

222161

222161

Seria A

No. 39.

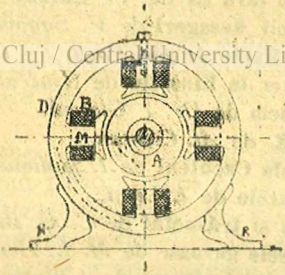
CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE

Seria A.

„STIINȚĂ PENTRU TOȚI”

SUB DIRECTIVA REDACȚIONALĂ A D-LUI PROF. UNIVERȘITATEA
I. SIMIONESCU

BCU Cluj / Central University Library Cluj



NOȚIUNI DE ELECTRICITATE

DE
INGINER I. CASSETTI

DIRECTORUL ȘCOLII SUPERIOARE DE MESERII IAS

Seria A.

CARTEA ROMÂNEASCĂ

No. 39.

Prețul Lei 5. —

„CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE”

Fiecare broșură de 32 pag. cu figuri, costă numai 5 lei. Se primesc și comenzi directe prin mandat postal pe adresa „CARTEA ROMÂNĂSCA” B-dul Academiei 3, București; și se dă o broșură gratis celui care cumpără deodată 5 broșuri.

Seria A. „Știința pentru toți”.

- №. 1. Cum era omul primitiv de *I. Simionescu.*
- ” 2. Viata omului primitiv de *I. Simionescu.*
- ” 3. Gazurile naturale de *I. Simionescu.*
- ” 4. Albinele de *T. A. Bădărașu.*
- ” 5. Diabetul, îngrășarea, gălbănirea de *Dr. Căhănescu.*
- ” 6. Raze vizibile și invizibile de *C. V. Gheorghiu.*
- ” 7. Viata microbilor de *Dr. I. Gheorghiu.*
- ” 8. Funicile de *T. A. Bădărașu.*
- ” 9. Viața plantelor de *I. Simionescu.*
- ” 10-11. Pas'eur de *C. Moțaș.*
- ” 12. Soarele și luna de *I. Simionescu.*
- ” 13. Telefonie fără fir de *Tr. Latescu.*
- ” 14. Porumbelii Mesageri de *V. Savaoveanu.*
- ” 15. Planeta Marte de *Ion Pașă.*
- ” 16. Dola Omer la Einstein de *General Sc. Panaitescu.*
- ” 17. Cum vedem de *Dr. I. Glavan.*
- ” 18. Razele X de *Al. Cișman.*
- ” 19. Omul dola Cucuteni de *I. Simionescu.*
- ” 20. Protozoarele de *I. Lepși.*
- ” 21. Fulgerul și trăsnetul de *C. G. Brădeteanu.*
- ” 22. Nebuloasele gazoase de *M. E. Herovanu.*
- ” 23. Bacteriile folositoare de *I. Popu-Câmpeanu.*
- ” 24. Scrisori cerești (Meteorite) de *I. Simionescu.*
- ” 25. Din istoricul electricității de *Stef. C. Ionescu.*
- ” 26. Mercur și Venus de *C. Negoită.*
- ” 27. Reumatism și arteroscleroza de *Dr. M. Căhănescu.*
- ” 28. Oameni de inițiativă de *Apostol D. Culea.*
- ” 29. Henri Ford de *Ing. N. Ganea.*
- ” 30. Musca de *I. Mureșanu.*
- ” 31. Ciupercile de *I. Popu-Câmpeanu.*
- ” 32. Cifrele de *G. M. Iăzărescu.*
- ” 33. Animale de demult de *I. Simionescu.*
- ” 34. Lămurirea potopului de *I. Simionescu.*
- ” 35. Din viața oamenilor întreprinzători de *Apostol D. Culea.*
- ” 36. Societatea națiunilor de *Artur Gorovei.*
- ” 37. Ficatul și boalele lor de *Dr. M. Căhănescu.*
- ” 38. Electrochimia și Electroliza de *N. N. Botex.*
- ” 39. Noțiuni de electricitate de *Ing. Cassetti.*

CUNOȘTINȚE FOLOSITOARE ȘTIINȚA PENTRU TOȚI

NOȚIUNI DE ELECTRICITATE

DE

Ing. I. CASSETTI

Directorul Școlii Superioare de Arte și Meserii din Iași

Biblioteca Universității Regale Ferdinand I.

din CLUJ.

Nr. 1664/1928

EXEMPLAR LEGAL. Istoricul.

Primele manifestațiuni cunoscute, de energie electrică, au fost fenomenele atmosferice, observate în timp de furtună și fenomenele de atracțiune exercitate de magneți și de unele corpuri frecate.

Cu vre-o 2000 de ani înainte de Hristos, Chinezii cunoșteau proprietatea ce o capătă o lamă de oțel, când este frecată cu un minereu pe care noi îl numim magnetită, de a atrage bucățele de fer sau de a se îndrepta totdeauna către acelaș punct în spațiu. Această din urmă particularitate au folosit-o la întocmirea acului magnetic. De la ei l-au cunoscut Arabii și dela aceștia Europeanii, în timpul cruciatelor.

Cu vre-o 600 de ani înainte de Hristos, Thalés din Milet, trecând o bucată de chilimbar, a observat că atrage corpuri ușoare ca bucățele de paie, de măduvă de soc, etc. De atunci e introdus termenul de electricitate, dela electron, electricitate.

(Despre descoperirile medicului englez Gilbert, ale lui Otto de Guericke și Mussenbroek din Leide, vezi broșura *Din istoricul electricității* de Stelian C. Ionescu, Cunoștințe folositoare Seria A No. 25).

La 1786 se descoperi o altă formă de energie electrică, zisă galvanică, după numele descoperitorului ei, profesorul Galvani, din Bologna. Folosindu-se de observațiile lui, la 1799, Volta, inventează pila electrică, primul izvor de curent ce se putea folosi. La 1807, Davy realizează lumina electrică cu arc voltaic. Tot cu ajutorul acestei pile, Kuicksbank descompune apa și aceasta fu origina electrolizei, a electrochimiei, și a electrometalurgiei care au revoluționat industria. Se descoperi apoi fenomenul polarizației care aduse pe acea a acumulatorilor.

La 1819, Oersted, stabili principiile electromagnetice pe care le-au întregit apoi Ampère și Arago; lui Faraday îi datorim primele studii despre influența magneților asupra curenților electrici. Din observațiunile lui rezultă că un fir străbătut de un curent electric și apropiat brusc de altul în stare neutră, dă loc în acesta la un curent de electricitate instantaneu, numit curent indus. A observat acelaș lucru întrebuițând un magnet în locul curentului electric.

Profesorul Hardy arată că înfășurând o sârmă de aramă groasă, izolată, pe un miez de sârmă de fer, și înconjurând-o cu una mult mai lungă și mai subțire și făcând să treacă un curent galvanic prin sârma cea groasă, firul de fer a miezului devine magnetic iar în firul exterior, la ruperea bruscă a curentului se produce un curent instantaneu de o tensiune mult mai mare. Aceasta ne-a dat transformatorii. Doctorul Page

a fost primul care a găsit un aparat prin care ruperea curentului se făcea în mod automat. Ruhmkorff l-a perfecționat construind bobina care îi poartă numele. La 1831, Pixis, construind după indicațiile lui Faraday, prima mașină electromagnetică pentru produs curent; la 1849, Nollet se gândi să întrebuițeze aburul pentru punerea în mișcare a mașinii servind de generatrice. În urmă mulți fizicieni și mecanici construind mașini din ce în ce mai perfecționate.

La 1864, Paccinatti descoperi colectorul și depănarea induitului închis care se întrebuițează și astăzi. Mașina dinamo care se numește și existatrice, datează de la 1867 când Siemens descoperi principiul autoexcitării. La 1870 Gramme dădu mașinii forma practică care îi poartă numele și care a devenit modelul tuturor mașinilor dinamo.

Apoi s'a văzut că toate felurile de energie cunoscute și anume: 1) cea mecanică (produsă de căderile de apă punând în mișcare roți hidraulice; 2) cea calorică care pune în mișcare pistoanele mașinelor; 3) cea chimică (care prin descompunere de diferite substanțe ne dă energia calorică) se transformă ușor în energie electrică. La rândul său aceasta se transformă tot așa de ușor în toate celelalte forme de energie.

Ajunși la această concluzie, tehnicienii dădură un mare avânt construcției de mașini dinamo. Fiind de mică putere aceste mașini nu fură întrebuițate la început de cât la instalații izolate. Cerințele din ce în ce mai mari provoacă perfecționarea lor.

Foloasele ce ne aduce electricitatea sunt ne-numărate. Energia apei, aproape pierdută, fiind în genere departe de centrele locuite, prin aju-

torul turbinelor și al alternatorilor, se transformă astăzi în electricitate. De asemenea și aceea a cărbunilor și a gazului metan a căror transport în natură ar prezenta mult mai mari dificultăți și ar reveni mai scump.

Transformate în electricitate, aceasta este trimisă prin fire de sârmă și la o tensiune înaltă la distanțe de peste 500 klm. cu o pierdere relativ mică.

Adusă la locurile de folosință, electricitatea poartă locomotivele și tramvaele, motorii din fabrici precum și cei casnici, cari servesc la pus în mișcare mașinile de cusut, separatoarele de lapte, alegătoarele de unt, mașinile de măturat și de spălat etc.; servește la luminat, la topirea metalelor în uzinele metalurgice și la prepararea diferitelor materiale în cele chimice. În sfârșit servește să ne ducă vorba și gândul la distanțe fantastice, prin ajutorul telefonului și a telegrafului.

În ultimul timp, grație electricității și undelor herțiene, precum și aparatului radioconductor în 1895, Marconi a descoperit telegrafia și telefonia fără fir, care transmite prin văzduh semne și sunete la distanțe de mii de kilometri. În mijlocul oceanului se poate primi, pe vapor, telegrame de pe continent. Din România putem auzi concerte și conferințe ținute la Viena, Paris și Moscova.

Despre Electricitate.

Fenomenele electrizării prin frecare.— Thales din Milet, frecând o bucată de chilimbar l-a făcut să atragă corpuri ușoare; s'a observat că și

rișina, sticla, ceara roșie, frecate, capătă aceeași proprietate. S'a mai observat însă că corpurile odată atrase, sunt respinse după un timp, dar respinse, de pildă, de rișină, sunt atrase de sticlă, pentru a fi respinse apoi și de aceasta și reatrasede de prima. De aci s'a dedus că avem două feluri de electricități: una sticloasă sau pozitivă ca cea produsă de sticlă și alta rășinoasă sau negativă ca cea produsă de rișină. Și s'a mai observat că materia cu care sunt frecate se încarcă și ea cu electricitate, însă întotdeauna de semn contrar. Sticla frecată cu o flanelă de lână capătă electricitate pozitivă iar flaneaua negativă. Dacă însă vom freca un baston de rășină se va încărca cu electricitate negativă iară cărpa cu pozitivă.

Unele corpuri, ca rășina, ceara, porțelanul etc. păstrează electricitatea, pe când altele, ca metalele, o lasă să treacă. Primele se întrebuințază ca izolanti, celelalte ca conductori; de aceia vedem firele de telefon, de telegraf, de tramvai, fixate pe stâlpi prin păpuși de porțelan. Aerul uscat e și el rău conducător de electricitate, pe când vaporii de apă și aerul umed sunt foarte buni conducători.

Electrizarea manifestându-se prin atrageri și respingeri, putem defini «cantitățile de electricitate» prin puterea ce execută în anume condițiuni asupra unui corp electrizat. Unitatea practică este *Culombul*.

Electrizarea corpurilor prin influență.— Dacă un corp electrizat, care ia numele de inductor, se apropie de unul neutru, acesta se electrizează fără a fi frecat și ia numele de induit. Se zice că acest corp s'a electrizat prin influență, prin înrăurire.

Fie un corp AB. (fig. 1) izolat și în stare neutră. Dacă apropiem de capătul lui un alt corp C, electricizat pozitiv, se electrizează imediat și el; în capul A, cel mai apropiat de inductor — iea electricitate contrară, în cazul acesta negativă, pe



Fig. 1.

când în B, mai depărtat, se adună electricitatea pozitivă. Dacă punem acum capul B în contact cu pământul, bun conducător de electricitate, fie atingându-l cu degetul, — și corpul omului este un bun conducător — fie printr'o sârmă, electricitatea din acest capăt se va scurge în pământ și corpul AB va rămânea încărcat numai cu electricitate de sens contrar aceleia din inductorul C.

Corpurile C. și AB fiind încărcate cu electricități deosebite, se atrag și se unesc dacă distanța între ele nu este mare; tensiunea electrică fiind mare, electricitatea trece prin aer în intervalul care le separă și se ivește o mică scântee întovărășită de o slabă plesnitură. După descărcare atât induitul cât și inductorul revin la starea neutră. Electricitatea s'a transformat în căldură, în lumină și în sgomot. Atracțiunea și respingerea între corpuri electrizate, sunt proporționale cu încărcătura electrică și invers proporționale cu patratul distanței care le desparte.

Electricitatea se adună la suprafața corpurilor. — Electricitatea pe un corp bun conducător, se adună totdeauna la suprafața lui. Experimenta lui Faraday o arată limpede: Un mic con C. (fig. 2) de pânză de bumbac, este montat pe un inel de alamă M, pe un picior izolator S; un

fir de mătase AB trece prin vârful conului. Dacă electrizăm inelul M, observăm că numai suprafața din afară a conului este electrizată; dacă întoarcem conul pe dos, trăgând de capătul A al firului de mătase, constatăm că partea care a fost interioară și care era neutră, este încărcată de electricitate acum, pe când cea care fusese exterioară și electrizată, a devenit neutră.

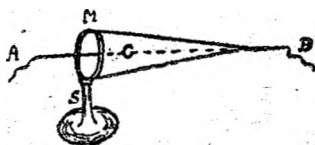


Fig. 2.

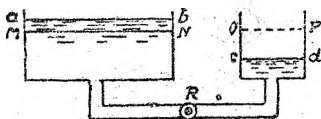
Dacă corpul are muhi ori vârfuri, electricitatea se îngrămădește pe ele și de acolo se scurge în atmosferă. De aceea toate aparatele electrice sunt terminate cu părți rotunjite sau sferice.

Tensiune electrică sau potențial. — Când se electrizează un punct oare-care a unui corp, electricitatea se întinde pe toată suprafața lui însă, cum am văzut, fără a-l pătrunde, chiar când acel corp nu prezintă o suprafață continuă cum ar fi o rețea de sârmă. Tot Faraday a demonstrat aceasta intrând într'o cușcă mare de sârmă pusă în contact cu un curent puternic de electricitate, fără a suferi cea mai mică emoțiune.

Așa dar putem privi fiecare conductor ca având o tensiune sau potențial. Potențialul se poate măsura cu un aparat numit *electroscop*, întocmai cum se poate măsura tensiunea gazelor și a lichidelor cu manometru. Raportul între cantitatea de electricitate și tensiune se numește «capacitate electrică». Unitatea practică de potențial este *Voltul*.

Diferența de potențial este pentru electricitate

ceia ce este diferența de nivel pentru apă. După cum în vasele comunicante (fig. 3) când deschidem robinetul R apa se scurge din rezervorul cel mai plin în celălalt până ajung la același nivel, de asemenea și la electricitate, când avem doi conductori la potențiale deosebite și-i legăm printr'o sârmă, electricitatea din cel mai încărcat se scurge în celălalt până ajung amândoi la aceeași tensiune, mijlocie între cele două dela început.



Când facem legătura între cei doi conductori, egalizarea se face în mod brusc, ca o descărcătură și se numește *descărcare electrică*; dacă însă continuăm

a electriza primul conductor, electricitatea se scurge ca un fluid, întocmai cum se scurge apa în vasele comunicante. Scurgerea continuă ia numele de curent electric. Forța cu care se scurge se numește *forță electromotrice* și este cu atât mai mare cu cât diferența de potențial este mai mare.

Am văzut că conductorii, adică firele de sârmă prin care trece curentul electric, joacă rolul tuburilor în instalațiunile de apă.

Mașinile electrice (generatorii) joacă rolul pompei. O pompa (fig. 4) ridică apa din rezervorul R la un nivel superior S de unde se scurge în B; pe aci cade în D. printr'o turbină T. care pune în mișcare bunăoară un ferestruu. Din turbine apa se scurge iarăși în rezervorul R de unde a plecat, pentru a fi ridicată din nou și a face într'una același drum.

După cum pompa nu «produce» apa, de asemenea nici mașinile electrice «nu produc» elec-

tricitate; ele nu sunt aparte producătoare de electricitate ci de energie electrică.

Electricitatea ridicată la un potențial mai mare, având o cantitate de energie, cade la unul mai mic, se prefacă în forță motrice punând în mișcare motori electrice și apoi revine la generator pentru a relua la infinit același circuit.

Prin urmare avem două puncte: acel de plecare și acel de sosire. Primul corespunde la nivelul electric cel mai ridicat și se numește „pol pozitiv“; al doilea corespunde nivelului electric mai mic și se numește „pol negativ“.

În afara generatorului pe tot parcursul conductorului au loc căderi de potențial și aceste căderi produc transformarea energiei electrice în toate celelalte forme de energie. În interiorul generatorului se produce ridicarea potențialului cheltuind o energie produsă de altă mașină.

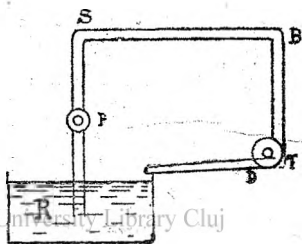


Fig. 4.

Mașini Electrostatice.— Am văzut că un corp se poate electriza; să vedem cum se pot căpăta izvoare puternice de electricitate,

Otto Guericke a fost cel dintâi care a inventat o mașină capabilă să mențină o diferență de potențial constantă, între doi conductori. Era formată dintr-o simplă sferă de pucioasă, fixată pe o axă și învârtită cu o mână, pe când cu cealaltă ținea o cârpă de lână ce freca sfera. Alții au perfecționat-o și i-au dat numele de mașină electrostatică sau mașină electrică prin frecare, cu toate că încărcarea electrică se făcea prin

influență. S'au construit și mașini în care numai influența lucra. Cele mai cunoscute sunt ale lui Holx și Wimshurst.

Aceste mașini nu se pot întrebuința în practica industrială dând prea puțină electricitate. Ele nu servesc decât la încercări, în laboratoare, în cabinete medicale etc.

Electricitatea Galvanică.—Galvani (1737-1798), punând în legătură printr'un conductor metalic, nervii dela picioarele unei broaște de curând jupuite, cu mușchii, capătă o contracțiune a picioarelor de broască.

Volta (1749—1827) repetând experiența și observând că contracțiunile erau mai tari când întrebuința conductorii formați din 2 metale: zinc și aramă, deduse că fenomenul observat de Galvani nu era datorit de cât unui circuit închis, provocat de combinația soluției saline din carne cu cele două metale ale conductorilor, ceia-ce producea o diferență de tensiune în aceștia. Volta a numit această electricitate, de contact însă nu contactului este datorită ci acțiunii chimice produsă de soluția salină asupra metalelor.

Astfel a ajuns să construiască pila care îi poartă numele, formată din rondelle de mărime egală de aramă, zinc și postav înbibat cu o soluție slabă de acid sulfuric, așezate una peste alta. La ambele capete este fixată câte o sârmă și diferența de potențial între ele e cu atât mai mare cu cât pila este mai înaltă.

Această experiență a dus pe fizicieni să caute mijlocul de a mări durata funcționării și cantitatea de electricitate produsă.

Pila simplă.— Primul rezultat al acestor încercări a fost ceia-ce se numește pila simplă (fig. 5), acid sulfuric diluat (cam 1/10) pus într'o

sticlă în care stau fără să se atingă două bețe, unul de zinc Z și altul de aramă A. La capetele lor se fixează câte o bucată de sârmă, în general de aramă; pila e gata. Atingând vârfulurile sârmelor, se produce scânteia electrică; pusă în legătură cu o sonerie, clopoșelul sună. Capetele de sus ale metalelor formează polii, pozitiv la aramă, negativ la zinc. Când acești poli sunt uniți printr'o sârmă avem un circuit închis, se formează un curent continuu, care se scurge totdeauna în acelaș sens de la polul pozitiv la cel negativ. Când circuitul este deschis pila nu funcționează.

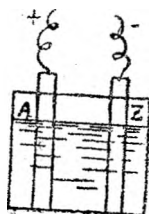


Fig. 5.

La producerea electricității prin frecare, fie direct cu mâna fie cu ajutorul unei mașini electrice, energia electrică se obține prin transformarea lucrului mecanic. La pilă electricitatea se capătă printr'un proces chimic din energie calorică; apa acidulată descompunând zincul se produce o reacțiune chimică însoțită de căldură din care cea mai mare parte se transformă în energie electrică.

S'au construit multe feluri de pile însă toate bazate pe principiul pilei simple, adică: o bucată de zinc, un lichid care îl atacă și un al doilea corp mai puțin sau de loc atacabil, însă bun conducător de electricitate și care formează totdeauna polul pozitiv. Pentru acesta, astăzi se întrebunțează aproape în mod general cărbunele de retortă.

S'au construit și pile numite uscate deoarece lichidul nu este liber ci absorbit de o substanță poroasă: tărățe de lemn, turbă, etc.

Pilele se întrebuintază la producerea scânteielor electrice pentru a aprinde amestecul de gaz și aer, în motoarele cu explozie; pentru a da foc minelor; la sonerie, la aparatele telegrafice și telefonice și chiar la luminat.

Energia electrică produsă astfel costă foarte mult, deaceia aceste pile nu se întrebuintază decât acolo unde avem nevoie numai de mici cantități de electricitate.

Curenți secundari, Polarizație, Acumulatori.

Măsurând curentul care trece prin pila descrisă, observăm că în curând începe să slăbească, pentru ca apoi să se oprească de tot. Cauza acestei slăbiri este hidrogenul care, liberat din acid sulfuric, se grămădește la suprafața metalului pozitiv, izolându-l. Acest fenomen se numește polarizare.

Dacă scoatem pila din circuit și legăm polii prin o sârmă de un aparat care indică sensul curentului, observăm că acesta s'a schimbat, adică de unde trecea înainte de la bucata de aramă (polul pozitiv) la cea de zinc (polul negativ), acum trece de la zinc la aramă. Hidrogenul care inconjoară arama, arde și el ca și zincul și unindu-se cu oxigenul din lichid ne dă apă, transformând polul și atunci se stabilește curentul de sens contrar. (*Curent secundar*), care anulează pe cel dintâi. Polarizarea este vătămătoare pentru pile; și de aceea s'au construit multe, până să se ajungă la bun rezultat. Astăzi pilele Daniell, Bunsen, Leclanché, Grenet, etc., sunt cele mai întrebuintate.

Să presupunem că prin ajutorul a două lame metalice la fel (A și B fig. 6) facem să treacă un curent electric prin apa acidulată cu acid sulfuric; vom observa imediat gaze în împrejurul lamei B, dacă curentul intră prin A și iese prin B. După un timp suprimăm curentul exterior și

legăm ambele lame A și B între ele; imediat se stabilește un curent electric dar de sens contrar celui dintâi. Totul se petrece ca și cum lamele metalice ar fi înmagazinat, *acumulat*, energia electrică primită din afară; de aceea se dă acestui aparat numele de *acumulator*. Un acumulator are deci două roluri deosebite: 1) când trece curentul prin el, prin polarizarea electrozilor, transformă energia electrică primită, în energie chimică; formează deci „receptor”. 2) când se întrerupe curentul, și se unesc amândoi electrozii printr'un conductor, el transformă această energie chimică în energie electrică și devine „generator”.

Electrozii pot fi de ori ce metal dar cel mai potrivit este plumbul.

Cu ajutorul acumulatorilor se poate realiza o forță electromotrice aproape constantă. Ei servesc de *rezervor de energie*, la fel cu rezervoarele așezate de o canalizație de apă sau de gaz: Cedează curent când cererea e mare și îl înmagazinează în restul timpului. Ei servesc și la luminat, încărcându-se ziua cât timp merge mașina și dând curentul noaptea când mașina s'a oprit; ei servesc și la aprinderea motorilor la automobile și aeroplane, la punerea în mișcare a automobilelor electrice, a tramvaelor în părțile pe unde nu se poate instala o canalizare cu conductori; la punerea în mișcare a elicelor dela submarine când aceste sunt scufundate.

Măsurarea curentului electric. Știm că dacă unim două fire, la potențiale diferite, printr'un conductor, un curent electric circulă prin' acesta

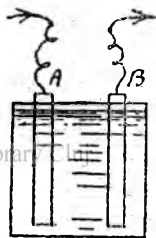


Fig. 6.

Intocmai ca apa într'o conductă care leagă două rezervoare așezate la nivele diferite; după cum cantitatea de apă ce se scurge prin țavă este în raport cu diferența de nivel a rezervoarelor și cu rezistența ce întâmpină lunecând în interiorul conductei, astfel cantitatea de electricitate care parcurge un conductor este în raport cu diferența de potențial între poli și cu rezistența ce-i opune conductorul. Într'o canalizare, un curent de apă, transportă într'un timp dat o anumită cantitate de apă care se poate exprima în litri sau în metri cubi. Deasemenea pe un conductor, curentul electric transportă într'un timp dat o anumită cantitate de electricitate. Unitatea de măsură pentru această cantitate este *Coulombul*.

Pentru a măsura intensitatea curentului, se ia aceia care transportă un coulomb dela un pol la altul într'o secundă. Unitatea de măsură pentru intensitate poartă numele de *Ampère*. Ampère-oră este egal cu 3600 coulombi și este cantitatea de electricitate transportată de un curent de un ampère, în timp de o oră. Această măsură se întrebuințează pentru a determina capacitatea unei pile sau a unui acumulator. Un acumulator de 60 amperi-oră dă un curent de 60 amperi în timp de o oră, sau de un amper în 60 de ore, sau de 30 de amperi în două ore etc..

Se știe că un kilogram de apă căzând dela o înălțime de un metru produce o energie de un kilogrammetru; un coulomb, căzând dela un volt, produce o energie de un *Joule*. Când energia de un joule este dată în timp de o secundă ea poartă numele de *Watt*.

Wattul este deci produsul amperilor și a volților și este puterea unei mașini care produce un joule pe secundă. Se întrebuințează și denu-

mirile de hectowatt și kilowatt pentru o sută și o mie de wați.

În practică, ca unitate de putere se întrebuintează Wattora, hectowatora, și kilowattora care arată lucrul ce-l furnizează o mașină electrică de un Watt, un hectovatt, sau un kilowatt putere în timp de o oră.

Dacă însemnăm cu E forța electrică între polii unui generator, exprimată în volți, cu I intensitatea curentului, exprimat în amperi și cu W puterea mașinii exprimată în Wați vom avea formula:

$$W = E \times I \text{ în Wați.}$$

Forța electromotrice sau diferența de potențial E , între doi conductori, se măsoară cu un aparat numit *voltmetru*; intensitatea I a curentului se măsoară cu *amperimetru*; Wații se măsoară cu *wattmetru* sau se pot calcula după formula de mai sus.

Am văzut că curentul întâmpină oare care rezistență la trecerea lui prin conductori, datorită frecării între electricitate și conductor, ceiace produce încălzirea acestuia când secțiunea sa e prea mică. Rezistența unui conductor este cu atât mai mare cu cât firul este mai lung și secțiunea sa este mai mică. Aceasta, când e vorba de acelaș material, căci nu toate corpurile bune conducătoare de electricitate prezintă aceiaș rezistență. Pentru aluminiu, de pildă, rezistența este mai mare decât pentru aramă, mai mare pentru fer decât pentru aluminiu, și mai mare pentru cărbune decât pentru fer.

Unitatea de rezistență este *Ohmul*.

Dacă am voi să luăm apă dintr'un rezervor așezat la o înălțime oarecare, știm că cantitatea ce se scurge într'un timp dat, depinde 1) de

diferența de nivel între rezervor și capul țevii de scurgere, 2) de diametrul adică de secțiunea țevii, 3) de lungimea ei și 4) de starea suprafeții ei interioare. O relație identică există între forța electromotivă E , intensitatea curentului I și rezistența conductorului R . În general un conductor subțire și lung este mai rezistent decât unul scurt și gros.

Unirea pilelor și a acumulatorilor. Pilele și acumulatorii au în genere o tensiune și o intensitate prea mică chiar pentru cele mai mici cereri. Pentru a ne putea servi de ei trebuie să-i grupăm în „serie” pentru tensiune și în „baterie” sau în „capacitate” pentru intensitate.

Când avem nevoie să ridicăm apa la o înălțime mare, o singură pompă nu este suficientă; se așează atunci o serie de pompe „în cascadă”. Prima ridică apa la a doua, aceasta la a treia ș.a.m.d. Deasemenea grupăm elementele în serie (fig. 7) adică legăm polul negativ al primului cu

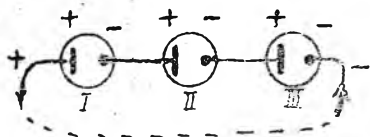


Fig. 7.

polul pozitiv al celui următor ș. a.m.d.; seria se începe cu un pol pozitiv și se sfârșește cu unul negativ. Forțele electromotrice a

tuturor elementelor se adună precum și rezistențele lor interioare. Această unire se întrebuințează la telegraf, la telefon etc. Elementele care formează seria, trebuie să fie toate de aceeași capacitate.

Figura 8 reprezintă așezarea în „capacitate” sau *shund*. Aici toți polii negativi sunt uniți împreună, de asemenea cei pozitivi. Forța electro-

motrice este aceeaș ca a unui singur element, pe când rezistența interioară se împărțește cu numărul elementelor. Intensitatea în circuitul exterior $M B$ este egală cu cea a tuturor elementelor la un loc.

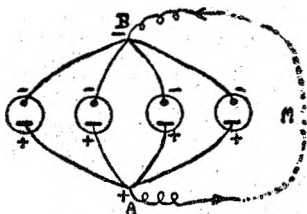


Fig. 8.

Atracțiunea Magnetică.

BCU Cluj / Central University Library Cluj

Se găsește în natură, un minereu numit *magnetită* care are proprietatea de a atrage unele metale.

O bucată de oțel frecat cu magnetită capătă și ea însușirea de a atrage unele metale, ferul. Avem un magnet artificial. Atârând oțelul acesta de un fier, observăm că unul din capete, totdeauna acelaș, se îndreaptă mereu către polul nord pământesc, oricât l'am suci.

Ferul moale AB , (fig. 9) lipit de un magnet în formă de potcoavă atrage și el pilitura de fer împrejurul polilor săi și cu atât mai mult cu cât este mai moale. De îndată însă ce-l deslipim de magnet toată pilitura cade. Nu acelaș lucru se întâmplă când întrebuițăm fer

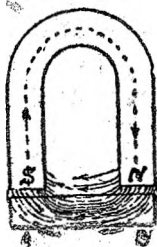


Fig. 9.

Electromagnet. Dacă introducem o bucată de fier moale într'un solenoid, observăm că puterea lui de atracție devine mult mai mare. Astfel întărit, solenoidul ia numele de electromagnet. Pentru a oține electromagneți puternici se dă mezului forma de potcoavă (fig. 12) și pe ambele brațe se așează câte o bobină B de sîrmă de aramă izolată. La capătul polilor se așează o armătură A, tot de fier moale, care stă lipită de ei cît timp trece curent prin bobine.

Puterea de atracție a electromagnetului e mai mare cînd spirele bobinelor sînt mai dese și cu cît curentul care le străbate este mai puternic.

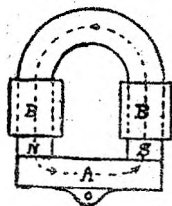


Fig. 12.

Intrebuintarea electromagnetilor e diferită; la mașini și motori electrici, la aparate pentru regularea luminei, la încărcarea și la descărcarea bucăților de fier în uzinele de metalurgie, pentru scoaterea cuielor și a pieselor de fontă, a cuielor și bucăților de fier din cereale, la ciocanele electrice pentru forjarea metalelor, la frâne, la tramvaie electrice, la telegraf, la sonerie, la semnalele de căiferate, la nenumărate aparate în industrie, până și la scoaterea așchiilor de fier, sărite în ochii lucrătorilor.

Curenți de Inducțiune.

Am văzut că dacă trece un curent electric printr'un conductor, se formează în jurul acestuia un câmp magnetic care durează cît ține scurgerea curentului. În 1831 Faraday observă că dacă

mișca un circuit închis, o spiră de sârmă de aramă, să zicem, într'un câmp magnetic, sau dacă formă sau suprimă, prin ajutorul unui întrerupător, câmpul magnetic, în apropierea acelu circuit, se producea în el un curent care ținea cât timp dura câmpul magnetic. Acest curent se numește curent indus și se datorește modificărilor ce aducem în câmpul magnetic.

Conductorul în care manifestă curentul indus se numește „induct“, iar mașina sau aparatul care dă naștere acestui curent se numește „inductor“.

Orice modificare în câmpul magnetic care înconjoară un circuit închis, produce în el o forță electromotrice care dă naștere curentului indus.

Această descoperire a lui Faraday a dat industriei avântul cel mai mare căci pe ea se bazează toate mașinile noastre moderne cu toate că întrebuințare practică n'a avut de cât dela 1870 când Gramme făcu mașina care îi poartă numele și care a devenit modelul tuturor dinamurilor.

Mașini Dinamo. Dinamurile sunt acele mașini în care printr'un lucru mecanic se întreține variațiunii de flux magnetic împrejurul unor spire de sârmă bună conducătoare de electricitate, numite spire induse ; în ele se stabilește un curent numit curent indus. Acesta este cules de niște perii și întrebuințat în circuitul exterior.

Dinamurile se compun din trei părți și anume : Inductorul, indusul și colectorul. *Inductorul*, este în genere un magnet, un electromagnet care dă naștere câmpului magnetic. Magnetul, nu are o putere de atracție destul de mare. Deaceia nu se întrebuințează de cât la telefon, la aprinderea

minelor, la aprinderea gazelor în motoarele cu explozie, la câte-va aparate de laborator, etc. Electromagneții din potrivă permit dezvoltarea unui câmp magnetic oricât de puternic, ceia ce a permis industriei să-și ia avântul ce-l are astăzi. Intrebuințarea electromagneților este universală.

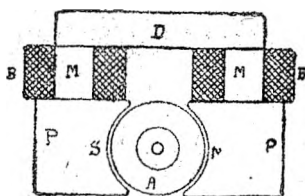


Fig. 13.

pe mezuri și depănate astfel ca să formeze un pol nord și unul sud când sunt străbătute de curent. Astăzi, inductorul nu mai are forma din figura 13; Cadrul este circular (fig. 14.) de fontă sau de oțel extramoale, prevăzut cu două labe prin ajutorul cărora se fixează pe postament.

Piesele polare se fac în genere din foi de tablă subțire strânse cu șuruburi și fixate pe mezuri după ce s'au așezat bobinele pe ele. De obicei fiecare bobină este așezată pe câte un pol și depănarea se face astfel ca să prezinte alternativ un pol nord și unul sud.

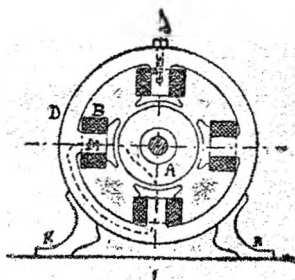


Fig. 14.

Induitul este format din mai mulți conductori depănați în spire formând bobinele

Colectorul. Pentru a putea întrebuința curentul indus într'un circuit exterior se leagă capetele spirei 2 de două inele fixate la o distanță oarecare unul de altul pe osie și izolate de ea. Pe fiecare inel freacă câte o perie de obicei de cărbune. De aceste perii se leagă extremitățile circuitului exterior. Una din ele corespunde polului Nord, culege curentul care iese din acest pol îl lasă să se scurgă prin tot circuitul exterior până ajunge înapoi la mașină prin peria care corespunde polului Sud. Deci avem o perie + și una. Spirele induitului învârtindu-se în câmpul magnetic al inductorului, produc un curent electric alternativ, după modul lui de funcționare. Fizicienii necunoscând decât curentul continuu al pilelor și nedumeriți cum ar putea întrebuința acest curent capricios au căutat să afle cât mai curând mijlocul de a-l transforma.

Pentru aceasta au fixat pe osie, un singur inel, format din două jumătăți izolate bine între ele și de osie. Aceste două jumătăți de inel, fiecare în legătură cu ambele capete ale spirei, sunt dispuse astfel ca intervalul care le separă, să se afle sub perii în clipa când curentul indus în spiră își schimbă sensul. Așa dar când curentul își schimbă sensul, periile nu sunt în contact cu inelul. Cum reîncepe curentul în sens contrar, una din perii care până acum a fost în contact cu jumătatea inelului, apoi în câmpul neutru, se alipește de jumătatea cealaltă a inelului, pe când a 2-a perie trece pe altă jumătate a inelului.

Curentul alternativ produs de mașină, este

indreptat, prin acest artificiu, iar în circuitul exterior, curentul circulă continuu.

Am văzut că pentru a da putere mașinii, pe lângă iuțea trebuie să mărim și numărul spirelor, a bobinelor. În acest caz, inelul, care poartă numele de colector, este format din atâtea lame câte bobine sunt.

Pentru a avea un curent uniform trebuie să avem un număr mare de bobine dispuse astfel, încât să vie la intervale egale și într'o succesiune regulată. La fiecare lamă se lipește capătul de la sfârșit a unei bobine și capătul dela început a celei ce urmează. Curentul produs în bobinele din dreapta planului neutru este de sens contrar celui produs în bobinele din stânga lui. Dacă n'am avea perii la colector, curentii s'ar anula. Dar dacă așezăm două perii în planurile neutre, acești curenți parțiali găsesc un drum în acest circuit și circuitul total din circuitul exterior este egal cu suma lor.

Din cele arătate vedem că dinamurile nu fac alta decât să transforme energia mecanică care pune în mișcare induitul, în energie electrică și dacă am trimite curent electric în dinamo, adică, dacă am lega peria + cu bara negativă dela tabloul de distribuție iar peria — cu cea pozitivă, am vedea că induitul se pune în mișcare și dacă am așezat o roată pe osie, am putea pune în mișcare printr-o curea de transmisie sau oricare alt mijloc. diferite mașini, unelte în ateliere, mașini de utilitate casnică prin aparate ba chiar trenuri și tramvaie electrice. În acest caz motorul transformă energia electrică în energie mecanică.

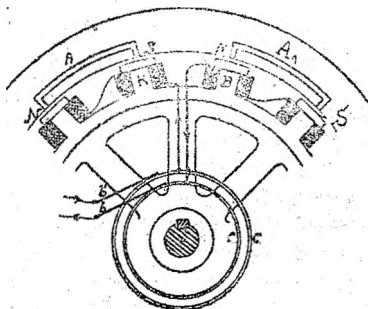
Mașini care produc Curent Alternativ.

Am văzut în mașinile numite dinamo, că curentul produs de mașină este alternativ dar este îndreptat de un aparat numit colector.

Mai tirziu s'a revenit la curentul alternativ și astăzi nu se mai întrebuițază dinamurile decât pentru puteri mici.

Adevărata mașină electrică este mașina care produce curent alternativ și care s'a numit alternator. Alternatorii sunt formați tot dintr'un inductor care produce câmpul magnetic și dintr'un induit.

Alternatorii actuali, au inductorul mobil și induitul fix. Induitul fiind fix este mai ușor de izolat, bobinele care rămân fixe decât bobinele în mișcare. Curentul produs se culege dela locuri fixe deci prezintă mai puțin pericol pentru personalul de supraveghere, mai ales în cazul tensiunilor înalte. Inductorul se compune dintr'o coroană de fontă sau de oțel moale turnat (fig.15) formnând în acelaș timp volanul, dacă alternatorul este acționat de un motor abur cu piston, de un motor cu gaz, motor Diesel etc. La periferia acestui volan sunt fixați electromagneții cu poli alternativi.



(fig. 15.)

Acești electromagneți sunt în general reușiți în serie, așa ca să producă în toate cazurile un

pol Nord lângă unul Sud adică să producă un flux alternat. Curentul continuu care produce acest flux este dat de un dinămo auxiliar, numit excitatrice, comandat în general de alternatorul însăși, sau pus pe aceeași osie. Acest curent continuu ajunge la bobinele inductoare prin două perii metalice b.b', frecând două inele C, C', fixate pe arborele motor, izolate de dânsul și legate cu circuitul electrozilor. Curentul intră într-o bobină a electrodului B, formează polul Nord și iese prin bobina K, care formează polul Sud imediat vecin. Curentul de excitație este în general la tensiune joasă, 110 până la 220 volți. În general se socotește că puterea absorbită pentru excitația unui alternator variază dela 2 la 5% din puterea alternatorului.

Bobinele induitului se așază în șanțuri sau în găuri pe suprafața interioară a unei coroane, adesea de diametru mare, formată din table subțiri de fer sau de oțel extramoale. Tablele sunt izolate și strânse între două fălci prin șurupuri și totul este ținut de o altă coroană de oțel moale sau de fontă care o inconjoară și care se razămă pe fundația mașinii.

Transformatori. Mulțumită lipsei de colector deci de perii, s'a putut ridica tensiunea până la 20,000 volți pe când la dinamuri nu se poate trece de 1000 volți. Pentru a putea întrebuința curentul alternativ ne servim de un aparat numit *transformator* cu care putem ridica curentul la tensiuni fantastice; s'a ajuns până acum la 1,000.00 volți, pentru a-l trimete la sute de mii de kilometri cu o cheltuială mică de conductori. Am văzut că puterea unui curent electric este produsul volților cu amperi; prin urmare cu cât tensiunea este mai mare cu atât intensitatea este mai mică,

deci curentul este mai slab; cu cât intensitatea este mai mică cu atât cere conductorii mai subțiri căci infierbântarea lor nu depinde decât de valoarea curentului. Să presupunem că am avea de adus 2500 kw. de la Bicăz la Iași distanță de aproape 120 km., că intensitatea curentului ar fi de doi amperi pe mm. patrat de conductor de aramă și că am ridica tensiunea la 300.000 volți. Am avea:

$$W = 2.500.000 \text{ Watts.}$$

$$V = 300.000 \text{ Volți}$$

$$W = E \times I$$

$$2.500.000 = 300.000 \times I$$

$$I = \frac{2.500.000}{300.000} = 8,3 \text{ amperi}$$

de unde secțiunea conductorului, $s = \frac{8,3}{2} = 4,15$
m/m pătrați

BCU Cluj / Central University Library Cluj

Să presupunem că cei 2500 de kilowatts ar fi de curent simplu, monofazat: Lungimea conductorului dus și întors ar fi:

$$2 \times 120 = 240 \text{ Km.}$$

Greutatea conductorului V D

$$V = \text{volumul conductorului} = S \times l = 240.000 \times 0,000.004.15$$

$$V = 0,996 \text{ metri cubi}$$

d = densitate arămei = 8,8

$$\text{greutatea conductorului} = 996 \times 8,8 = 8765 \text{ Kgr.}$$

Un kilogram de conductor costă astăzi circa 100 lei, costul total al conductorului ar fi de circa 876500 lei.

Transportând aceeași cantitate de energie electrică însă la o tensiune de 25 mii Volți numai, am avea:

$$I = \frac{2500000}{25000} = 100 \text{ Amperi}$$

$$s = \frac{100}{2} = 50 \text{ m/m patrați.}$$

Greutatea conductorului = $V \times d = 0,00005 \times 240000 \times 8,8 = 105600 \text{ Kgr.}$ Dacă luăm prețul conductorului tot 100 lei de Kgr. costul său total ar fi de: 10,560,000 lei.

La sosire, tot cu ajutorul transformatorului reducem tensiunea ridicând intensitatea. Izolația transformatorului se face ușor căci neavând părți mobile se poate cufunda complet în ulei și această izolație perfectă permite ridicări de tensiune de peste 1 milion Volți. Funcționarea sa nu cere supraveghere și randamentul său în plină încărcare trece de 95 %.

Motori Electrici

Motorii au menirea de a transforma forța electromotrice în forță mecanică. Motorul electric nu este altceva decât un dinamo căruia i s'a dat anumite forme din motive de ordin practic. Pe când dinamurile destinate să producă curent cer o formă masivă și fundații solide, motorii prin destinația lor cer să fie cât mai ușori și să ocupe cât mai puțin loc.

Motorii cu curent continuu au toate părțile identice cu ale dinamurilor. Cât timp forța născută nu întrece 20 cai-vapori, ei pot să n'aibă decât doi poli.

Ca și dinamurile generatrice, adică care produc curent, pot să fie așezați în derivație, shunt sau serie. Motorii shunt au avantajul de a da tot-

deauna acelaș lucru cât timp tensiunea la capete nu se schimbă; iuțea lor nu variază decât foarte puțin cu încărcarea. Motorul serie, dincontra, își schimbă iuțea după încărcare; cu cât aceasta este mai mare cu atât merge motorul mai încet.

Dacă merge în gol, consumă curent puțin și se învîrtește cu mare iuțea. La războaie de țesut de pildă, și la alte mașini unde se cere un mers regulat, ar fi un mare inconvenient; motorii shunt sunt indicați aici. La tramvaie pentru urcușuri sau oriunde se cere din când în când o putere mai mare, motorii serie sunt ideali, căci când dau de greutate încetează iuțea în mod automatic pentru ca să și-o reeie decum au trecut de ea. Forma cea mai obicinuit și în acelaș timp cea mai caracteristică ce se dă motorilor este cea de „motor înbrăcat“ în care induitul este complet acoperit de inductor neavând afară decât colectorul și periile. Prin această dispoziție se împiedică induitul de a fi deteriorat de pilituri metalice în ateliere, de glod și petre aruncate de roți, la tramvaie.

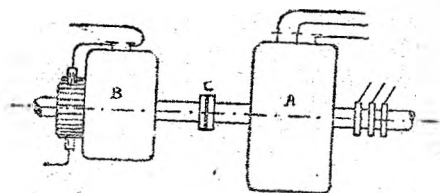
Motorii cu curent alternativ se caracterizează prin natura curentului alternativ care îi alimentează. Intrebuințarea motorelor azi este atât de mare, încât vor fi descrise într'o broșură deosebită.

Mașini destinate la schimbarea Curentului.

Am văzut că atât curentul continu cit și cel alternativ pe lângă facultățile lor comune mai au și altele particulare. De pildă: la electrolize, la punerea în mișcare a alternatorilor, la încărcarea acumulatorilor ș.a, nu putem întrebuința decât curent continu pe când ori de câte ori avem nevoie de tensiuni înalte, curentul alternativ este

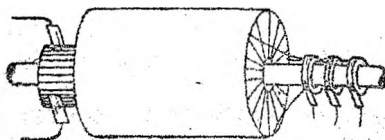
indispensabil. Un aparat permițând schimbarea de natură a curentului a dat electricității ultimul impuls. Astăzi putem oricând avea curent continuu și curent alternativ cu aceeași mașină.

Grupul Motor—Generator și Convertisorul Rotativ.—Grupul motor—dinamo este format din două mașini A și B de pildă, (fig 16.) A, un motor de inducțiune, B, un dinamo, așezate unul



(fig. 16)

lângă altul și făcute solide printr'un manșon elastic C. Dacă avem de transformat curent alternativ în curent continuu, motorul A servește de receptor și antrenează dinamo B care produce curent continuu. Dacă însă trebuie să transformăm curent continuu în curent alternativ B va fi motorul electric primitor de curent și A ne va da curent alternativ. Instalația aceasta însă este cam scumpă și în general i se preferă o comuta-



(fig. 17)

trice căreia i se mai spune și convertizor rotativ. Aceasta este un dinamo cu curent continuu cu colector și perii (fig. 44.) La partea opusă colectorului, se adaugă atâtea inele câte faze are cu-

rentul și el se leagă cu depănarea închisă a in-
duitului la puncte echidistante. Pe inele freacă perii
în legătură cu firele liniei cu curent alternativ
monofazat sau polifazat. Convertizorul rotativ
funcționează bine și randamentul lui trece de
95% pe când al grupului motor-dinamo nu
trece de 90%.

În ultimul timp s'a adoptat pentru redresarea
curentului un redresor cu mercur care funcțio-
nează tot așa bine ca și convertizorul rotativ,
cu acelaș randament și suportă foarte bine supra-
încărcările.

Iată, pe scurt, cum dela svăcniturile labelor
de broască observate de Galvani, ori dela pi-
lele simple ale lui Volta, s'a ajuns prin
munca omenească la construirea de mașini pe
cât de gingașe pe atât de puternice, prin ajuto-
rul cărora s'au săvârșit adevărate minuni, fie în
industrie, fie în relațiunile dintre oameni.

Electricitatea azi stăpânește lumea, cruțând
munca oamenilor și prin aceasta îndreptându-i
tot mai mult spre căutare și a fericirii sufletești.

Cunoștințe folositoare

este biblioteca estină, care nu poate lipsi nici unui cărturar, fie el meseriaș, agricultor, dar și student ori om format. E atât de variată prin subiectele tratate, în broșuri de 32 pag., cu figuri, (5 lei) încât ori cine găsește ceva nou pentru întregirea culturii sale.

Să se ceară catalog dela „Cartea Românească” București, Bul. Academiei 3.



Beria B. „Sfaturi pentru gospodari“.

- No. 1. Îngrijirea păsărilor de Prof. C. Motaș.
- ” 2. Des re țovărășii de Preot C. Dron.
- ” 3. Despre carla iua de Dr. I. Gheorghiu.
- ” 4. Livada din sâmburi de G. Gheorghiu.
- ” 5. În jurul casei de M. Lupescu.
- ” 6. Casa de I. Simionescu.
- ” 7. Morcovul și alte legume de P. Roziade.
- ” 8. Sifilisa de Dr. E. Gheorghiu.
- ” 9. Temperatura îmbunătățirii vitelor de Th. Chiloș.
- ” 10. Votul obșteșc de A. Gorovei.
- ” 11. Creșterea porcilor de C. Oescu.
- ” 12. Viermi de mătasă de T. A. Cădărău.
- ” 13. Ofița sau tuberculoza de Dr. E. Gheorghiu.
- ” 14. Peștele de Prof. V. Babeș.
- ” 15. Alegeți a emintelor de C. Lacrășianu.
- ” 16. Creșterea păsărilor de Prof. C. Motaș.
- ” 17. Câtăcările boșeviste de Maior I. Mihai.
- ” 18. O stupină dintr'un roșu de N. Nicolaescu.
- ” 19. Cum se întemeiază o vie de D. M. Cădere.
- ” 20. Răsădănița și Plantele din răsăd de V. Sadoveanu.
- ” 21. Lehozia de dr. E. Gheorghiu.
- ” 22. Mesteșugul vopsitului cu burneni de Art. Gorovei.
- ” 23. Cum orbim de I. Glavan.
- ” 24. Păstrarea carnei de porc de G. Gheorghiu.
- ” 25. Calul de Prot. E. Uarischi.
- ” 26. Doctorul în casă de Dr. O. Apostol.
- ” 27. Cum trebuie să ne hrănim de E. Severin.
- ” 28. Lămurirea legii dărilor de Iuliu Pascu.
- ” 29. Beția de Dr. Emil Gheorghiu.
- ” 30. Lămurirea Constituției de Artur Gorovei.
- ” 31. Boale parazitare la animale, cari trec la om de G. Motaș.
- ” 32. Folosinte necotite în gospodărie de I. Simionescu.
- ” 33. Mama și copilul, de Dr. M. Manicatu.
- ” 34. Indrumări spre sănătate, de Dr. I. Bordea.
- ” 35. Despre hrană, de Dr. I. Bordea.
- ” 36. Omul și societatea de Al. Giuglea.
- ” 37. Bucătăria sântencei de Maria Cot. Dobrescu.
- ” 38. Sfetele de zahăr de C. Lacrășianu.
- ” 39. Îngrijirea pământului de I. M. Dobrescu.
- ” 40. Figuri de băta de I. Dumitrescu.
- ” 41. Banul de A. Giuglea.
- ” 42. Sfaturi practice de Ing. A. Schorr.
- ” 43. Lămurirea calendarului de A. Giuglea.

- 44. Conjunctivita granuloasă de *Dr. I. Glavan.*
- 45. Burueni de leac de *A. Volanschi.*
- 46. Sfaturi casnice de *Maica Raluca.*
- 47. Cultura tomatelor de *I. Isvoranu.*
- 48. Rețete pentru gospodine de *Maica Raluca.*
- 49. Lingoaerea de *T. Dumitrescu.*

Seria C. „Din lumea largă“.

- No. 1. Ucraina de *G. Nastase.*
- 2. Ceios ovacia de *I. Simionescu.*
- 3. Muntii Apuseni de *M. David.*
- 4. Finlanda de *I. Simionescu.*
- 5. Bucovina de *I. Simionescu.*
- 6. Kasarabia de *G. Nastase.*
- 7. Dobroea de *C. Bratescu.*
- 8. In spre polul sud de *I. Simionescu.*
- 9. Otanda de *Ap. D. Culea.*
- 10. Viata in adancul marilor de *C. Mataș.*
- 11-12. A. Sagna de *I. Lupaș.*
- 13. Către livești de *I. Simionescu.*
- 14. Români de peste Nisru de *V. Harea.*
- 15. Ardealul de *I. Simionescu.*
- 16. Li nania de *G. Nastase.*
- 17. Cămia Tr. nsilvan ei de *Ion Popu-Câmpianu.*
- 18. Moldova de *I. Simionescu.*
- 19. Români din Ungaria de *I. Georgescu.*
- 20. Jud Turd. -Aries de *I. Mureșeanu.*
- 21. Tara Haoguni de *Gavril Toaica.*
- 21. Sp. C. Hart de *I. Simionescu.*
- 23. Danemarca de *Magaa D. Nicosaescu.*
- 24. N. Milescu in China de *I. Simionescu.*
- 25. Cetățile Moldovenești de pe Nistru de *Ap. C. Culea.*
- 26. Români din Bulgaria de *Em. Bucuță.*
- 27. Valea Jiului din Ardeal de *P. Hossu Longu.*
- 28. Tara Bârsei, de *G. Orghidan.*
- 29. Vechiul ținut al Sucevei de *V. Ciurea.*
- 30. Macedo-Români de *Tache Papahagi.*
- 31. Români din Banatul jugoslav de *Pr. Bizsea.*

Seria D. „Știință aplicată“.

- No. 1. Fabricarea săpunului de *A. Schorr.*
- 2. Motorul Diesel de *Ing. Casetti.*
- 3. Industria partomului de *L. Severin.*
- 4-5. Aerul hid de *Ion Mataș.*
- 6. Industria azo. ului de *L. Caion.*
- 7-9. Lo. omotiva de *Ing. Casetti.*
- 10. Aero. lanul de *Dr. V. Anastasiu.*
- 11. Balsamuri diri abile de *C. Mihăilescu.*
- 12. Betonul armat de *Ing. N. Ganea.*
- 13. Gări și trenuri de *G. Staaben.*
- 14. Instalarea unei serorii electrice de *Stel. C. Ionescu.*
- 15. Aparat de Radiofonie de *L. M. Zapan.*
- 16. Tiparul de *V. Romanescu.*
- 17. Ce se scoate din cărbuni de *C. V. Gheorghiu.*
- 18. Industria materiilor colorante de *Gr. A. Florea.*
- 19. Fotografia de *Locof. M. Zapan.*