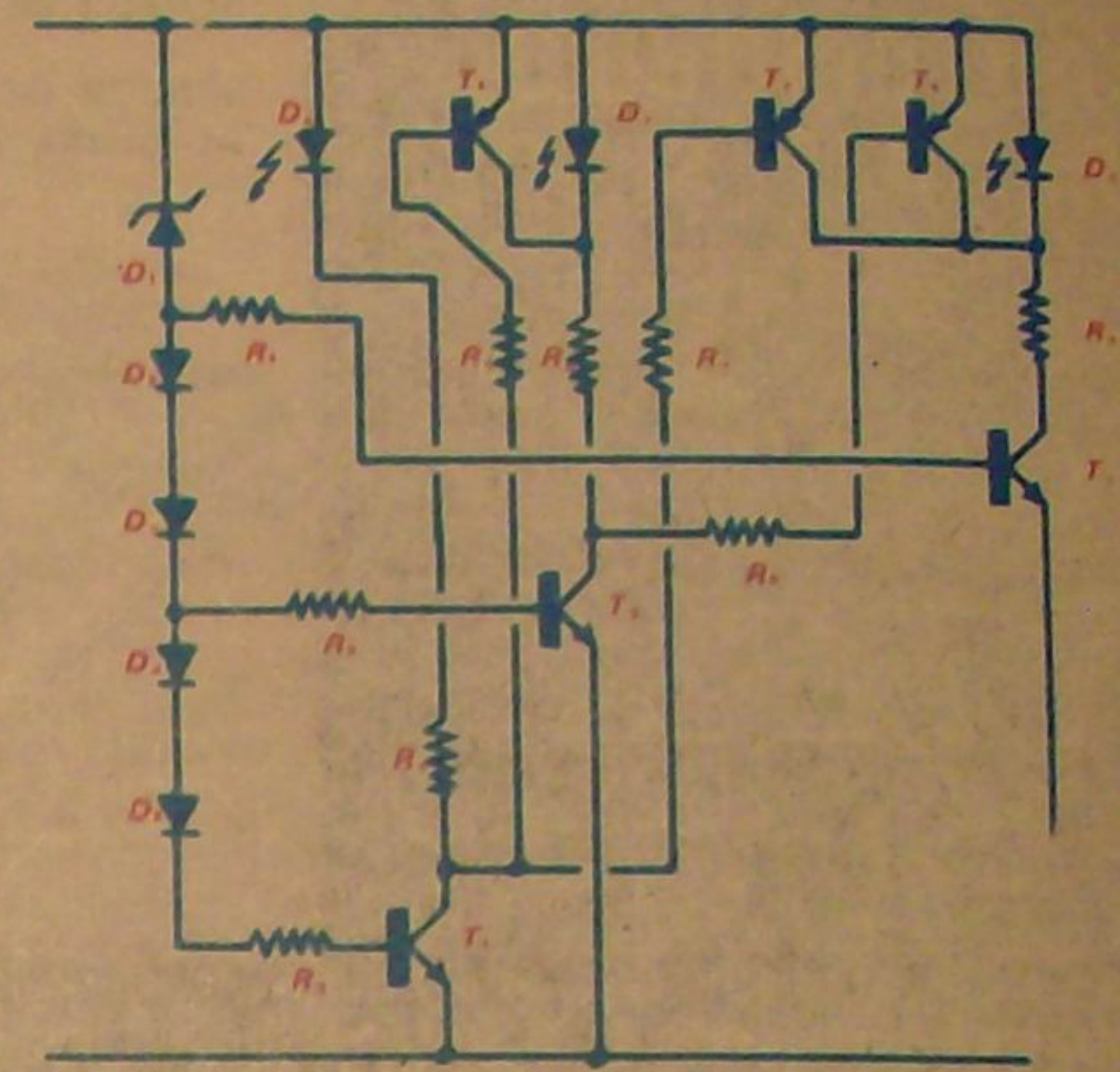
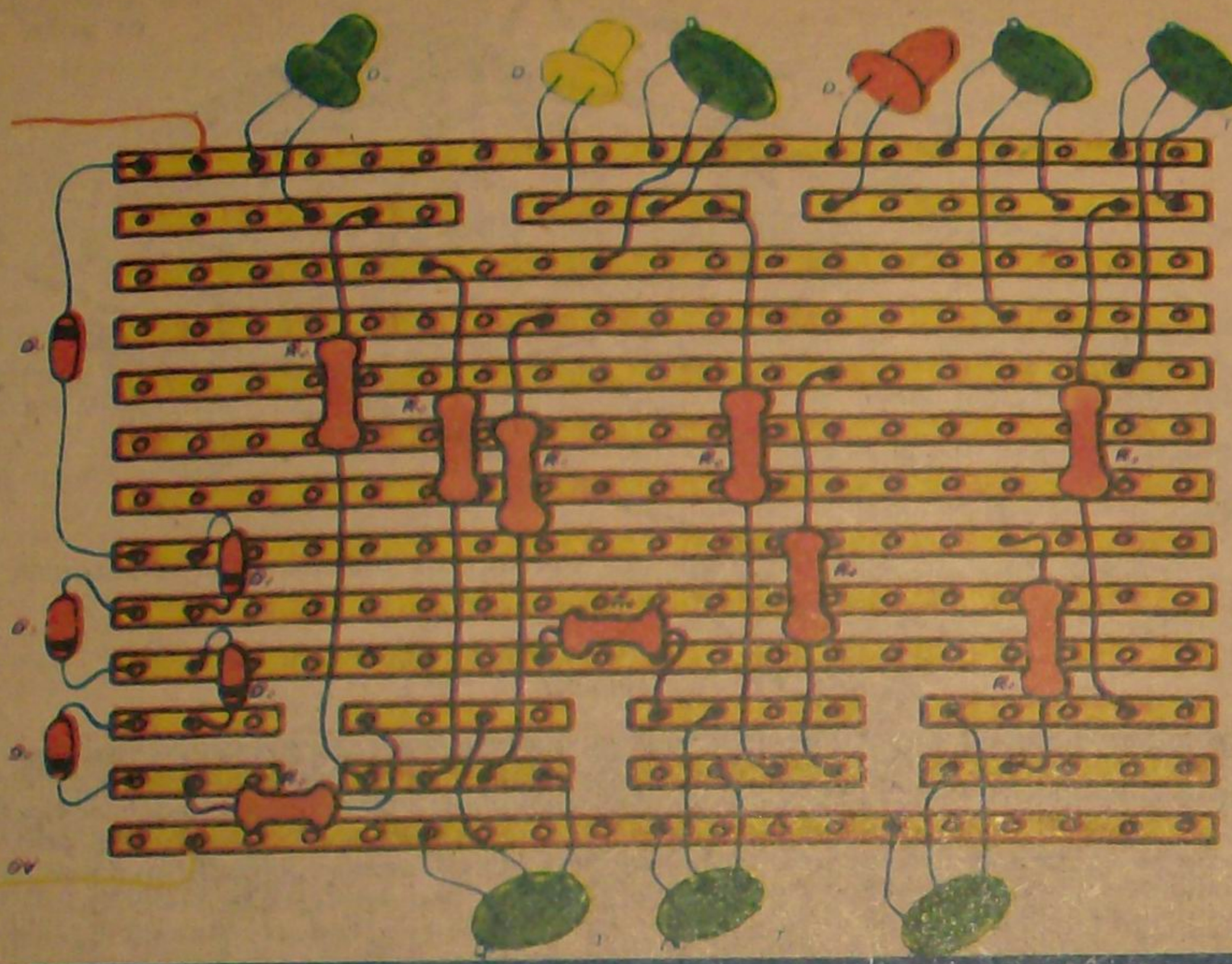
menzi electrice exterioare (fig. 2). Un sistem de obturare reglabil este comandat din exterior și permite controlul vitezei de curgere a lichidului prin amortizor. Cînd se cere o rigiditate sportivă, curgerea lichidului se face mai încet, iar invers mai repede. Acționarea se face prin intermediul unui mic cilindru rotativ ce obturează într-o fracțiune de secundă niște orificii.

Un sistem de suspensie „inteligent” încorporează cu mult mai mult decît niște simple valve ce modifică coeficientul de amortizare. El conține un mecanism ce permite reglarea în mai multe trepte a gardel la sol a vehiculului, acționat de obicei pneumatic sau hidraulic, în mai multe trepte, comutatoare ce permit controlul manual sau automat al suspensiei, direct de la bordul mașinii (fig. 3). Sistemul reacționează automat la virajele foarte strînse, la frînările bruște, la demaraje, la viteze ridicate prin coborîrea corpului vehiculului etc.

C. Petrescu

ȘTIINȚĂ, TEHNICĂ,

CUNOAȘTERE



## TESTER PENTRU BATERIE



La cererea micilor pasionați de electronică, în dorința de a-și ajuta frații mai mari sau părinții, publicăm un montaj simplu pentru supravegherea funcționării acumulatorului auto.

La un automobil, unul din elementele cele mai importante este bateria. În cele ce urmează, vom vedea cum se poate controla electronic acest element. Pentru aceasta, vom construi un montaj simplu care are capacitatea de a indica starea medie a bateriei și, eventual, avertizarea unei defecțiuni. Vizualizarea acestei stări se face cu ajutorul unui sistem

de LED-uri (diodă electroluminiscente). Un LED de culoare verde ne va indica un regim normal de încărcare al bateriei. Un altul, galben, va semnala că bateria are o tensiune aproape normală, adică 12 V (de fapt, o baterie bună are aproape 14 V și 12!). În fine, un LED de culoare roșie se aprinde când tensiunea este de circa 10 V, indicând, în acest caz, fie o epuzare a bateriei, fie o tensiune slabă la cureaua alternatorului. Privind schema electrică, vom vedea că bateria furnizează curentul necesar pentru funcționarea montajului. Detectarea tensiunii de la bornele bateriei se face printr-un lanț de diode. Ansamblul celor șase tranzistoare funcționează în comutație, adică blocate sau deschise.  $T_1$  și  $T_2$  comandă aprinderea LED-urilor, în timp ce  $T_3$ ,  $T_4$  și  $T_5$  stingerea lor. O combinație judicioasă a acestor tranzistoare permite alimentarea unui singur LED în același timp. Când tensiunea la bornele bateriei rămâne sub 10,6 V,  $T_1$  intră în conducție, în timp ce celelalte tranzistoare rămân blocate.  $D_1$ , care este LED-ul de culoare roșie, în acest caz, se aprinde. Dacă tensiunea depășește 12 V,  $T_2$  va rămâne, bineînțeles, în conducție, dar  $T_1$  va intra și el în conducție, autorizând  $D_2$  (LED-ul galben) să se aprindă. Dar, în acest caz,  $T_3$ , care pînă atunci era blocat, se deschide

și scurtcircuitază pe  $D_1$  (LED-ul roșu). Astfel, numai  $D_2$  va fi aprins. Același raționament pentru  $T_4$ , care intră în conducție la 13,4 V, aprinde  $D_3$  (LED-ul verde), cu  $D_2$ ,  $D_1$  stinse.

În ceea ce privește utilizarea montajului, este important de notat că, dacă tensiunea bateriei se găsește la un nivel de „tranzit”, vor bascula două LED-uri, ultimul LED aprins va lumina cu o intensitate mai slabă. În acest caz, vizualizarea este mai puțin comodă, mai ales dacă lumina ambientată este puternică. Pentru a verifica, în acest caz, la care nivel se găsește bateria este suficientă, de exemplu, oprirea motorului, punerea în funcțiune, bransarea farurilor... în sfîrșit, a face să funcționeze tot ce este susceptibil de a modifica potențialul la bornele acumulatorului.

### COMPONENTE

- $R_1 = 1 \text{ k}$
- $R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = R_7 = 6,8 \text{ k}$
- $R_8 = R_9 = R_{10} = R_{11} = R_{12} = R_{13} = R_{14} = R_{15} = R_{16} = R_{17} = R_{18} = R_{19} = R_{20} = R_{21} = R_{22} = R_{23} = R_{24} = R_{25} = R_{26} = R_{27} = R_{28} = R_{29} = R_{30} = R_{31} = R_{32} = R_{33} = R_{34} = R_{35} = R_{36} = R_{37} = R_{38} = R_{39} = R_{40} = R_{41} = R_{42} = R_{43} = R_{44} = R_{45} = R_{46} = R_{47} = R_{48} = R_{49} = R_{50} = R_{51} = R_{52} = R_{53} = R_{54} = R_{55} = R_{56} = R_{57} = R_{58} = R_{59} = R_{60} = R_{61} = R_{62} = R_{63} = R_{64} = R_{65} = R_{66} = R_{67} = R_{68} = R_{69} = R_{70} = R_{71} = R_{72} = R_{73} = R_{74} = R_{75} = R_{76} = R_{77} = R_{78} = R_{79} = R_{80} = R_{81} = R_{82} = R_{83} = R_{84} = R_{85} = R_{86} = R_{87} = R_{88} = R_{89} = R_{90} = R_{91} = R_{92} = R_{93} = R_{94} = R_{95} = R_{96} = R_{97} = R_{98} = R_{99} = R_{100} = R_{101} = R_{102} = R_{103} = R_{104} = R_{105} = R_{106} = R_{107} = R_{108} = R_{109} = R_{110} = R_{111} = R_{112} = R_{113} = R_{114} = R_{115} = R_{116} = R_{117} = R_{118} = R_{119} = R_{120} = R_{121} = R_{122} = R_{123} = R_{124} = R_{125} = R_{126} = R_{127} = R_{128} = R_{129} = R_{130} = R_{131} = R_{132} = R_{133} = R_{134} = R_{135} = R_{136} = R_{137} = R_{138} = R_{139} = R_{140} = R_{141} = R_{142} = R_{143} = R_{144} = R_{145} = R_{146} = R_{147} = R_{148} = R_{149} = R_{150} = R_{151} = R_{152} = R_{153} = R_{154} = R_{155} = R_{156} = R_{157} = R_{158} = R_{159} = R_{160} = R_{161} = R_{162} = R_{163} = R_{164} = R_{165} = R_{166} = R_{167} = R_{168} = R_{169} = R_{170} = R_{171} = R_{172} = R_{173} = R_{174} = R_{175} = R_{176} = R_{177} = R_{178} = R_{179} = R_{180} = R_{181} = R_{182} = R_{183} = R_{184} = R_{185} = R_{186} = R_{187} = R_{188} = R_{189} = R_{190} = R_{191} = R_{192} = R_{193} = R_{194} = R_{195} = R_{196} = R_{197} = R_{198} = R_{199} = R_{200} = R_{201} = R_{202} = R_{203} = R_{204} = R_{205} = R_{206} = R_{207} = R_{208} = R_{209} = R_{210} = R_{211} = R_{212} = R_{213} = R_{214} = R_{215} = R_{216} = R_{217} = R_{218} = R_{219} = R_{220} = R_{221} = R_{222} = R_{223} = R_{224} = R_{225} = R_{226} = R_{227} = R_{228} = R_{229} = R_{230} = R_{231} = R_{232} = R_{233} = R_{234} = R_{235} = R_{236} = R_{237} = R_{238} = R_{239} = R_{240} = R_{241} = R_{242} = R_{243} = R_{244} = R_{245} = R_{246} = R_{247} = R_{248} = R_{249} = R_{250} = R_{251} = R_{252} = R_{253} = R_{254} = R_{255} = R_{256} = R_{257} = R_{258} = R_{259} = R_{260} = R_{261} = R_{262} = R_{263} = R_{264} = R_{265} = R_{266} = R_{267} = R_{268} = R_{269} = R_{270} = R_{271} = R_{272} = R_{273} = R_{274} = R_{275} = R_{276} = R_{277} = R_{278} = R_{279} = R_{280} = R_{281} = R_{282} = R_{283} = R_{284} = R_{285} = R_{286} = R_{287} = R_{288} = R_{289} = R_{290} = R_{291} = R_{292} = R_{293} = R_{294} = R_{295} = R_{296} = R_{297} = R_{298} = R_{299} = R_{300} = R_{301} = R_{302} = R_{303} = R_{304} = R_{305} = R_{306} = R_{307} = R_{308} = R_{309} = R_{310} = R_{311} = R_{312} = R_{313} = R_{314} = R_{315} = R_{316} = R_{317} = R_{318} = R_{319} = R_{320} = R_{321} = R_{322} = R_{323} = R_{324} = R_{325} = R_{326} = R_{327} = R_{328} = R_{329} = R_{330} = R_{331} = R_{332} = R_{333} = R_{334} = R_{335} = R_{336} = R_{337} = R_{338} = R_{339} = R_{340} = R_{341} = R_{342} = R_{343} = R_{344} = R_{345} = R_{346} = R_{347} = R_{348} = R_{349} = R_{350} = R_{351} = R_{352} = R_{353} = R_{354} = R_{355} = R_{356} = R_{357} = R_{358} = R_{359} = R_{360} = R_{361} = R_{362} = R_{363} = R_{364} = R_{365} = R_{366} = R_{367} = R_{368} = R_{369} = R_{370} = R_{371} = R_{372} = R_{373} = R_{374} = R_{375} = R_{376} = R_{377} = R_{378} = R_{379} = R_{380} = R_{381} = R_{382} = R_{383} = R_{384} = R_{385} = R_{386} = R_{387} = R_{388} = R_{389} = R_{390} = R_{391} = R_{392} = R_{393} = R_{394} = R_{395} = R_{396} = R_{397} = R_{398} = R_{399} = R_{400} = R_{401} = R_{402} = R_{403} = R_{404} = R_{405} = R_{406} = R_{407} = R_{408} = R_{409} = R_{410} = R_{411} = R_{412} = R_{413} = R_{414} = R_{415} = R_{416} = R_{417} = R_{418} = R_{419} = R_{420} = R_{421} = R_{422} = R_{423} = R_{424} = R_{425} = R_{426} = R_{427} = R_{428} = R_{429} = R_{430} = R_{431} = R_{432} = R_{433} = R_{434} = R_{435} = R_{436} = R_{437} = R_{438} = R_{439} = R_{440} = R_{441} = R_{442} = R_{443} = R_{444} = R_{445} = R_{446} = R_{447} = R_{448} = R_{449} = R_{450} = R_{451} = R_{452} = R_{453} = R_{454} = R_{455} = R_{456} = R_{457} = R_{458} = R_{459} = R_{460} = R_{461} = R_{462} = R_{463} = R_{464} = R_{465} = R_{466} = R_{467} = R_{468} = R_{469} = R_{470} = R_{471} = R_{472} = R_{473} = R_{474} = R_{475} = R_{476} = R_{477} = R_{478} = R_{479} = R_{480} = R_{481} = R_{482} = R_{483} = R_{484} = R_{485} = R_{486} = R_{487} = R_{488} = R_{489} = R_{490} = R_{491} = R_{492} = R_{493} = R_{494} = R_{495} = R_{496} = R_{497} = R_{498} = R_{499} = R_{500} = R_{501} = R_{502} = R_{503} = R_{504} = R_{505} = R_{506} = R_{507} = R_{508} = R_{509} = R_{510} = R_{511} = R_{512} = R_{513} = R_{514} = R_{515} = R_{516} = R_{517} = R_{518} = R_{519} = R_{520} = R_{521} = R_{522} = R_{523} = R_{524} = R_{525} = R_{526} = R_{527} = R_{528} = R_{529} = R_{530} = R_{531} = R_{532} = R_{533} = R_{534} = R_{535} = R_{536} = R_{537} = R_{538} = R_{539} = R_{540} = R_{541} = R_{542} = R_{543} = R_{544} = R_{545} = R_{546} = R_{547} = R_{548} = R_{549} = R_{550} = R_{551} = R_{552} = R_{553} = R_{554} = R_{555} = R_{556} = R_{557} = R_{558} = R_{559} = R_{560} = R_{561} = R_{562} = R_{563} = R_{564} = R_{565} = R_{566} = R_{567} = R_{568} = R_{569} = R_{570} = R_{571} = R_{572} = R_{573} = R_{574} = R_{575} = R_{576} = R_{577} = R_{578} = R_{579} = R_{580} = R_{581} = R_{582} = R_{583} = R_{584} = R_{585} = R_{586} = R_{587} = R_{588} = R_{589} = R_{590} = R_{591} = R_{592} = R_{593} = R_{594} = R_{595} = R_{596} = R_{597} = R_{598} = R_{599} = R_{600} = R_{601} = R_{602} = R_{603} = R_{604} = R_{605} = R_{606} = R_{607} = R_{608} = R_{609} = R_{610} = R_{611} = R_{612} = R_{613} = R_{614} = R_{615} = R_{616} = R_{617} = R_{618} = R_{619} = R_{620} = R_{621} = R_{622} = R_{623} = R_{624} = R_{625} = R_{626} = R_{627} = R_{628} = R_{629} = R_{630} = R_{631} = R_{632} = R_{633} = R_{634} = R_{635} = R_{636} = R_{637} = R_{638} = R_{639} = R_{640} = R_{641} = R_{642} = R_{643} = R_{644} = R_{645} = R_{646} = R_{647} = R_{648} = R_{649} = R_{650} = R_{651} = R_{652} = R_{653} = R_{654} = R_{655} = R_{656} = R_{657} = R_{658} = R_{659} = R_{660} = R_{661} = R_{662} = R_{663} = R_{664} = R_{665} = R_{666} = R_{667} = R_{668} = R_{669} = R_{670} = R_{671} = R_{672} = R_{673} = R_{674} = R_{675} = R_{676} = R_{677} = R_{678} = R_{679} = R_{680} = R_{681} = R_{682} = R_{683} = R_{684} = R_{685} = R_{686} = R_{687} = R_{688} = R_{689} = R_{690} = R_{691} = R_{692} = R_{693} = R_{694} = R_{695} = R_{696} = R_{697} = R_{698} = R_{699} = R_{700} = R_{701} = R_{702} = R_{703} = R_{704} = R_{705} = R_{706} = R_{707} = R_{708} = R_{709} = R_{710} = R_{711} = R_{712} = R_{713} = R_{714} = R_{715} = R_{716} = R_{717} = R_{718} = R_{719} = R_{720} = R_{721} = R_{722} = R_{723} = R_{724} = R_{725} = R_{726} = R_{727} = R_{728} = R_{729} = R_{730} = R_{731} = R_{732} = R_{733} = R_{734} = R_{735} = R_{736} = R_{737} = R_{738} = R_{739} = R_{740} = R_{741} = R_{742} = R_{743} = R_{744} = R_{745} = R_{746} = R_{747} = R_{748} = R_{749} = R_{750} = R_{751} = R_{752} = R_{753} = R_{754} = R_{755} = R_{756} = R_{757} = R_{758} = R_{759} = R_{760} = R_{761} = R_{762} = R_{763} = R_{764} = R_{765} = R_{766} = R_{767} = R_{768} = R_{769} = R_{770} = R_{771} = R_{772} = R_{773} = R_{774} = R_{775} = R_{776} = R_{777} = R_{778} = R_{779} = R_{780} = R_{781} = R_{782} = R_{783} = R_{784} = R_{785} = R_{786} = R_{787} = R_{788} = R_{789} = R_{790} = R_{791} = R_{792} = R_{793} = R_{794} = R_{795} = R_{796} = R_{797} = R_{798} = R_{799} = R_{800} = R_{801} = R_{802} = R_{803} = R_{804} = R_{805} = R_{806} = R_{807} = R_{808} = R_{809} = R_{810} = R_{811} = R_{812} = R_{813} = R_{814} = R_{815} = R_{816} = R_{817} = R_{818} = R_{819} = R_{820} = R_{821} = R_{822} = R_{823} = R_{824} = R_{825} = R_{826} = R_{827} = R_{828} = R_{829} = R_{830} = R_{831} = R_{832} = R_{833} = R_{834} = R_{835} = R_{836} = R_{837} = R_{838} = R_{839} = R_{840} = R_{841} = R_{842} = R_{843} = R_{844} = R_{845} = R_{846} = R_{847} = R_{848} = R_{849} = R_{850} = R_{851} = R_{852} = R_{853} = R_{854} = R_{855} = R_{856} = R_{857} = R_{858} = R_{859} = R_{860} = R_{861} = R_{862} = R_{863} = R_{864} = R_{865} = R_{866} = R_{867} = R_{868} = R_{869} = R_{870} = R_{871} = R_{872} = R_{873} = R_{874} = R_{875} = R_{876} = R_{877} = R_{878} = R_{879} = R_{880} = R_{881} = R_{882} = R_{883} = R_{884} = R_{885} = R_{886} = R_{887} = R_{888} = R_{889} = R_{890} = R_{891} = R_{892} = R_{893} = R_{894} = R_{895} = R_{896} = R_{897} = R_{898} = R_{899} = R_{900} = R_{901} = R_{902} = R_{903} = R_{904} = R_{905} = R_{906} = R_{907} = R_{908} = R_{909} = R_{910} = R_{911} = R_{912} = R_{913} = R_{914} = R_{915} = R_{916} = R_{917} = R_{918} = R_{919} = R_{920} = R_{921} = R_{922} = R_{923} = R_{924} = R_{925} = R_{926} = R_{927} = R_{928} = R_{929} = R_{930} = R_{931} = R_{932} = R_{933} = R_{934} = R_{935} = R_{936} = R_{937} = R_{938} = R_{939} = R_{940} = R_{941} = R_{942} = R_{943} = R_{944} = R_{945} = R_{946} = R_{947} = R_{948} = R_{949} = R_{950} = R_{951} = R_{952} = R_{953} = R_{954} = R_{955} = R_{956} = R_{957} = R_{958} = R_{959} = R_{960} = R_{961} = R_{962} = R_{963} = R_{964} = R_{965} = R_{966} = R_{967} = R_{968} = R_{969} = R_{970} = R_{971} = R_{972} = R_{973} = R_{974} = R_{975} = R_{976} = R_{977} = R_{978} = R_{979} = R_{980} = R_{981} = R_{982} = R_{983} = R_{984} = R_{985} = R_{986} = R_{987} = R_{988} = R_{989} = R_{990} = R_{991} = R_{992} = R_{993} = R_{994} = R_{995} = R_{996} = R_{997} = R_{998} = R_{999} = R_{1000} = R_{1001} = R_{1002} = R_{1003} = R_{1004} = R_{1005} = R_{1006} = R_{1007} = R_{1008} = R_{1009} = R_{1010} = R_{1011} = R_{1012} = R_{1013} = R_{1014} = R_{1015} = R_{1016} = R_{1017} = R_{1018} = R_{1019} = R_{1020} = R_{1021} = R_{1022} = R_{1023} = R_{1024} = R_{1025} = R_{1026} = R_{1027} = R_{1028} = R_{1029} = R_{1030} = R_{1031} = R_{1032} = R_{1033} = R_{1034} = R_{1035} = R_{1036} = R_{1037} = R_{1038} = R_{1039} = R_{1040} = R_{1041} = R_{1042} = R_{1043} = R_{1044} = R_{1045} = R_{1046} = R_{1047} = R_{1048} = R_{1049} = R_{1050} = R_{1051} = R_{1052} = R_{1053} = R_{1054} = R_{1055} = R_{1056} = R_{1057} = R_{1058} = R_{1059} = R_{1060} = R_{1061} = R_{1062} = R_{1063} = R_{1064} = R_{1065} = R_{1066} = R_{1067} = R_{1068} = R_{1069} = R_{1070} = R_{1071} = R_{1072} = R_{1073} = R_{1074} = R_{1075} = R_{1076} = R_{1077} = R_{1078} = R_{1079} = R_{1080} = R_{1081} = R_{1082} = R_{1083} = R_{1084} = R_{1085} = R_{1086} = R_{1087} = R_{1088} = R_{1089} = R_{1090} = R_{1091} = R_{1092} = R_{1093} = R_{1094} = R_{1095} = R_{1096} = R_{1097} = R_{1098} = R_{1099} = R_{1100} = R_{1101} = R_{1102} = R_{1103} = R_{1104} = R_{1105} = R_{1106} = R_{1107} = R_{1108} = R_{1109} = R_{1110} = R_{1111} = R_{1112} = R_{1113} = R_{1114} = R_{1115} = R_{1116} = R_{1117} = R_{1118} = R_{1119} = R_{1120} = R_{1121} = R_{1122} = R_{1123} = R_{1124} = R_{1125} = R_{1126} = R_{1127} = R_{1128} = R_{1129} = R_{1130} = R_{1131} = R_{1132} = R_{1133} = R_{1134} = R_{1135} = R_{1136} = R_{1137} = R_{1138} = R_{1139} = R_{1140} = R_{1141} = R_{1142} = R_{1143} = R_{1144} = R_{1145} = R_{1146} = R_{1147} = R_{1148} = R_{1149} = R_{1150} = R_{1151} = R_{1152} = R_{1153} = R_{1154} = R_{1155} = R_{1156} = R_{1157} = R_{1158} = R_{1159} = R_{1160} = R_{1161} = R_{1162} = R_{1163} = R_{1164} = R_{1165} = R_{1166} = R_{1167} = R_{1168} = R_{1169} = R_{1170} = R_{1171} = R_{1172} = R_{1173} = R_{1174} = R_{1175} = R_{1176} = R_{1177} = R_{1178} = R_{1179} = R_{1180} = R_{1181} = R_{1182} = R_{1183} = R_{1184} = R_{1185} = R_{1186} = R_{1187} = R_{1188} = R_{1189} = R_{1190} = R_{1191} = R_{1192} = R_{1193} = R_{1194} = R_{1195} = R_{1196} = R_{1197} = R_{1198} = R_{1199} = R_{1200} = R_{1201} = R_{1202} = R_{1203} = R_{1204} = R_{1205} = R_{1206} = R_{1207} = R_{1208} = R_{1209} = R_{1210} = R_{1211} = R_{1212} = R_{1213} = R_{1214} = R_{1215} = R_{1216} = R_{1217} = R_{1218} = R_{1219} = R_{1220} = R_{1221} = R_{1222} = R_{1223} = R_{1224} = R_{1225} = R_{1226} = R_{1227} = R_{1228} = R_{1229} = R_{1230} = R_{1231} = R_{1232} = R_{1233} = R_{1234} = R_{1235} = R_{1236} = R_{1237} = R_{1238} = R_{1239} = R_{1240} = R_{1241} = R_{1242} = R_{1243} = R_{1244} = R_{1245} = R_{1246} = R_{1247} = R_{1248} = R_{1249} = R_{1250} = R_{1251} = R_{1252} = R_{1253} = R_{1254} = R_{1255} = R_{1256} = R_{1257} = R_{1258} = R_{1259} = R_{1260} = R_{1261} = R_{1262} = R_{1263} = R_{1264} = R_{1265} = R_{1266} = R_{1267} = R_{1268} = R_{1269} = R_{1270} = R_{1271} = R_{1272} = R_{1273} = R_{1274} = R_{1275} = R_{1276} = R_{1277} = R_{1278} = R_{1279} = R_{1280} = R_{1281} = R_{1282} = R_{1283} = R_{1284} = R_{1285} = R_{1286} = R_{1287} = R_{1288} = R_{1289} = R_{1290} = R_{1291} = R_{1292} = R_{1293} = R_{1294} = R_{1295} = R_{1296} = R_{1297} = R_{1298} = R_{1299} = R_{1300} = R_{1301} = R_{1302} = R_{1303} = R_{1304} = R_{1305} = R_{1306} = R_{1307} = R_{1308} = R_{1309} = R_{1310} = R_{1311} = R_{1312} = R_{1313} = R_{1314} = R_{1315} = R_{1316} = R_{1317} = R_{1318} = R_{1319} = R_{1320} = R_{1321} = R_{1322} = R_{1323} = R_{1324} = R_{1325} = R_{1326} = R_{1327} = R_{1328} = R_{1329} = R_{1330} = R_{1331} = R_{1332} = R_{1333} = R_{1334} = R_{1335} = R_{1336} = R_{1337} = R_{1338} = R_{1339} = R_{1340} = R_{1341} = R_{1342} = R_{1343} = R_{1344} = R_{1345} = R_{1346} = R_{1347} = R_{1348} = R_{1349} = R_{1350} = R_{1351} = R_{1352} = R_{1353} = R_{1354} = R_{1355} = R_{1356} = R_{1357} = R_{1358} = R_{1359} = R_{1360} = R_{1361} = R_{1362} = R_{1363} = R_{1364} = R_{1365} = R_{1366} = R_{1367} = R_{1368} = R_{1369} = R_{1370} = R_{1371} = R_{1372} = R_{1373} = R_{1374} = R_{1375} = R_{1376} = R_{1377} = R_{1378} = R_{1379} = R_{1380} = R_{1381} = R_{1382} = R_{1383} = R_{1384} = R_{1385} = R_{1386} = R_{1387} = R_{1388} = R_{1389} = R_{1390} = R_{1391} = R_{1392} = R_{1393} = R_{1394} = R_{1395} = R_{1396} = R_{1397} = R_{1398} = R_{1399} = R_{1400} = R_{1401} = R_{1402} = R_{1403} = R_{1404} = R_{1405} = R_{1406} = R_{1407} = R_{1408} = R_{1409} = R_{1410} = R_{1411} = R_{1412} = R_{1413} = R_{1414} = R_{1415} = R_{1416} = R_{1417} = R_{1418} = R_{1419} = R_{1420} = R_{1421} = R_{1422} = R_{1423} = R_{1424} = R_{1425} = R_{1426} = R_{1427} = R_{1428} = R_{1429} = R_{1430} = R_{1431} = R_{1432} = R_{1433} = R_{1434} = R_{1435} = R_{1436} = R_{1437} = R_{1438} = R_{1439} = R_{1440} = R_{1441} = R_{1442} = R_{1443} = R_{1444} = R_{1445} = R_{1446} = R_{1447} = R_{1448} = R_{1449} = R_{1450} = R_{1451} = R_{1452} = R_{1453} = R_{1454} = R_{1455} = R_{1456} = R_{1457} = R_{1458} = R_{1459} = R_{1460} = R_{1461} = R_{1462} = R_{1463} = R_{1464} = R_{1465} = R_{1466} = R_{1467} = R_{1468} = R_{1469} = R_{1470} = R_{1471} = R_{1472} = R_{1473} = R_{1474} = R_{1475} = R_{1476} = R_{1477} = R_{1478} = R_{1479} = R_{1480} = R_{1481} = R_{1482} = R_{1483} = R_{1484} = R_{1485} = R_{1486} = R_{1487} = R_{1488} = R_{1489} = R_{1490} = R_{1491} = R_{1492} = R_{1493} = R_{1494} = R_{1495} = R_{1496} = R_{1497} = R_{1498} = R_{1499} = R_{1500} = R$

INF



INFORMATICĂ

Vă prezentăm cercul de informatică de la Casa pionierilor și șoimilor patriei din Brăila.



Printre premianții concursului republican de informatică de la Năvodari s-au numărat și reprezentanții cercului de informatică de la Casa pionierilor și șoimilor patriei din Brăila, pionierii Dorin Custură, Bogdan Boldeanu și Bogdan Poenaru.

Deși înființat de numai doi ani, cercul de informatică se bucură de o largă audiență în rândul copiilor, fiind frecventat de peste 250 de școlari și pionieri. Beneficiind de o bogată bază materială: opt calculatoare personale, monitoare de televiziune alb-negru și color, casetofoane, imprimantă, alimentatoare, cercul condus de profesoara Silvia Ciurea și-a structurat activitatea pe grupe de începători și avansați.

Tematica grupelor de începători și-a propus, pe lângă inițierea elevilor în limbajul BASIC, acomodarea cu tastatura microcalculatoarelor din dotare, prezentarea caracteristicilor, performanțelor și posibilităților de prelucrare a datelor, realizarea încă de la început a unor programe simple bazate pe jocuri și scheme logice. Elevii din grupele de avansați, stăpînind deja limbajul de programare BASIC, se preocupă de aplicarea și realizarea unor programe din diverse domenii: matematică, fizică, chimie, biologie, electronică etc.

În acest an școlar, micii informaticieni și-au propus o mai strînsă colaborare cu membrii celorlalte cercuri tehnico-aplicative. Astfel, pionierii Mihai Stescu și Valentin Minaev, membri ai cercului de electronică, apelînd la colegii lor informaticieni, au proiectat cu ajutorul microcalculatorului traseele cablajelor cu circuite integrate.

## O PROBLEMĂ, UN PROGRAM

### DESCOMPUNERA UNUI ÎNTREG ÎN FACTORI PRIMI

```

10 PRINT „INTRODUCETI NUMARUL:”
14 INPUT N
15 PRINT „N = ”
20 LET A = N
30 LET T = 1
40 LET D = 2
50 GO SUB 90
60 LET D = D + 1 + SGN (D - 2)
70 GO SUB 90
80 GO TO 60
90 LET E = 0
100 LET Q = INT (A/D)
110 IF A/D <> Q THEN GO TO 160

120 LET E = E + 1
130 LET T = T * D
140 LET A = Q
150 GO TO 100
160 IF E < > 0 THEN PRINT D,
„LA PUTEREA ”, E, „x”; ELSE

```

```

PRINT D;
170 IF T >= N THEN GO TO 190
180 RETURN
185 PRINT
190 GO TO 10
Utilizare: RUN
INTRODUCETI NUMARUL:
90
90 = 2 x 3 LA PUTEREA 2 x 5
INTRODUCETI NUMARUL:
336
336 = 2 LA PUTEREA 4 x 3 x 7
Algoritm

```

Fie  $N$  întreg și  $P_1, P_2, \dots, P_k$  numere prime astfel ca  $N = P_1^{a_1} \times P_2^{a_2} \times \dots \times P_k^{a_k}$

Se împarte succesiv  $N$  prin  $D = 2, 3, 5, 7, 9$  etc. Dacă  $D$  divide pe  $N$ , se caută atunci întregul  $E$ , cel mai mare,  $D^E$  divizînd pe  $E$ , în acest caz  $N$  este înlocuit cu  $N/D^E$ . Calculul se oprește cînd produsul  $T$  al factorilor deja găsiți este egal cu  $N$ .

Ion Diamandi

Învățăm  
BASIC  
Lección 10

### Generarea numerelor aleatoare

Generarea numerelor aleatoare (intimplătoare) se face cu funcția RND. De fiecare dată cînd este utilizată, rezultatul este un număr aleator cuprins între 0 și 1 (0 uneori, 1 niciodată).

```

De exemplu, programul
10 FOR n = 1 TO 10
20 PRINT RND
30 NEXT n

```

generează zece numere aleatoare cuprinse în intervalul [0,1). Dacă dorim să generăm numere aleatoare cuprinse între 0 și 7, de exemplu, folosim instrucțiunea  $7 \times \text{RND}$ .

În cazul că vrem să obținem și numărul 7, ca număr aleator, atunci vom scrie  $1 + 7 \times \text{RND}$ .

Să reținem că instrucțiunea  $a + (b - a + 1) \times \text{RND}$  ne va da numere aleatoare cuprinse în intervalul închis  $[a, b]$ .

Pentru exemplificare, să citim programul:

```

10 DIM a (10)
20 FOR i = 1 TO 10
30 LET a(i) = INT (RND x 166) + 10
40 PRINT a(i)
50 NEXT i

```

Se observă că acest program generează 10 numere aleatoare cuprinse între 10 și 175, și anume:

$\text{INT}(\text{RND} \times 166)$  sau  $\text{INT}(166 \times \text{RND})$  dă numere întregi cuprinse între 0 și 166 (niciodată 166). Prin urmare,  $10 + \text{INT}(\text{RND} \times 166)$  sau  $\text{INT}(\text{RND} \times 166) + 10$  ne va da numere întregi aleatoare cuprinse în intervalul [10,175].

Un program de simulare a aruncării a două zaruri va fi de forma:

```

10 CLS
20 FOR n = 1 TO 2
30 PRINT 1 + INT (RND x 6)
40 NEXT n: PAUSE 50
50 GO TO 10

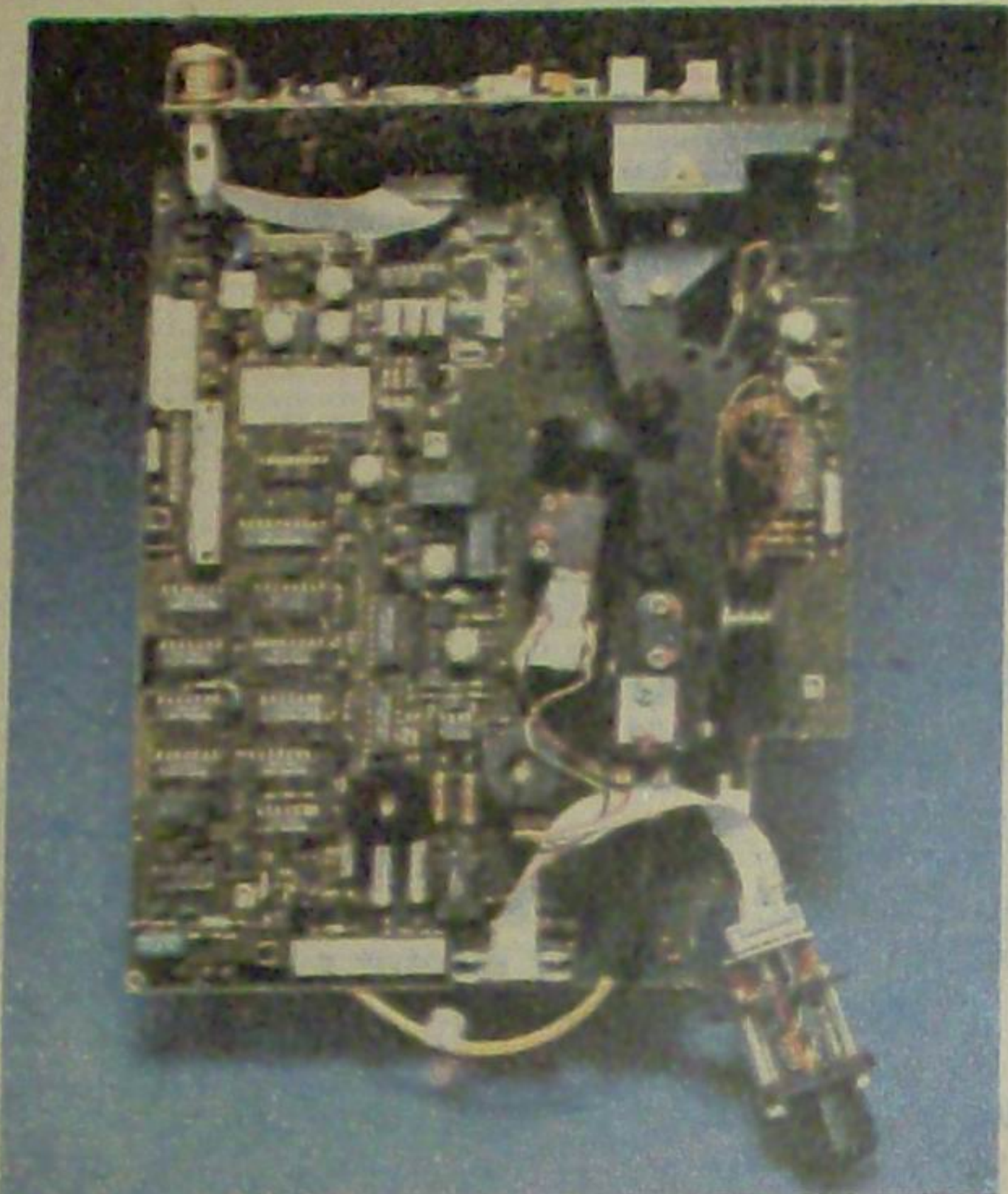
```

Pentru a realiza o pauză în program, în timpul căreia nu se folosește nici o operație, folosim instrucțiunea PAUSE. În linia 40, PAUSE 50 marchează trecerea unei secunde. Astfel, pe ecranul monitorului vor apărea două numere aleatoare, după o secundă alte două etc. La calculatorul HC 85, PAUSE  $n$  oprește execuția programului, menținînd activ ecranul monitorului, în funcție de  $n$ . Dacă  $n = 0$  programul se oprește definitiv.

Valoarea maximă a lui  $n$  este de 65 535 și asta înseamnă o pauză egală cu 22 de minute.

Instrucțiunea PAUSE se folosește ori de cîte ori dorim să temporizăm apariția rezultatelor pe ecranul monitorului.

Ilie Chiroiu



## SURSĂ OPTICĂ DE SEMNAL

Legăturile de telecomunicații prin fibrele optice au pătruns în domenii în care, pînă de curind, se foloseau conductoare metalice cum ar fi cablurile coaxiale și multifilare.

Utilizarea fibrelor optice s-a extins de la rețele locale pentru calculatoare și liniile telefonice la mare distanță la cablurile pentru televiziune, sisteme pentru navigația aeriană și control de trafic, prelucrarea datelor etc. Dependente de aceste aplicații, avantajele telecomunicațiilor cu ghid de lumină prin fibre de sticlă față de cele ghidate prin conductoare metalice, includ imunitatea la interferențele electromagnetice, lipsa emisiunilor parazite, libertatea de legăturile de masă, dimensiuni și greutate reduse a cablurilor optice, bandă de frecvență mare, lungime mare între amplificatoarele repetitoare și preț de cost scăzut. Folosirea luminii pentru transmisia și recepția semnalelor electromagnetice a necesitat noi aparate pentru măsurători și reglaje. Un astfel de aparat, o sursă optică de semnal conține o diodă laser în infraroșu, diode pentru recepția luminii, circuite integrate etc. (G.N.)



## MICROCLIMAT SUB UMBRELĂ

Pe un balcon, pe pervazul ferestrei sau în interior, plantele vor fi de acum înainte la adăpost de vînt și de îngheț. O miniseră în formă de umbrelă, confecționată din folie de plastic, permite crearea unui microclimat care ferește florile de maladii, ușurează pulverizarea de substanțe nutritive de întreținere, adăpostirea plantelor tinere încă fragile și favorizează buna înrădăcinare a butașilor. În fine, în caz de absență, asigură conservarea plantelor fără a fi udate mult timp, deoarece umiditatea se elimină încet. (D.L.)

## STIMULATOR AL FLOREI

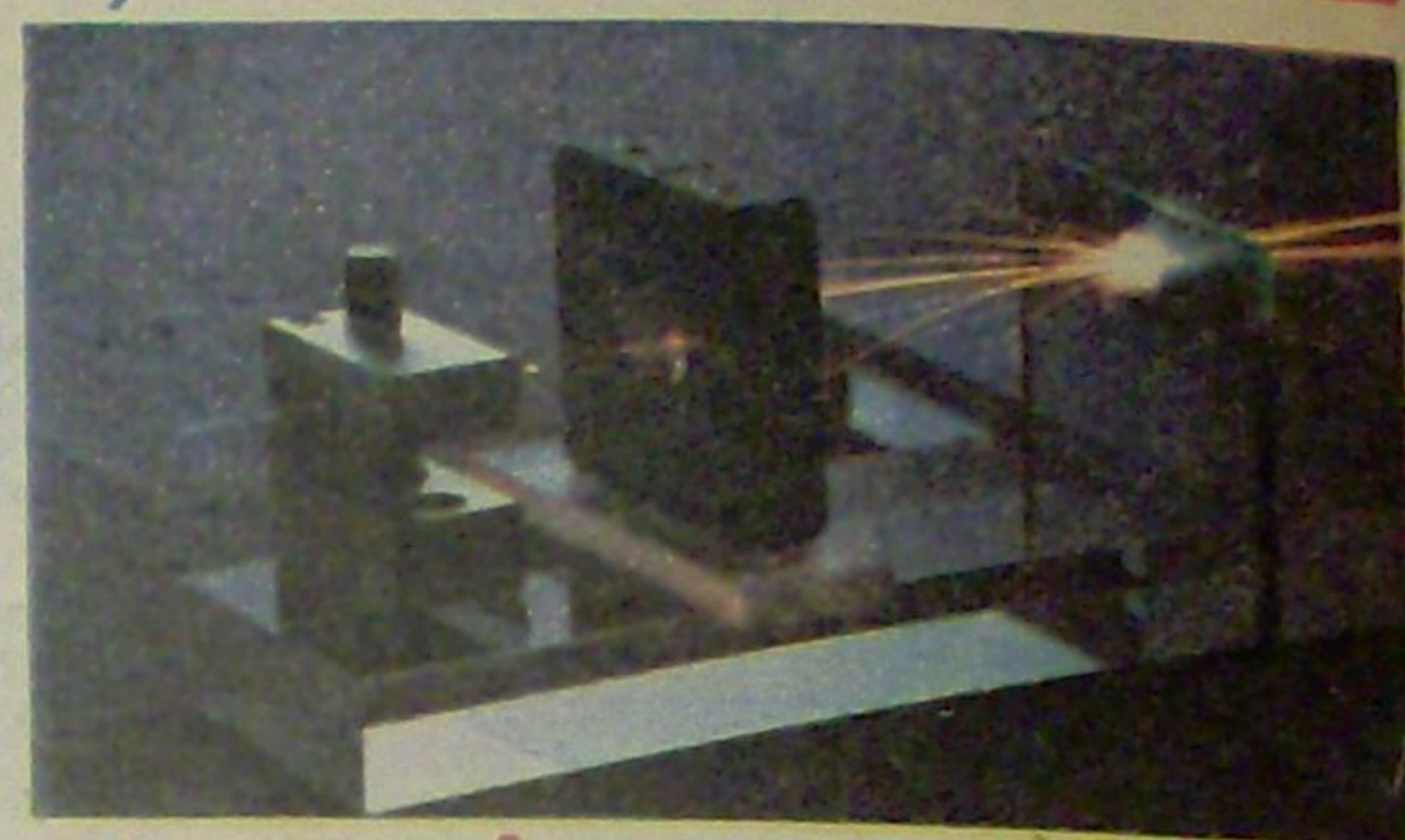
Prospectînd zăcămintele petrolifere, cercetătorii au observat că în locurile unde există gaze naturale plantele cresc mai repede și mai bine. Bazîndu-se pe această observație, ei au efectuat experiențe de fertilizare a solului cu ajutorul gazului natural. Efectele au fost neașteptate. Ele se explică prin faptul că gazul natural conține în special metan, iar acesta permite înmulțirea acelor microorganisme din sol care transformă acest element în bioxid de carbon, pe care plantele îl primesc astfel în cantități sporite prin apa și substanțele nutritive absorbite. (C.I.)

## LĂMPI FLUORESCENTE MINIATURALE

Specialiștii au pus la punct un nou tip de lămpi fluorescente miniaturale, care pot fi montate prin simpla înșurubare, fără nici o adaptare a instalației electrice, în locul becurilor cu incandescență. Noile lămpi sînt alcătuite din patru tuburi paralele fixate între ele prin trei piese de asamblare prinse pe un mic soclu, în care se află dispozitivul de alimentare iar la extremitatea sa, filetul necesar înșurubării. Aceste lămpi, cu o durată de funcționare de circa 6 000 de ore, consumă de cinci ori mai puțin curent electric decît becurile cu incandescență de aceeași luminozitate. (G.N.)

## CĂRBUNE FERTIL

Oamenii de știință au reușit să descopere o specie de bacterii care descompun cărbunele de calitate inferioară, transformîndu-l, într-un timp relativ scurt, în pămînt în care se dezvoltă foarte bine cele mai diferite culturi agricole. Descoperirea prezintă o importanță deosebită pentru zonele unde se exploatează intens marlă zăcămintele de cărbune și unde rămîn imense cantități de rocă avînd un conținut redus de cărbune, ce nu pot fi folosite în alte scopuri. (T.I.)



## LASERUL ÎNVINGE DURITATEA

Un nou program în ce privește utilizarea tot mai eficientă a dispozitivelor laser în industria prelucrătoare îl reprezintă și un dispozitiv pentru găurirea materialelor foarte dure. Solicitate de tehnicile de vîrf, materiale ca diamantele naturale și artificiale, cristalele de sticlă și cuarț, fibrele de carbon etc. au duritate mare și nu pot fi prelucrate la parametrii ceruți cu dispozitivele clasice. Utilizînd un laser pentru găurirea acestor materiale se obțin precizii deosebite ale diametrelor orificiilor, durate de prelucrare foarte mici, economie de energie și, lucrul cel mai important, nu se afectează structura cristalină a materialului. (D.H.)

## APĂ PURĂ



Testele de clor și Ph (cu alte cuvinte, proporția acizi-alkaline) ale apei dulci folosite în piscine, acvarii sau procese industriale se fac cu hîrtie reactivă colorimetrică sau substanțe chimice instabile. Sensibile la clor și lumină, aceste produse se degradează rapid, falsificînd testele efectuate. Pentru a elimina aceste neajunsuri, s-au creat aparate electronice care măsoară rapid și precis proporțiile de clor, acizi și alcaline din apă. Citirea simplificată a rezultatelor facilitează un control permanent al apei, ceea ce permite economisirea de clor și conservarea unei ape pure.

Cu acest aparat electronic, afișajul se face direct pe ecran, după introducerea electrozilor în eșantionul de apă. (T.I.)



## ELEVATOR CU GEOMETRIE VARIABILĂ

Elevatorul din imagine își poate modifica lărgimea între 510—910 mm. El este polyvalent: își adaptează instantaneu dimensiunile în funcție de sarcina de ridicat și trece prin orice loc, chiar și prin zonele de lucru foarte strîmte. Modificarea ecartamentului furcilor de prindere și al șasiului se face prin culisarea telescopică a traverselor cu ajutorul unei manivele. Furcile permit o prindere a sarcinii chiar de la suprafața solului. Ridicarea greutăților se face hidraulic, prin acționarea cu piciorul a unei pedale. Trei viteze permit reglarea efortului în funcție de sarcina de ridicat. Elevatorul cîntărește 60 kg iar sarcina utilă poate atinge, în funcție de model, între 300—1 200 kg. El este deosebit de util în depozitele de mărfuri și halele de producție. (C.I.)

**VĂ RECOMANDĂM  
O CARTE**



O nouă carte de larg interes a văzut recent lumina tiparului: este vorba de lucrarea **RÎURILE — BOGĂȚIA TERREI**, apărută în colecția „Cristal” a Editurii Albatros, sub semnătura lui Ion Zăvoianu.

Realizat în maniera literaturii de informare, volumul prezintă geneza, răspândirea, folosirea și importanța „Magistrelor albastre” (rîuri și fluviu) — sursele și resursele de apă dulce ale omenirii.

Dintre capitolele lucrării consemnăm pe cele care ni se par mai sugestive: importanța apei pentru viață și om; Cîră apă dulce există pe Pământ?; Factorii de care depinde circulația

apei în natură; Prea multă apă strică (viturile, inundațiile); Fluviile nasc civilizații; Fluviile, mijloc de luptă împotriva secetelor; Irigațiile, agentul secret al deșerturilor; Rîurile, căi de transport; Canalurile completează rețeaua de artere navigabile (Canaluri prin Munții Stîncoși, Canalul Dunăre-Marea Neagră, Canalul Dunăre-Arges) ș.a.

Astfel structurată, cartea — deosebit de instructivă — se adresează unui cerc larg de elevi pasionați de problemele geografiei și hidrologiei.

B. Marian

## CITITORII CĂTRE CITITORI

- Palyo Andrei — 2954 Nădlac, jud. Arad, Str. Mărășești nr. 99 — dorește să facă schimb de scheme și componente electronice.
- Ignat Ioan — 2212 Săcele, jud. Brașov, Str. Parcului — dorește să stabilească corespondența cu pasionați ai construcțiilor electronice.
- Știrbu Mihai — 6557 — Com. Dumești, Satul Schineta nr. 12, jud. Vaslui, dorește să corespunde pe teme de electronică și să facă schimb de componente electronice.
- Filon Marius — 8500 Călărași, str. București, Bl. P.M. 9, Sc. 2A, Ap. 9, dorește să corespunde pe teme de electronică.
- Hrișuleac Doru — 6800 Botoșani, str. Luna nr. 10, Bl. A 10, Sc. A, Ap. 8 — dorește să facă schimb de componente electronice.
- Moiş Adrian — 4925 — Sighetu Marmăției, str. Karl Marx nr. 49, jud. Maramureș — dorește să stabilească corespondența pe teme de electronică.

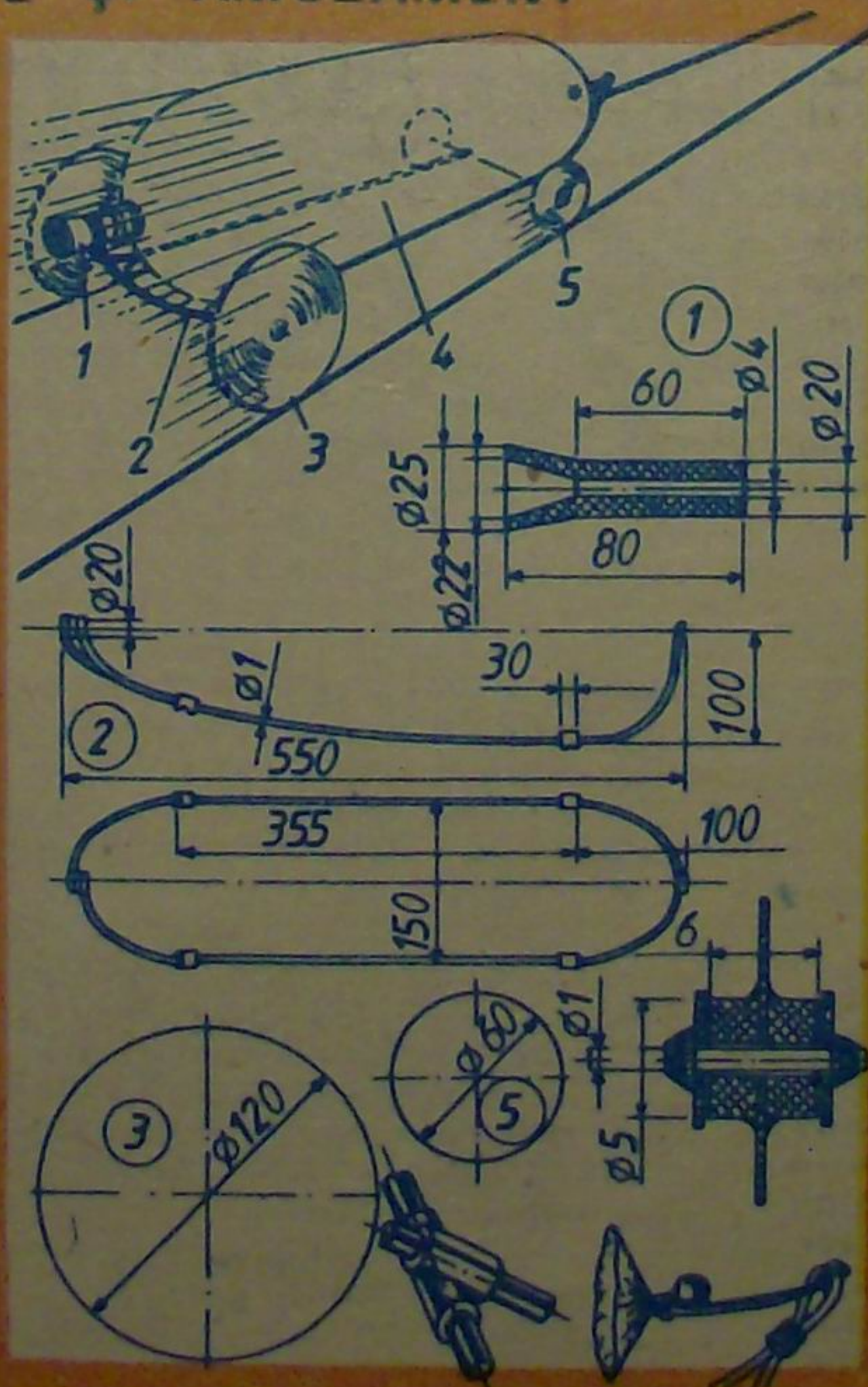
V.I.

## INGENIOZITATE ȘI AMUZAMENT

În desene este reprezentat un vehicul-jucărie, model original, alcătuit dintr-un balon obișnuit de cauciuc, umflat bine cu aer (notat cu 4 în desene), așezat pe un șasiu din sîrmă groasă de 1 mm (2), care circulă pe două perechi de roți cu diametru inegal (3 și 5). Vehiculul se deplasează pe principiul de funcționare al rachetei, prin evacuarea treptată a unui jet de aer comprimat, ce iese prin dispozitivul 1. Acesta este o bucată dintr-un dop de plută sau o tije de lemn moale în centrul căreia se află, înfiptă forțat, o secțiune dintr-o mină golită de pix (metalică sau din material plastic). Piesa 1 se introduce în orificiul de umplere al balonului și se fixează strîns de acesta cu un bobinaj de fir de elastic cilindric. În desenele cu detalii observați formele, dimensiunile și modul simplu de montare al tuturor celor cinci tipuri de piese. Roțile pot fi din tablă subțire, placaj, material plastic. La partea din spate, cauciucul balonului se fixează pe șasiu, pe axul roților 5, cu ajutorul unui fir elastic cilindric (ca în desenul din colțul dreapta-jos).

Pentru a pune în funcțiune vehiculul, scoateți piesa 1, umflați bine balonul cu aer, reintroduceți la locul ei piesa 1, fixați și țineți un deget apăsător la orificiul de evacuare pînă cînd așezați racheta pe terenul de mers. În momentul cînd ridicăți degetul, vehiculul va porni în direcție inversă evacuării jetului de aer.

(Clăudia Yodă)



• Poșta redacției • Poșta redacției •

**MARIAN PAVEL — BUCUREȘTI.** Ne bucurăm că materialul despre albinism a reușit să răspundă la ceea ce te interesează. În grădina zoologică din Barcelona trăiește gorila „Snowflake”, prima gorilă din lume care suferă de albinism.

**MIHAI CONSTANTINOIU — EFORIE-SUD.** În numărul 7 din 1986 găsești construcția care te interesează. Cît despre antilopa-girafă, credem că este vorba de „Germuk”, un mamifer care trăiește în Somalia și care și-a atras această denumire avînd un gît foarte lung.

**IONEL NICOLESCU — FOȘANI.** În urmă cu 80 milioane de ani în Antarctica existau palmieri, iar apele oceanului atingeau o temperatură de 28°C.

**CORNEL TUDOR — PITEȘTI.** cele mai vechi rafoare medicale se află încrustate pe o piatră găsită la Nippur în Irak, și care are o vechime de cel puțin patru mii de ani.

**VLAD CONSTANTIN — RIM. VILCEA.** Peștele-zăbră, care trăiește în apele Oceanului Pacific, își datorează denumirea unor aripi de culoare alb-negru asemănătoare animalului care i-a dat denumirea.

**RADU MUNTEANU — CRAIOVA.** Între timp am publicat materialul despre invențiile lui Henri Coandă. Vom scrie mai des despre creativitatea românilor, despre prioritățile tehnice românești. Cît despre laserii la care te referi, nu avem alte noutăți. Vom reveni cînd va fi cazul.

**IVAN ȘTEFĂNESCU — VATRA-DORNEI.** Arborii la care te referi cresc în junglele Filipinelor. Prin arderea, fructul lor degajă un miros de benzină. Localnicii folosesc sucii acestor arbori la iluminat. Se estimează că într-un viitor nu prea îndepărtat acești arbori, cultivați în plantații, vor asigura o parte din combustibilul necesar.

**DAN CRISTESCU — VASLUI.** În prezent, pe Terra sînt circa 400 de vulcani în activitate, din care 330 de află în bazinul Oceanului Pacific. Cît despre planeta Uranus, vom reveni pe larg într-un viitor apropiat.

**IRINA TEODORESCU — GALAȚI.** Cel mai rapid lift din lume funcționează într-un zgiriu-nori de 60 de etaje din Tokio. El urcă și coboară cu o viteză de peste 36 de kilometri pe oră, adică cu peste 10 metri pe secundă. A mări în continuare viteza de deplasare a liftului este aproape imposibil, întrucît din cauza schimbării prea bruște a presiunii atmosferice la înălțime, călătorii reclamă dureri de urechi.

**MIHAI TUDOR — BUCUREȘTI.** Nucida uriașă despre care te interesezi are cîte 25 kg fiecare și se coc odată la 10 ani în cocotieri giganti ai insulei Praslin, rezervația naturală din Arhipelagul Seychelles din Oceanul Indian.

I.V.

**START**  
spre elită

Redacția revistelor  
pentru copii —  
București

NOIEMBRIE 1988 • ANUL IX NR. 11 (107)

REDACTOR ȘEF: ION IONAȘCU  
SECRETAR RESPONSABIL DE REDACȚIE  
Ing. IOAN VOICU

REDACTOR RESPONSABIL DE NUMĂR  
Ing. ILIE CHIROIU

PREZENTAREA ARTISTICĂ RADU GEORGESCU  
PREZENTAREA TEHNICĂ SAVA NICOLESCU

REDACȚIA: Piața Științei nr. 1, București 33. Telefon  
17 60.10/1444. ADMINISTRAȚIA Editura „Știința”  
TIPARUL C.P.C.S. ABONAMENTE prin oficiile și agențiile  
P.T.T.R. Cititorii din străinătate se pot abona prin  
„ROMPRESFILATELIA” — Sector export-impurt presă  
P.O. Box 12-201 telex 10 378. prsbr București, Calea  
Griviței nr. 64-66.

Materialele publicate nu se restituie

index 43 911 16 pagini 270 lei



PRIVEȘTE  
SI ÎNVĂȚĂ!

# ENERGIA VALURILOR

Activitățile umane, industriale și de altă natură, consumă energie în progresie geometrică la scara timpului, în vreme ce resursele tradiționale sînt amenințate cu epuizarea. Pentru soluționarea acestei crize, tehnicienii și savanții au elaborat proiecte de producere a energiei din surse netradiționale (vînt, soare, biomasă, ocean, etc.). Dintre numeroasele studii elaborate, cele mai promițătoare par a fi fuziunea nucleară, electricitatea furnizată de celulele fotovoltaice și utilizarea dinamicii oceanelor (maree, valuri și curenți). În rîndurile de față ne vom referi la cîteva proiecte și realizări din domeniul energiei marine. În acest sens au fost concepute proiecte care să utilizeze mișcările curenților marini (proiectul „Gulf Stream”), dinamica valurilor, diferența de temperatură dintre straturi, marea etc.

Energia marelor a fost pînă de curînd singura dintre formele de energie a mărilor care a putut fi utilizată practic. Ca și energia hidroelectrică, cea marină este inepuizabilă și disponibilă într-un potențial imens, dar fenomenul care o generează este discontinuu, iar posibilitățile de utilizare sînt limitate la anumite porțiuni de litoral. O primă etapă în folosirea acestui potențial a reprezentat-o darea în exploatare, în urmă cu mai bine de două decenii a primei uzine maremotrice producătoare de energie electrică din lume.

De curînd a prins contur materializarea unui alt proiect, cel de utilizare dinamică a valurilor de la țarm. Pe coasta Oceanului Atlantic se înalță un turn care, din depărtare, seamănă cu un mic far. Culbărit în rocă, pe o stîncă aproape verticală, turnul de culoare cenușie pare să prevină marinarul de întîlnirea nedorită a stîncilor. Dar această construcție de formă cilindrică, înaltă de 21 m, nu este un far maritim ci un nou tip de centrală electrică. Instalația folosește o metodă nouă de utilizare a vastelor resurse de energie ale oceanului. Ea se bazează pe efectul de presiune dinamică a valurilor care acționează ca un piston de apă într-o conductă de oțel. Curentul de aer care ia naștere pune în mișcare palele unei turbine care, la rîndul ei, acționează un generator de curent electric.

Noutatea acestui proiect constă în „acordarea” camerei de la baza turnului pentru a absorbi o hidroenergie maximă. Acest lucru se realizează prin potrivirea frecvenței naturale a unei cavități în formă de pîlnie cu frecvența undelor de apă, astfel încît amplitudinea oscilațiilor să crească, dublînd energia captată. Astfel, din 25 de metri de unde frontale se obțin 500 kW de energie electrică. Față de alte proiecte, acesta are avantajul unui cost redus datorită faptului că este ușor de construit și de întreținut.

După cum se observă în imagine, baza turnului, aflată la nivelul apei, este o construcție specială din beton care susține o conductă din oțel cu un diametru de 3,5 m. La capătul conductei este plasată turbina de aer cu un diametru de circa 2 m și generatorul electric. Valul de apă intră într-o cameră de la baza turnului și aici acționează ca un piston de apă, împingînd către palele turbinei o coloană de aer. Cînd apa se retrage, o nouă cantitate de aer este aspirată în camera de la baza turnului și ciclul se repetă. Palele turbinei din profile laminate au o secțiune transversală simetrică, care le permite să se rotească într-un singur sens.

