

222161

Seria A.

No. 13.

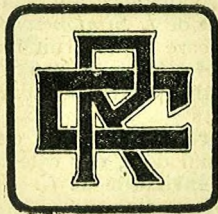
CUNOSTINTE FOLOSITOARE

Seria A.

„ȘTIINȚA PENTRU TOȚI”

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

BCU Cluj / Central University Library Cluj



TELEGRAFIA FĂRĂ FIR

DE
TRAIAN LALESCU

Profesor

Seria A. **CARTEA ROMÂNEASCĂ** No. 13.

Pretul 3 Lei.—

CĂTRE CITITORI

Singura publicație de popularizare a științei este biblioteca „**Cunoștințe Folositoare**“, ce apare săptămânal câte un număr sub conducerea *D-lui I. Simionescu*, profesor universitar și membru al Academiei Române.

„**Cartea Românească**“, dând la lumină această bibliotecă scrisă pe înțelesul tuturor, a umplut un mare gol în publicistica noastră atât de lipsită, până la apariția bibliotecii „**Cunoștințe Folositoare**“ de orice lucrări de popularizare a științei.

Fiecare din cele patru serii, în care apar „**Cunoștințe Folositoare**“ cuprinde lucrări cu o anumită natură de cunoștințe, după cum se poate vedea din lista numerelor apărute :

Seria A. „Știința pentru toți“.

- No. 1. **Cum era omul primitiv** de *I. Simionescu*, adică ce înfățișare avea omul în zorii vieții lui.
- „ 2 **Viața omului primitiv** de *I. Simionescu*, adică obiceiurile de hrană, locuință, vânătoare ale aceluiaș strămoș al tuturor.
- „ 3. **Gazurile naturale** de *I. Simionescu*, adică descrierea bogățiilor de acest fel cu care ne-a dăruit natura.
- „ 4. **Albinele** de *T. A. Bădărău*, sau minunata viață a harnicelor făpturi care strâng pentru noi ceară și miere din potirul fiecărei flori.
- „ 5. **Diabetu, îngrășarea, gălbănirea** de *Dr. Căhănescu* trei dintre bolile cele mai dese, dar cele mai nebăgate în seamă.
- „ 6. **Raze vizibile și invizibile** de *C. V. Gheorghiu*, sau puterea ce ne-o trimete soarele.
- „ 7. **Viața microbilor** de *Dr. I. Gheorghiu*, ființele mici care nu lasă în pace viața omului, din care pricină trebuie să-le cunoaștem, ca să ne putem apăra de ele.
- „ 8. **Furcăciile** de *T. A. Bădărău*, sau despre tovarășele albinelor în hărnicie, chibzuință și gospodărie.
- „ 9. **Viața plantelor** de *I. Simionescu*, din care se vede cât de trebuitor este să cunoaștem nevoile acestor ființe pe seama cărora trăim.
- „ 10-11. **Pasteur** de *C. Motaș*, o privire generală asupra întregii activități a marelui om de știință.
- „ 12 **Soarele și lumina** de *I. Simionescu*, o descriere a celor ce sunt și se petrece în soare și în lună.
- „ 13. **Telegrafia fără fir** de *Tr. Lalescu*.
- „ 14. **Porumbeli Mesageri** de *V. Sadoveanu*.

TELEFONIA FĂRĂ FIR

I. PRINCIPII GENERALE.

Rezultate actuale.

Știrile cari ne vin de curând din străinătate, — din Franța, din Anglia și mai ales din America asupra progreselor telefoniei fără fir — întrec marginile închipuirii obișnuite și ne fac să credem că suntem în pragul unei noi ere de civilizație.

Cetățeanul american, cu un abonament neînsemnat, poate asculta la megafon în fiecare zi la domiciliul său :

- La ora 6 seara, ultimile știri ale zilei.
- La ora 7 ,, o conferință sau o predică religioasă.
- La ora 7½,, o poveste pentru copii.
- La ora 8 ,, un concert simfonic.

La Paris, concerte regulate au început din Februarie 1922, emise de stațiunea Turnului Eiffel și cari pot fi auzite din orice oraș al Franței. În fiecare seară, mulțimea pariziană, „les badauds”, se așează în fața megafoanelor de stradă instalate de pildă la palatul ziarului „Le Matin” și ascultă acest concert.

O societate particulară, compania de Telegrafie fără fir, a organizat din Noembrie 1922, „les Radiola Concerts”, cu concursul celebrului conducător de orchestră Victor Charpentier, și fiecare Parisian poate să-și cumpere un mic

aparat de recepție numit „Radiola” cu care ascultă acasă, împreună cu familia sa, aceste concerte de muzică aleasă.

În America, profesorii își pot face cursul acasă și fiecare student să-l asculte ori unde s'ar găsi, pe un aparat de recepție. Menajerele primesc de două ori pe zi, cursul pieții și-și pot astfel controla servitoarele. În tren, în aeroplan, în automobil se instalează aparate de telefonie fără fir cu cari se poate convorbi ori de unde și în orice moment.

În timpul discursului pe care l'a ținut președintele Harding pe mormântul eroului necunoscut, un strănutat ocazional i-a dat puțința ca întreg poporul american care-l ascultă să-i strige „Noroc”, atât de puternică era iluzia prezenței sale simultane la New-York și la San-Francisco.

În America toată lumea se ocupă cu pasiune de această invenție, și dintr'o zi într'alta, noi societăți organizează servicii neașteptate pe cari le oferă marelui public. S'a creat chiar un cuvânt special „*broadcasting*” spre a caracteriza această nouă preocupare și care înseamnă a prinde din văzduh, — din sbor cum spune românul orice fel de știri. Cu ajutorul unui aparat de recepție, te acorzi pe diferite lungimi de undă și poți astfel auzi predica religioasă din Catedrala dela New-York, cursul porcului la Chicago, sau discursul lui Harding dela Washington.

Comerțul și industria aparatelor de telefonie fără fir sunt în plină prosperitate. Se evaluează la sute de milioane de dolari, cifra anuală de afaceri a peste 15.000 de fabricanți ocupați în această specialitate. Numai puțin de 500 societăți particulare furnizează publicului american, tot felul de informații și noutăți senzaționale.

Principiul telefoniei.

Sunetul. În ce constă telefonia și cum ne putem da seama în mod general de principiile pe care ea se bazează ?

Pentru a înțelege telefonia fără fir, este bine să cunoaștem întâi principiul telefoniei obișnuite. Dar mai întâi, care este mecanismul vorbirii ?

Omul *emite* sunetele vorbirii cu ajutorul corzilor vocale care sunt așezate în laringe și cari sunt puse în vibrație de plămâni cu ajutorul aerului respirat. Aceste vibrațiuni *sonore* sunt transmise prin *aer* în toate direcțiunile și sunt *recepționate* de membrana vibratoare a timpanului care le transformă în excitațiuni nervoase și prin cari ele sunt aduse la cunștința ascultătorului.

Undele sonore sunt unde *longitudinale*. O undă sonoră constă dintr'o comprimare urmată de o destindere a aerului, care se produce în imediata vecinătate a locului de emisiune și care se răspândește cu o iuteală destul de mare, de circa 340 metri pe secundă, (cam de 20 ori mai repede ca un tren accelerat, ca un aeroplan fulger). Lungimea porțiunei de aer formată dintr'o compresiune și o destindere se numește *lungime de undă*. Un sunet nu este alcătuit dintr'o singură lungime de undă : o coardă vocală, când emite un sunet, vibrează de mai multe ori și *fiecare* din aceste vibrațiuni emite o undă, așa în cât fiecărui sunet îi corespunde un *stol* de asemenea unde, cari se urmează una după alta, cu o repeziune mai mare sau mai mică după felul sunetului. Numărul de unde cari sunt emise în unitate de timp, într'o secundă, se numește *frecvența* vibrațiunei sonore.

În sfârșit, când o coardă vocală vibrează, ea nu emite un singur fel de unde, adică de o singură lungime și frecvență, ci emite în acelaș

timp mai multe unde de lungimi însă mult mai mici și de frecvențe care, stunci când sunetul este clar, sunt multiplii ai frecvenții unde principale. Aceste unde auxiliare, cari prin suprapunerea lor, dau fiecărui sunet *timbrul* său particular, se numesc *armonicele* undei principale. Unda principală sau unda fundamentală este aceea a cărei lungime este cea mai mare.

Transmisiunea vorbirei prin electricitate. Telefonie cu fir.

Transmisiunea sunetelor cu ajutorul electricității se bazează pe putința de a transmite la distanță *vibrațiunile unei membrane elastice*, și iată cum :

Să luăm un circuit electric, adică un fir subțire de aramă ale cărui capete sunt legate de bornele unei baterii de pile sau acumulatori. In acest circuit să introducem un *microfon*, un aparat format dintr'o simplă membrană elastică dispusă peste un strat subțire de granule de cărbune. (Fig. 1). Dacă vorbim în fața membranei, ea se pune în vibrație din cauza presiunii undelor sonore; aceste vibrațiuni apasă asupra stratului de cărbune, ceea ce produce o ușoară deplasare a granulelor de cărbune și din această cauză o schimbare în *intensitatea* curentului electric care curge prin circuit.

Prin urmare, *vibrațiunile mecanice ale membranei microfonice sunt transformate pe această cale în variațiuni ale intensității unui curent electric*. Dacă transportăm acest curent, astfel *modulat* prin fir la distanță, — ceea ce se poate face lesne de tot, cu ajutorul unui circuit electric intermediar —, vom putea căpăta astfel la stațiunea receptoare curentul electric modulat de vorbire. In stațiunea receptoare, trebuie să facem operațiunea inversă, adică să regenerăm cu ajutorul curentului electric modulat, vibra-

țiunile elastice ale unei membrane. Pentru aceasta este de ajuns să introducem în circuitul electric al stațiunii receptoare *un telefon* adică un mic electromagnet cu o placă metalică în fața polurilor sale. Acesta, sub influența curentului electric modulată, va atrage placa mai tare sau mai puțin, după mărimea curentului care-l străbate și membrana se pune astfel în mișcare și ne dă astfel putința să reproducem în tocmă vibrațiunile elastice inițiale cari au produs modularea curentului electric.

Deci, în stația receptoare, *variațiunile curentului electric sunt retransformate în vibrațiunile mecanice ale unei membrane elastice* și problema transmiterii vibrațiunilor unei membrane elastice la distanță, este astfel, rezolvată. (Fig. 1).

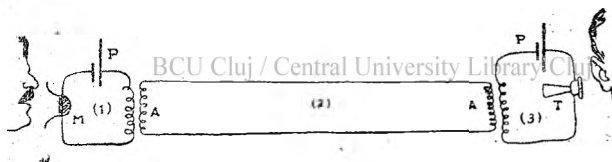


Fig. 1.

N'avem decât să punem urechea, adică membrana timpanului lângă telefon pentru ca vibrațiunile telefonului să se transmită și timpanului și să putem astfel auzi la distanță.

Principiul telefoniei fără fir.

Cine ar fi crezut vreodată că circuitul intermediar, acela care transmite curentul dela stația A la stația B, și care reprezintă oarecum legătura concretă dintre cele două stații, va putea vreodată fi suprimat?

Lucrul acesta s'a întâmplat cu toate acestea, și nu de multă vreme, de-abia de vreo douăzeci de ani. Incercările de Telefonie fără fir au rămas însă înăuntrul laboratoarelor până în 1913,

înaintea războiului mondial când fizicianul Meisner a izbutit să realizeze prima comunicație telefonică între Berlin și Nauen pe o distanță de aproape 40 km.

De atunci, și mai ales în ultimii cinci ani, progresele au devenit amețitoare așa încât astăzi telefonia fără fir a intrat în obiceiul zilnic la popoarele civilizate.

Telefonia fără fir se realizează din punct de vedere tehnic din *aceleași elemente esențiale ca și telefonia cu fir*, numai că *circuitul intermeiar, firele de legătură sunt suprimate*.

În Telefonia fără fir distingem deci :

1) Un circuit electric transmițător, cu un microfon.

2) Un circuit electric receptor, cu un telefon.

Curent continuu, curent alternativ. Cum s'a putut ajunge la suprimarea circuitului de legătură ?

Nu este nevoie să facem în întregime istoricul acestei descoperiri, nici să descriem toate fazele prin care am trecut. E mai bine să punem dintr'odată în evidență ideea fundamentală în toată simplitatea ei :

În loc de curent *continuu*, să întrebuițăm în circuitul A curent *alternativ*. Toată lumea știe că există două feluri de curenți electrice : curentul *continuu* și curentul *alternativ*. Curent continuu este acela a cărui intensitate este constantă. Dacă punem un aparat de măsură, un ampermetru, într'un asemenea circuit, acul instrumentului se va deplasa până la o diviziune a scării de măsură și va rămâne acolo : vom citi de pildă 3 amperi, asta înseamnă că avem un curent de 3 amperi. Asemenea curenți continue sunt produse de pile, de acumulatori și de niște mașini electrice numite dinamuri. Diagrama acestui fel de curent este o linie dreaptă (fig. 2, a).

Curent alternativ este acela care nu-și păstrează direcția neschimbată, ci variază când într'un sens când într'altul, între două limite extreme. Diagrama acestui fel de curent este mult mai complicată; curentul alternativ pur cel mai simplu are o diagramă de formă sinusoidală (fig. 2, b). Dacă introducem într'un asemenea circuit, un ampermetru magnetic, vom constata că acul său se va mișca tot timpul între două poziții extreme, de o parte și alta a poziției

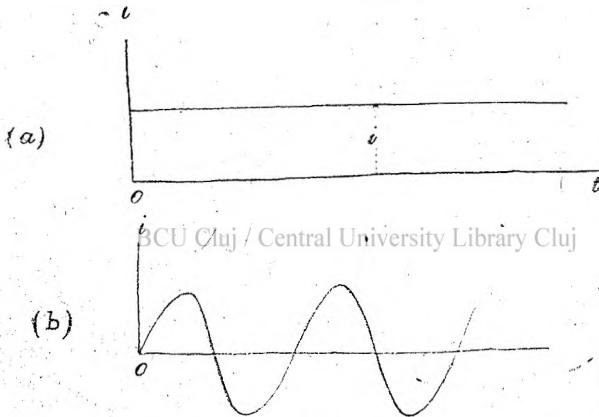


Fig. 2.

neutre. De și el este mai complicat totuși curentul alternativ se produce industrial mult mai ușor și mai obișnuit, în niște mașini numite *alternatoare*. Avantajele întrebuițării sale sunt numeroase, dar nu e locul să vorbim aci despre aceasta. De stulcă la curentul alternativ, mărimea maximă a curentului se numește *amplitudinea curentului*, că numărul de schimbări cari au loc într'o secundă se numește *frecvența* curentului și că în industria mare, s'a căzut de acord că frecvența cea mai potrivită pentru trebuințele zilnice ale industriei electrice să fie 50 de *perioade* pe secundă.

Frequență joasă, frecvență înaltă.

Curentele alternative de frecvență mică (50 sau $22\frac{1}{2}$ sau 42 perioade) sunt utile numai în industria electrică obișnuită, dar nu pot fi întrebuințate în telefonia și telegrafia fără fir unde e nevoie de curente alternative de frecvență foarte mare.

Frequența cea mai joasă care se întrebuințează în telefonia fără fir este de 10.000 perioade pe secundă și merge până la peste 1 milion de perioade pe secundă.

Mașinile cari produc asemenea curente de înaltă frecvență se numesc *alternatoare de înaltă frecvență*. Cele dintâiu asemenea alternatoare au fost construite în America de Tesla, dar cele cari au putut intra în uzul comercial, au fost construite de Alexanderson și mai ales de inginerul francez Bèthenod, pe baze cu totul noi.

Câmp electric, câmp magnetic. Unde electromagnetice.

Este locul să ne punem două întrebări :

1) De ce dacă întrebuințăm curent alternativ în locul curentului continuu, putem suprima circuitul de legătură ?

2) De ce e nevoie să întrebuințăm curent alternativ de frecvențe așa de mari ?

Pentru a răspunde la aceste două întrebări fundamentale, trebuie să amintim câteva proprietăți importante ale circuitelor electrice.

Când un curent electric *continuu* circulă într'un circuit, atunci în apropierea sa, putem observa fenomene electrice și magnetice. Dacă plimbăm un mic magnet în jurul său, vom observa că, în fiecare loc, acul magnetic va lua o pozițiune determinată; tot așa dacă luăm o bobită de soc electrizată ea va fi de asemenea supusă unei acțiuni mecanice determinate. Zi-

cem, că, în mediul înconjurător al circuitului, curentul electric produce două câmpuri, un câmp electric și un câmp magnetic. Aceasta însemnează că circulația electrică din circuit produce în fiecare punct al spațiului, o forță electrică și una magnetică cari, întocmai ca și gravitatea, sunt *invizibile*, dar cari se exercită imediat ce introducem în câmp un corp electrizat sau un ac magnetic.

Mărimea acestor forțe electrice și magnetice dezvoltate în fiecare punct al spațiului, depinde de forma circuitului și de intensitatea curentului. Pentru un circuit de formă și intensitatea *invariabile*, câmpul electric și cel magnetic din fiecare punct rămân *neschimbate*. Dacă însă, curentul își schimbă intensitatea, atunci și cele două câmpuri se *schimbă* și prin urmare în cazul unui curent alternativ, vom asista la o schimbare periodică a celor două câmpuri, cari vor reveni mereu prin aceleași stări când intensitatea curentului reia aceleași valori.

Variațiunea curentului electric dintr'un circuit produce deci o adevărată perturbațiune în tot mediul înconjurător. Această perturbațiune nu este *instantanee*. În tocmai ca și lumina, ea se propagă în toate direcțiunile în jurul circuitului electric, și *cu aceeași iuteală ca aceea a luminei*, atingând succesiv diferitele puncte ale spațiului.

A fost foarte greu să se stabilească aceste fapte pe cale experimentală. Să ne gândim numai cât a trebuit omului să descopere că lumina—un fenomen vizibil—se propagă cu o viteză *finită* adică nu e un fenomen instantaneu pentru ca să ne dăm seama cât de greu a fost să se afle acelaș lucru pentru un fenomen fizic, neaccesibil simțurilor noastre directe. Meritul cel mare al acestei descoperiri îl au fizicianul

englez Maxwell și fizicianul german Heinrich Rudolf Hertz.

Așa dar, dacă într'un circuit producem curent alternativ., la fiecare perioadă de curent, se va produce în fiecare punct al spațiului înconjurător, o schimbare a celor două câmpuri electric și magnetic; această schimbare va avea loc întâi în punctele cele mai apropiate de circuit și se va răspândi apoi cu iuțeala fulgerului în toate direcțiunile spre punctele cele mai îndepărtate: *în tocmai ca lumina*. Când s'a isprăvit perioada și curentul a revenit la prima sa valoare, câmpurile electrice și magnetice revin la starea lor inițială.

Pe întinderea nemărginită a spațiului se produce astfel o schimbare fizică determinată, *aceeași în toate punctele spațiului* răspândindu-se în toate sensurile, cu iuțeala fulgerului. Zicem că o *undă electromagnetică* a străbătut întinderea văzduhului.

Perioada următoare a curentului, va da naștere la o nouă undă care va urma imediat pe cea dintâi și așa mai departe astfel încât fiecare circuit de curent alternativ este izvorul unor valuri invizibile de unde electromagnetice, cari se urmează fără încetare unul după altul la fiecare perioadă tot timpul cât durează curentul.

Iuțeala de succesiune a undelor electromagnetice depinde de frecvența este mai înaltă, cu atâta iuțeala sa este mai mare și cu atâta *undele electromagnetice răzlesc și mai departe în spațiu*. În tocmai ca și undele sonore, undele electromagnetice se înăbușesc la o oarecare distanță dar tot așa după cum sunetele de frecvență mai mare, sunetele ascuțite au o pătrundere mai mare, tot așa numai *undele electromagnetice de frecvență înaltă răzlesc cu mai puțină putere în depărtare* și pot fi puse în evidență.

Inducțiunea.

Cine se gândește cu atențiune la aceste fenomene, la undele invizibile cari se plimbă prin tot văzduahul cu iuțeala fulgerului și pe cari noi nu le vedem dar cari sunt tot așa de reale că și lumina, nu poate să nu fie cuprins de o evlavie religioasă contemplând complexitate minunată a firii față de mijloacele mărginite pe cari omul le are la îndemână spre a o simți.

Dar acum vine și mai minunat.

Legătura dintre variația curentului electric și producerea undelor electromagnetice pe care am descris-o mai sus, este *reversibilă*. Această înseamnă că dacă așezăm un circuit, obișnuit, într'un câmp pe unde trec unde electromagnetice, *în acest circuit se va produce un curent alternativ exact de aceeași frecvență* ca aceea a curentului electric, generatorul undelor electromagnetice ale câmpului.

Acest fenomen se numește în Electricitate *inducțiune* și a fost descoperit de fizicianul englez Faraday. El ne dă mijlocul de a putea *prinde* undele electromagnetice din văzduh și *de a reproduce astfel la distanță fără ajutorul nici unui fir* variațiunea unui curent alternativ.

Aceasta este ideea fundamentală pe care se bazează telegrafia, telefonía fără fir și în general orice transmitere la distanță a energiei electromagnetice.

Putem spune în rezumat :

Pentru a face telefonie fără fir, avem nevoie de un izvor de energie electrică, care să ne dea curent electric *alternativ de frecvență înaltă*, mai mare de 10.000 perioade pe secundă, sau cum se mai zice *curent alternativ de radiofrecvență*.

Acest izvor de energie emite în jurul său cu iuțeala fulgerului unde electromagnetice, iar a-

cestea pot fi prinse prin inducțiune în orice punct al spațiului, cu ajutorul unui simplu circuit în care undele electromagnetice călătoare produc, în virtutea reversibilității, curent alternativ de aceeași radio frecvență.

Antene.

În practică, lucrurile nu sunt așa de simple ca în teorie. Aceste proprietăți erau cunoscute de aproape un veac și cu toate acestea, telefonía fără fir nu s'a putut înfăptui decât acum 10 ani. Toată greutatea provenea din faptul că puterea sau cum se mai zice energia undelor electromagnetice emise de izvoarele electrice eră prea mică și se pierdea pe drum. }

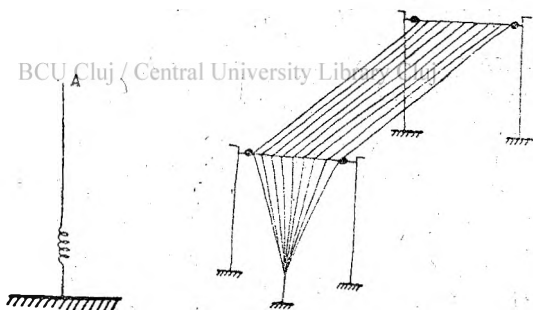


Fig. 3.

Aunci, în tocmai după cum clopotul ca să fie auzit la o mai mare depărtare trebuie să fie așezat în clopotniță, și după cum lumina farurilor trebuie ridicată în turnuri, înalte tot așa și undele electromagnetice au trebuit să fie urcate în *antene* pentru a avea mai multă energie *radiantă*. }

Această idee a fost pentru întâia oară pusă în practică, la stațiunile transmițătoare, de celebrul fizician italian *Marconi*, realizatorul practic al telegrafiei fără fir.

O antenă este pur și simplu un fir vertical sau cudad — adică format dintr'o parte orizontală superioară și una verticală — (fig. 3), care este vârât în pământ cu unul din capete iar pe celalt îl are liber în spațiu și la o oarecare înălțime de pământ. Acest fir, împreună cu pământul, bun conducător de electricitate ca și firul, alcătuește un circuit *deschis* care fiind așezat în imediata vecinătate a circuitului producător de unde, se impresionează prin inducțiune și *vibrează* cu o putere radiantă mult mai mare.

II. STAȚIUNEA DE TRANSMITERE.

Isvoarele de energie radiantă.

Arcul electric. În expunerea principiilor generale am văzut că izvorul de producere a undelor electromagnetice adică de energie *radiantă*, este curentul alternativ de radiofrecvență și că acest curent se produce în niște mașini speciale, construite de curând, numite *radio-alternatoare*.

Dar acestea nu sunt singurele isvoare de energie radiantă, și nici cele dintâi cari au fost descoperite.

Să trecem peste experiențele istorice ale lui Hertz care a emis cel dintâi pe cale experimentală unde din scântei electrice puternice dar cari nu pot fi întrebuințate în telefonía fără fir, și să ne oprim asupra *undelor emise de arcul electric*.

Fizicianul danez Poulsen s'a servit pentru întâia oară în 1903 de arcul electric în mod industrial pentru a emite unde electromagnetice și iată cum:

Să luăm o lampă cu arc electric, din acelea cari se văd pe străzile iluminate cu electricitate, și la bornele arcului, adică de cei doi cărbuni,

să aninăm un circuit electric (fig. 4). Când aprindem arcul, circuitul electric va fi străbătut de un curent alternativ de radiofrecvență care va curge tot timpul cât arcul este aprins și va fi astfel izvor de unde electromagnetice. Din ce cauză curentul este alternativ, sau mai bine zis de ce nu e continuu? Fiindcă atunci când introducem circuitul la bornele arcului, curentul care luminează arcul nu mai trece prin cărbuni, ci găsește drum mai ușor prin firul circuitului îl străbate pe acesta, până ce arcul se stinge. În timpul acesta curentul din circuit crește până la o valoare maximă, apoi scade și se anulează când arcul se stinge fiindcă circuitul este atunci întrerupt. Dar atunci când arcul e

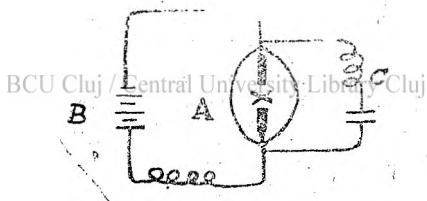


Fig. 4.

stins, toată energia electrică de alimentare a arcului se găsește concentrată în circuit sub formă *potențială* și apăsă asupra cărbunilor pe care îi aprinde din nou. Fenomenul se repetă apoi necontenit, la fiecare stingere și aprindere a arcului corespunde o undă electromagnetică.

Dacă avem grija, cum a făcut Poulsen, să așezăm arcul între polii unui puternic electromagnet care *sufală* repede scânteia arcului și îi grăbește astfel stingerea și dacă în acelaș timp introducem în globul arcului hidrogen sau gaz de iluminat care grăbește reaprinderea arcului, atunci aceste aprinderi și stingeri succesive se urmează cu o repeziciune vertiginoasă și dau astfel loc la curent de radiofrecvență; în stilul

tehnic, se mai spune că circuitul adăugat la bornele arcului *oscilează*, sau că este un circuit *oscilant*.

Arcele electrice sunt și azi foarte întrebuințate în posturile transmițătoare de unde electromagnetice. În București, la stațiunea dela Herăstrău, postul de telegrafie fără fir este un post cu arc, instalat de o societate italiană și cu o putere de aproape 50 kilowați în antenă.

În Franța, America și Anglia se întrebuințează de asemenea posturile cu arc. Stațiunile din Bordeaux, Paris, Lyon, Nantes (Franța), din Carnarvon (Anglia) au în acelaș timp și alternatoare și posturi cu arc.

Lămpile cu trei electrozi.

O mare descoperire care a revoluționat întreaga tehnică a telegrafiei fără fir și care singură a făcut cu putință comercializarea telefoniei fără fir este lampa cu trei electrozi, imaginată de americanul *De la Forest* în 1907.

În loc de un arc electric, să luăm un bec electric obișnuit adică un bec în care se găsește un filament incandescent și în care s'a făcut un vid cât mai desăvârșit. În acest bec să introducem o placă metalică fixată în bec și legată de un fir din afară; în acelaș timp, *între filament și placă* să introducem un fel de grătar făcut de un fir care corespunde și el cu exteriorul. Aceste trei elemente: filamentul, placa și grătarul constituie cei trei electrozi ai lămpei, care se numește de aceea, lampă cu trei electrozi.

O asemenea lampă funcționează în modul următor: Filamentul lămpei este aprins cu ajutorul unei mici baterii de acumulatori de 6 până la 8 volți și e pus în legătură cu placa printr'un circuit electric în care se găsește o baterie, ceva mai puternică, de 40—80 volți și care constituie *circuitul plăcii*.

Câtă vreme filamentul e stins, circuitul plăcii e *deschis*, căci între fir și placă este o întrerupere (fig. 5).

Când aprindem însă filamentul la incandescență, *electronii* adică materia electrică de pe suprafața filamentului sunt împinși afară de forța bateriei plăcii, bombardează placa și stabilesc astfel o legătură complectă electrică în circuitul plăcii, circuitul plăcii se *închide*, curentul electric datorit bateriei va curge prin circuit, cu condiție însă ca forța bateriei să nu se împotrivescă electronilor, și prin urmare ca polul pozitiv al bateriei să fie legat de placă și nu de filament (fig. 5).

Dacă acum, prin analogie cu ce am făcut la arc, intercalăm în circuitul-placă, un circuit electric auxiliar C (fig. 5), și aprindem filamentul această aprindere va aduce dintr'o dată în mod brusc curent în circuitul C și acesta din cauza micii sale inerții electrice, se va pune să oscileze în radiofrecvență și *va emite astfel unde electromagnetice*. Dar aceste unde astfel produse se sting foarte repede, dacă n'ar fi grătarul. Acesta, întocmai ca regulatorul unei pendule care regulează oscilațiile pendulului, îi adaugă la fiecare oscilație o energie suplimentară care întreține oscilațiile, și face ca amplitudinea curentului alternativ de înaltă frecvență produs în C, să rămână tot timpul *neschimabilă*. În acest chip undele emise sunt, cum se mai spune, *unde întreținute*.

Lămpile cu trei electrozi sunt, după cum vedem, cele mai simple și mai ușoare izvoare de energie radiantă: Energia luminoasă a lămpii este schimbată, prin această dispoziție extrem de simplă, în energie electromagnetică, care radiază invizibil, dar care având o frecvență mult mai înceată decât oscilațiile luminoase,

poate fi întrebuințată cu folos pentru transmiterea sa la distanțe mult mai mari decât lumina.

Acest exemplu este poate unul din cele mai strălucite de strânsă înrudire între lumină și electricitate, faimoasa și geniala idee a lui Maxwell care a pus omenirea pe această cărare de noi și minunate descoperiri.

Un bec obișnuit electric, va da desigur o foarte slabă energie radiantă, adică undele sale vor fi foarte mici: abia vreo câțiva wați e tăria unui asemenea isvor.

Dar, oamenii s'au pus pe lucru și mai ales Englezii și Americanii. Din cauză că aceste is

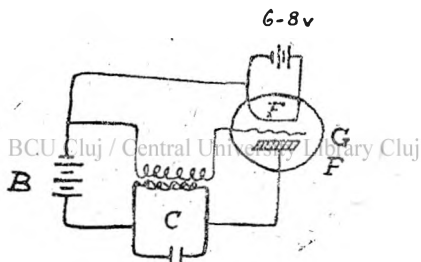


Fig. 5.

voare sunt cele mai *pure* și mai simple, ei au căutat să facă lămpi din ce în ce mai puternice. Principiul a rămas acelaș dar, materialul de fabricație trebuie schimbat, și așa au obținut radio-lămpi de un kilowat, de un kilowat și jumătate, și cari sunt foarte solide. Aceste tării sunt îndestulătoare pentru telefonia fără fir, iar dacă totuși voim să avem isvoare mai puternice, vom pune la olaltă în *paralel* cum se mai spune—, mai multe lămpi similare și obținem astfel rezultatul dorit. Cu patru lămpi de $1\frac{1}{2}$ kw avem un post de 6 kw, tot așa de tare ca acela din Turnul Eiffel ale cărui concerte se aud în toată Franța.

La Carnarvon, pentru trebuințele telegrafiei fără fir, se întrebuințează vreo 50 lămpi de câte 2 kw, ceea ce dă o putere de 100 kw.

În timpurile din urmă, s'a mers și mai departe, construindu-se lămpi destul de solide până la 10 kw, ba chiar Societatea Western Electric Company din New-York a izbutit să construiască niște lămpi colosale de 100 kilowați. Aceste lămpi sunt în quartz pentru a rezistă temperaturilor înalte, au filamentul din tungsten, grătarul din molibden și filamentul lor e de lungimea unui om (1m. 60). O asemenea lampă e în stare să dea singură o energie de două ori mai mare decât aceea a postului nostru dela Herăstrău.

Radio-lămpile au un mare viitor; în America și în Anglia se lucrează cu pasiune pentru perfecționarea lor. Grație ușurinței acestor lămpi, e de prevăzut că vom putea în curând transporta cu noi înși-ne, întocmai ca un binoclu, aparate simple radiotelefonice cari să ne permită să vorbim la distanțe foarte mari.

În rezumat putem spune :

Disponem astăzi de două feluri de izvoare de energie radiantă pentru corespondența radio-telefonică : 1) Radio alternatorii; 2) Lămpile și în special radio lămpile, adică lămpile cu trei electrozi.

Lămpile amplificatoare.

Am văzut că vorbirea în fața microfonului are drept rezultat că modulează curentul electric din circuit făcând să varieze intensitatea curentului continuu. În cazul curentului alternativ, *rolul microfonului este acelaș*; vorbirea produce modularea prin variația *amplitudinei* curentului. (Fig. 6). Curentul va avea forma

a, din fig. 6 în loc de form *b*, din fig. 2 când se va vorbi în fața microfonului.

Dar curentul cu care se lucrează în circuitul microfonului este în general foarte slab, așa în cât energia sa radiantă este neînsemnată. Prin urmare, în aceste condițiuni, telefonia fără fir n'ar fi decât o experiență de laborator.

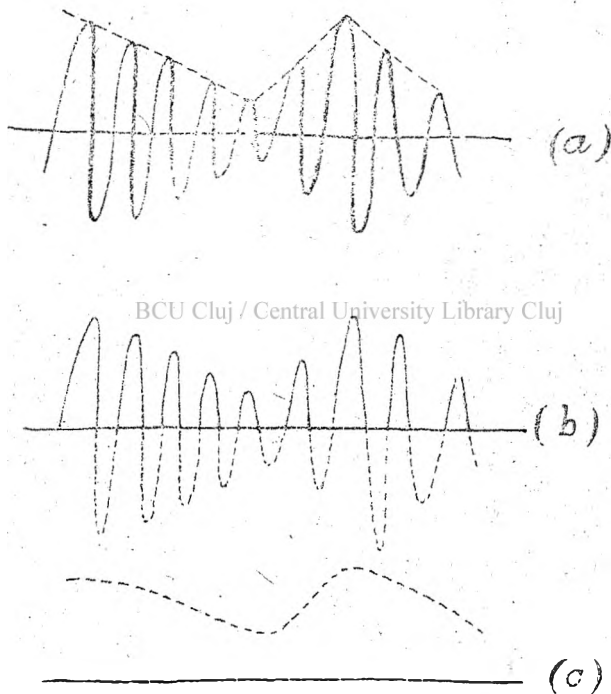


Fig. 6.

Noroc ca radiolămpile au un al doilea rol de seamă în telefonia fără fir, acela de a amplifica oscilațiile electrice, făcându-le cât de puternice voim și iată cum.

Când funcționează o radiolampă, curentul care trece prin grătar este *mult mai mic* cam de 5 până la 10 ori mai mic decât acela care trece prin placă, fiindcă în circuitul placă, bateria este mult mai puternică. Dacă atunci facem astfel încât curentul din circuitul microfonului să *inducă* un curent similar în circuitul grătarului dintr'o a doua lampă, iarăși aprinsă, — ceeace se face foarte ușor prin simplă acuplare —, atunci oscilațiile primei lămpi se transmit în circuitul placă a lămpii a doua, și astfel sunt aduse într'un circuit unde intensitatea este mult mai mare și astfel amplificarea este realizată. Dacă această amplificare nu e îndestulătoare, repetăm procedeul și așezăm mai multe *etaje* de amplificare până la intensitatea dorită. În practică se așează trei, patru și chiar șase asemenea amplificări succesive; e destul să punem două lămpi amplificatoare și un telefon pentru ca sunetul să ne spargă urechile.

Elementele principale ale unui post transmițător de telefonie fără fir.

Acum știm destul pentru ca să înțelegem alcătuirea tehnică a unui post transmițător de telefonie fără fir.

Un asemenea post se compune din :

1) Un circuit electric producător de unde electromagnetice în care se intercalează și microfonul, fie direct fie indirect, pentru modularea prin vorbirea a curentului de radiofrecvență.

2) Un șir de lămpi amplificatoare ale curentului modulat.

3) O antenă care să răspândească cu mai multă putere undele astfel modulate.

Acestea sunt elementele necesare. Natural că radiolămpile trebuie alimentate, atât pentru aprinderea filamentelor cât și pentru circuitele

placă, cu curentul electric *continuu* de aceea vom avea totdeauna în post și unul sau mai multe izvoare de curent continuu, fie baterii de acumulatori, fie dinamuri.

Să luăm un exemplu, pentru precizare, de pildă postul din Turnul Eiffel. Acest post are :

- 1) O radiolampă mare, producătoare de unde ;
- 2) Cinci lămpi amplificatoare ;
- 3) Un circuit microfonic, care lucrează direct prin inducțiune asupra primei lămpi, în grătar-circuitul ei ;
- 4) Un dinamo cu doi colectori, care dă la un colector, curent continuu de 20 volți pentru aprinderea filamentelor, și la celalt, curent continuu de 2300 volți pentru toate circuitele placă ale radiolămpiilor.

Iată deci în toată simplitatea sa, alcătuirea unui post transmițător de telefonie fără fir.

La noi, la ministerul comunicațiilor, funcționează din 1920 un post de telegrafie și telefonie fără fir, care leagă Bucureștii cu Galații. Postul este de $\frac{1}{2}$ kilovat și se compune din două lămpi dintre care una emițătoare și cealaltă amplificatoare și dintr'un circuit microfonic care acționează direct lampa emițătoare. Curentul de alimentare este luat din oraș și transformat în curent continuu.

Sunt cazuri când se întrebunțează un mare număr de lămpi, pentru a mări puterea postului. Am citat mai sus cazul postului englez din Carnarvon ; un alt exemplu mai izbitor este un post din Arlington (America) cu 550 lămpi emițătoare și cu o amplificație microfonică de 12 lămpi.

Dintre toate posturile, cele mai bune pentru telefonie sunt cele cu radiolămpi. Posturile cu arc, nu sunt bune, fiindcă oscilațiile lor electrice nu sunt pure, ci încărcate cu foarte multe

armonice : undele emise nu sunt numai de o singură frecvență, ci de mai multe frecvențe cari se suprapun astfel și dau un timbru special și complicat.

Posturile cu alternatoare, de și au o emisiune foarte pură, totuși fiind posturi puternice destinate telegrafiei fără fir, sunt așa dispuse încât radiofrecvența lor nu este prea mare, așa încât, lungimea de undă, adică intervalul între două unde succesive este destul de mare, de 10 până la 20 km.

Pentru telefonia fără fir însă, undele cele mai potrivite sunt cele de lungime mică, 300—1000 metri, De aceea posturile de radiolă api par că întrunesc condițiunile cele mai favorabile pentru telefonia fără fir.

III. STAȚIUNEA DE RECEPȚIE.

Detectorul.

După cum am văzut, undele electromagnetice, modulate de vorbirea din fața microfonului pornesc cu iuțeala fulgerului în tot văzduhul și pot fi primite în orice loc, cu ajutorul unui circuit electric, în care undele cari-l străbat, regenerează prin inducțiune curentul alternativ al stațiunei de emisiune. Prin urmare organul esențial de recepție este un simplu circuit electric.

Curentul alternativ astfel recepționat este însă un curent de înaltă frecvență și dacă am instală în circuitul de recepție un telefon, ca în cazul telefoniei cu fir, placa telefonului n'ar vibra și n-am auzi nimic. Din ce cauză? Fiindcă oscilațiile sunt așa de extraordinar de repezi în cât este imposibil să putem construi o membrană

atât de ușoară, de inerție materială așa de mică, încât să poată urmări aceste vibrațiuni; de altfel chiar dacă am putea construi o asemenea membrană, ea totuși nu ne-ar putea servi la nimic fiindcă timpanul nu vibrează decât la sunete de cel mult 10.000 vibrații pe secundă pe câtă vreme noi am văzut că radiofrecvența undelor electromagnetice este de sute de mii ori milioane de perioade pe secundă. Această greutate nu se întâlnește la curentul continuu.

A fost deci nevoie să se descopere un aparat, care să ne dea mijlocul de a transforma curentul alternativ în curent continuu, pentru ca undele electromagnetice să bată membrana timpanului numai într-o singură parte, întocmai ca undele sonore, și astfel prin variația de amplitudine a lor, datorită modulării să reproducă vorbirea.

Cel dintâi aparat inventat pentru aceasta, a fost *coherorul* lui Branly, (1890) care astăzi are numai o importanță istorică. După Branly, un șir întreg de inventatori, au imaginat fel de fel de aparate cari au căpătat numirea generică de *detectoare*, fiindcă nu mai grație lor, se putea da de urma undelor din văzduh. Toate acestea detectoare, fie mecanice, fie magnetice, fie termice au fost lăsate în părăsire, până în 1906 când savantul englez Fleming a introdus în tehnica telegrafiei fără fir, *lampa cu doi electrozi* sau *lampa-valvă* a lui Edison.

Lămpile cu doi și trei electrozi sunt astăzi singure întrebuințate pentru detectarea undelor sunt *detectorii* universali întrebuințați în telefonia fără fir.

Lampa lui Edison, care a fost modelul după care Laforest a inventat lampa sa cu trei electrozi, este radiolampa pe care am descris-o, însă fără grătar, adică numai cu filament și placă.

Din cauza *nesimetriei electrozilor săi*, — unul din ei este incandescent și emite electroni — curentul circulă numai într'un singur sens, ca într'un circuit alimentat de o pilă electrică. Prin urmare, când vin undele electromagnetice, numai curentul pozitiv de exemplu, va fi admis; cel negativ care circulă în sens contrar este înăbușit, astfel încât modulările undelor se vor suprapune peste curentul continuu care circulă prin circuitul lămpii aprinse și vor produce vibrațiunile telefonului, întocmai cum am explicat în cazul telefoniei cu fir. Curentul modulat pe care îl admite detectorul în circuitul de recepție, va avea forma din fig. 6; părțile de desupt, sunt oprite de lampă care lucrează ca o adevărată valvă, de unde și numirea primitivă care i s'a dat.

Megafonul.

Pentru ca sunetele produse la telefon să fie auzite într'o sală, e nevoie ca ele să pună în vibrație o placă mult mai puternică, prevăzută cu un rezonator care să le mărească intensitatea.

Un asemenea aparat a căpătat numirea de *megafoan*. Toate sălile unde se ascultă concerte de telefonie fără fir, sunt prevăzute cu baterii întregi de megafoane; pe scene ele sunt așezate dealungul rampei pe care sunt dispuse și lămpile scenei. Pe străzi, ele sunt dispuse pe stâlpi, ca un snop de gâtlejuri gigantice, cari cântă concertele minunate din depărtări necunoscute.

Megafonul va fi în viitor afluxul vorbitor. De curând a început să se construiască diferite tipuri de megafoane — numele lor vechiu francez este „haut-parleurs” —, pentru ca sunetele să fie cât mai pure. Cele mai bune megafoane pa a fi așa numitele megafoane electrodinamice

Cadre.

Undele electromagnetice cari ajung într'un post receptor, nu sunt primite dintr'o dată în circuitul oscilant în care se află megafonul. Înainte vreme, când aparatele de recepție nu erau așa de perfecționate ca acum, eră nevee de o antenă și la postul receptor. De fapt, 'primele antene din telegrafia fără fir, au fost întrebuințate la posturile de recepție: adevăratul lor inventator este inginerul rus Popoff. A fost însă meritul lui Marconi, de a observa că antenele trebuie introduse mai ales la posturile de transmitere. Astăzi, în posturile de recepție cele mai moderne se întrebuințează, în loc de antene, niște simple *cadre de lemn*, de mărime de câțiva metri, pe cari se fixează mai multe spire de fir, alcătuind astfel un circuit electric cu un conținut mai mare și care va vibra ceva mai tare.

Aceste cadre pot foarte bine încăpea în odăi și aceasta explică puțința comercializării telefoniei fără fir: fiecare abonat nu mai are nevoie de o antenă, a cărei instalare e totdeauna costisitoare și ceva mai delicată; un simplu cadru pe care și-l poate face oricine, este de ajuns pentru a primi o energie radiantă suficientă ca să impresioneze aparatele receptoare.

Mai mult încă: chiar cadrele nu sunt indispensabile și pot fi suprimate, recepția făcându-se direct într'un singur circuit receptor, ceea ce ne dă speranța în viitor de a putea transporta individual posturile receptoare.

Funcționarea cadrelor este identică cu aceea a antenelor, singura deosebire este că antenele sunt circuite oscilante deschise, pe când cadrele sunt circuite ordinare închise. Când undele ajung în post, ele impresionează prin inducțiune

circuitul cadrului. Oscilațiile astfel primite sunt de înaltă frecvență ; de obicei le amplificăm de mai multe ori prin radiolămpi amplificatoare până ce devin destul de puternice.

După aceea ele sunt trecute, tot prin inducțiune, în circuitul detectorului care le suprimă jumătățile de unde negative, așa încât curentul rămas devine ca un curent modulat după un curent continuu și singura sa frecvență provine din variația de amplitudine, întocmai ca la telefonia cu fir. Detectorul transformă deci curentul de înaltă frecvență al undelor călătore, în curentul modulat de frecvență joasă sau cum se mai spune, muzicală. Acest curent pune în vibrație membrana telefonului sau a megafonului, și astfel sunt reproduse sunetele inițiale.

De obicei, însă, curentul de frecvență muzicală detectat, este și el amplificat încă de mai multe ori în radiolămpi amplificatoare, *de frecvență joasă* — principiul lor este aceleași, numai construcția tehnică a acuplărilor dintre circuite este diferită — și cari dau un curent de o amplitudine destul de mare, așa ca circuitul megafonului să oscileze cu toată puterea și să producă sunete oricât de puternice dorim.

Radiolămpile amplificatoare, fac adevărate minuni ; ele sunt de o sensibilitate extraordinară așa încât energia radiantă cea mai neînsemnată poate fi astăzi aptată cu ușurință.

Elementele principale ale unui post receptor de telefonie fără fir. După cele spuse, un post de recepție de telefonie fără fir se compune așa dar din:

- 1) Un cadru de recepție ;
- 2) Mai multe lămpi radioamplificatoare de înaltă frecvență ;
- 3) Mai multe lămpi detectoare ;

4) Mai multe lămpi radicaamplificatoare de frecvență joasă ;

5) Circuitul oscilant al megafonului.

Aceste elemente, pot fi uneori reunite mai multe într'unul singur. Este evident că trebuie să mai avem două izvoare de curent continuu, unul de voltaj ceva mai mic pentru aprinderea lămpilor, iar altul mai puternic pentru alimentarea circuitelor de placă ale radiolămpilor.

În experiența de telefonie fără fir făcută între Ateneu și Ministerul de comunicații, care a avut loc în ziua de 28 Ianuarie 1923, când un mic concert executat la Ministerul de Comunicații, a fost perfect auzit la Ateneu, postul de recepție aranjat de d-l Belu, dela societatea „Radio română” era alcătuit din :

1) Un cadru de vr'o 1 metru jumătate înălțime ;

2) Cinci lămpi amplificatoare în radiofrecvență ; BCU Cluj / Central University Library Cluj

3) O lampă detectoare ;

4) Opt lămpi amplificatoare în frecvență muzicală, așezate paralel pentru a mări intensitatea curentului modulat ;

5) Un megafon obișnuit, bransat pe ultimul circuit oscilant.

6) Două acumulateoare de 8 volți în total, pentru aprinderea lămpilor și bateria de acumulatori de vr'o 80 de volți pentru circuitele placă. Experiența a reușit pe deplin și publicul care asistă la conferința pe care am ținut-o atunci, a auzit în toată sala Ateneului vocea basului Bălteanu dela operă și cântecul unui solist din orchestra filarmonică.

Este locul de a spune aci, că primele experiențe publice de telefonie fără fir în România au fost făcute în 1920 între Școala Politehnică din București și Aerodromul Pipera, cu niște posturi militare numite E 13.

Sintonizarea.

Ne mai rămâne să explicăm mijlocul prin care tehnica modernă a izbutit să înfrângă una din cele mai grele piedici, *legate* inerent de transmiterea radio-energiei la distanță și anume neputința de a canaliza numai într'o singură direcțiune, această transmisiune.

Un izvor de unde electromagnetice iradiază energie în toate direcțiunile ca și un izvor de lumină. S'ar părea deci că, întocmi ca și undele luminoase, undele electromagnetice ce sunt menite a fi prinse în toate punctele spațiului; mai mult încă, din cauza putinței lor de pătrundere mai mare, fiecare punct al spațiului va fi asaltat de undele cele mai îndepărtate și mai variate, așa încât văzduhul ar fi un adevărat infern electromagnetic.

Partea curioasă a chestiunii, este că realitatea lucrurilor este într'adevăr aceasta: Mii și mii de unde electromagnetice brăzdează în toate direcțiunile fiecare localitate terestră. Din acelaș loc și în acelaș moment, poți auzi semnalele Turnului Eiffel, concertele Radiola, ordine transmise vapoarelor de pe Oceanul Atlantic, o conversație particulară pe Marea Mediterană sau o notă bolșevică adresată cancelarului Cuno. Radiotelefonistul își *acordează* aparatul receptor pe diferite lungimi de unde și ca, în povești, într'o secundă trece din Rusia în Oceanul Atlantic

mul nu are un simț special pentru perceperea acestor fenomene electromagnetice. Ferestruica sa vizuală e deschisă numai pe porțiunea infimă a undelor așa numite luminoase, pentru celelalte omul este complet orb; el are nevoie de aparatele speciale de recepție pe care le-am descris, pentru a le putea prinde din văzduh.

Tocmai această infirmitate îi permite însă să iasă din încurcătură și iată cum :

Fiecare circuit electric are o lungime de undă caracteristică pe care el o emite, atunci când e lăsat în voe să oscileze. Această lungime de undă depinde de doi factori esențiali și a unei de *capacitățile* electrice și magnetice ale circuitului adică de puțința de înmagazinare a energiei electrice și a celei magnetice. Experiența a arătat că cele mai puternice magazii de energie electrică sunt *condensatorii*, iar cele de energie magnetică *solenozii*. Toată lumea știe cât e de simplu un condensator industrial : două plăci paralele separate între ele printr'o substanță oarecare ca sticla, mica, sau numai o pătură de aer. Tot așa de simplu e un solenoid : un fir răsucit de mai multe ori în mai multe spire și cu cât numărul spirelor este mai mare, cu atâta capacitatea magnetică numită *inductanță* sau *self*, este mai cuprinzătoare. De acești doi factori, capacitatea și selful, depinde lungimea de undă *proprie* a circuitului.

Un circuit electric supus unei unde de o altă lungime decât a sa proprie, va oscila de asemenea, însă oscilațiunile sale sunt *forțate*, ele vor fi mult mai reduse. Cel mai mare efect îl vor produce undele de aceeași lungime de undă cu cea proprie a circuitului, căci acesta va putea atunci vibra în plină libertate.

Prin urmare dacă voim ca un circuit receptor să primească cu maximum de intensitate o anumită vorbire telefonică, va trebui ca el să se acorde după lungimea de undă, sau cum am putea spune, după *tonul electric* al vorbirei. Pentru aceasta, circuitul e prevăzut cu un condensator și un scif variabil, pe cari manipulantul le manevrează până ce intensitatea sunetului devine maximă.

Circuitele receptoare sunt astfel întocmite ca să fie *selective*; aceasta înseamnă că ele vibrează puternic numai pentru o anumită lungime de undă și imediat ce lungimea sa de undă se schimbă puțin, energia primită este foarte mică și, întocmai ca un aparat fotografic nepus la punct telefonul receptor numai este impresionat.

Pe aceste proprietăți se bazează principiul *sintonizării*. Sintonizarea este acordarea circuitului receptor după lungimea de undă pe care dorim să o prindem; ea corespunde pe deplin operațiunii de punere la punct a unui aparat fotografic, cu singura deosebire că în cazul sintonizării, elementul variabil este tonul electric pe câtă vreme în al doilea caz avem depărtarea. Un aparat receptor este cu atât mai bun cu cât este mai *selectiv*, după cum un obiectiv e cu atât mai bun, cu cât este mai fin. În stația engleză Carnarvon, lungimea de undă a postului de emisiune e cam de 14 km., iar postul de recepție situat la o mică depărtare lucrează pe o lungime de undă de 14 km. și 300 metri și cu toată că e numai o diferență de câteva sute de metri, totuși recepția se face neturburată de puternica emisiune din apropiere.

IV. APLICAȚIUNILE ȘI VIITORUL TELEFONIEI FĂRĂ FIR

Telefonia fără fir este obiectivul final către care se îndreaptă sfortarea omenească spre a înfăptui vorbirea la distanțe mari. După cum telefonia prin fir a fost o schelă provizorie care a trebuit construită pentru a putea ajunge la telefonia fără fir, tot așa credem că telegrafia este o formă primitivă de convorbire care va trebui odată și odată să dispară pentru a face pretutindeni loc vorbirei adevărate.

În condițiunile actuale, industria „broadcasting”-ului a introdus deja telefonía în variate trebuințe ale civilizației actuale.

Concerte, anunțuri vorbitoare, conferințe, discursuri, ziare telefonice sunt astăzi transmise pe întinderea unei țări cum este Franța, sau chiar a unui continent cum este America. Și suntem numai la început.

Cea mai importantă aplicațiune care este astăzi în studiu ar fi construirea unor posturi transportabile, pe cari omul să le poată lua cu dânsul ca pe un binoclu, și să poată astfel vorbi la distanțe mari.

Nimic nu împiedică realizarea unor asemenea posturi receptoare decât descoperirea unor izvoare de energie, ceva mai ușoare decât pilele ori acumulatorii de azi. Este deci de prevăzut că, cu iuțeala actuală a descoperirilor, să putem ajunge în curând să vedem și această minune.

În orice caz, nimic nu se mai opune astăzi ca diferitele servicii publice exterioare, dependente de o organizație centrală, să nu-și primească circulările pe această cale, gările să nu corespundă între ele pe această cale, ora exactă să fie transmisă pe această cale, și așa mai departe. Toate aceste inovații vor putea da vieții noastre un aspect și o organizație cu totul diferită de cea de astăzi, după cum descoperirea căilor ferate a revoluționat într'un secol întreaga noastră viață socială și economică.

Seria B. „Sfaturi pentru gospodari“.

- No. 1. Ingrijirea păsărilor de *C. S. Motaș*, Dacă s'ar socoti câtă pagubă se aduc gospodinilor prin moartea păsărilor de curte, această cărțuție n'ar lipsi din nici o casă de gospodar.
- „ 2. Despre tovarășii de *Preot C. Dron*, ca leac împotriva speculei și a scumpetei.
- „ 3. Despre scarlatină de *Dr. I. Gheorghiu*, și alte boli care omoară pe copii, se dau sfaturi folositoare în această cărțuție.
- „ 4. Livada de sâmburi de *C. Gheorghiu*, cum poate să-și o facă fiecare gospodar.
- „ 5. În jurul casei de *M. Lupescu*, sunt acareturi, cum să-ți le orânduiești te învață cărțuția aceasta.
- „ 6. Casa de *I. Simionescu*, omului e bucuria și mulțumirea lui. Cum s'o faci și cum s'o ții, te învață cărțuția.
- „ 7. Morcovul și alte legume de *P. Roziade*, sau cum să le cultivi ca să culegi mult pe pământ puțin.
- „ 8. Sifilisul și otitica de *Dr. E. Gheorghiu*, sunt cele două boli care rod sănătatea celor în vârstă ca și a copiilor. Cum să te ferești de ele și cum să te lecuești îți spune cartea.
- „ 9. Temeiul îmbunătățirii vitelor de *Th. Chițoi*, stă în cunoașterea și îngrijirea lor.
- „ 10. Votul obștesc de *A. Gorovei*, e acum dreptul tuturor. Cum să-l îndeplinești te învață această cărțuție.
- „ 11. Creșterea porcilor de *A. Oescu*, e și ușoară, dar și grea. Boli sunt multe. Cărțuția îți arată leacurile și îngrijirile de dat.
- „ 12. Viermii de mătasă de *Tal. An. Bădărău*, sunt o bogăție de care nu ținem seamă. Cum să-i creștem și să-i îngrijim se spune în această cărțuție.
- „ 13. Otitica sau tuberculoza de *Dr. E. Gheorghiu*, este boala cea mai grozavă care ne amenință pe toți.
- „ 14. Pelagra de *Prof. V. Babeș*, de asemenea bântuie la țară. Trebuie să le cunoaștem.
- „ 15. Alegerea semințelor de *C. Lacrițianu*, este operația cea mai nelipsită pentru a căpăta rod bun.
- „ 16. Creșterea păsărilor de *Prof. C. Motăș*, interesează pe orice gospodină.
- „ 17. Rătăcirile bolșeviste de *Maior I. Mihai*, trebuie stărpită dintre noi.
- „ 18. O stupină dintr'un roi de *N. Nicolaescu*, cine n'ar dori-o ? Cum se poate ajunge stă scris în cărțuție.
- „ 19. Cum se întemeiază o vie de *D. M. Cădere*, nu mai merge cu obiceiul vechiu; cum trebuie să se facă trebuie de știut.
- „ 20. Răsadnița și Plantele din răsad de *V. Sadoveanu*, ne arată cum se reușește să se cultive legume primăvăratice în bălgăr și sub giamuri.
- „ 21. Lehuzia de *dr. E. Gheorghiu* ne arată cum trebuie să fie îngrijită femeia înainte de naștere și la naștere.
- „ 22. Meșteșugul vopsitului cu burteni de *Art. Gorovei*.
- „ 23. Cum orbim de *I. Glovan*.
- „ 24. Cum trebuie să ne hrănim de *E. Scerbin*.
- „ 25. Calul de *Prof. E. Udrișchi*.
- „ 26. Doctorul în casă de *Dr. O. Apulei*.

Seria C. „Din lumea largă“.

- No. 1. Ucraina de *G. Năstase*, este țara din spre răsăritul nostru.
„ 2. Cehoslovacia de *I. Simionescu*, este țara tot vecină nouă, care a dovedit încheierea ei prin muncă și hărnicie.
„ 3. Munții apuseni de *M. David*, ne sunt scumpi. În ținutul lor traesc Motii vestiți.
„ 4. Finlanda de *I. Simionescu*, este o țară minunată, căci oamenii au făcut minuni de muncă.
„ 5. Bucovina de *I. Simionescu*, «vesele grădină», este descrisă cu tot ce are.
„ 6. Basarabia de *G. Năstase*, care a stat atâta vreme sub ruși, ne era puțin cunoscută deși dragă. E datoria fiecăruia să cetască această cărțuție.
„ 7. Dobrogea de *C. Brătescu*, Bulgarii zic că e a lor; cât neadevăr ține această spusă, se poate vedea din cărțuția pomenită.
„ 8. În spre polul sud de *I. Simionescu*, Muncă și jertfă omenească ce s'au cheltuit pentru a cunoaște această parte de pământ se vede aici.
„ 9. Olanda de *Ap. D. Culea*, e țara muncii și a minunilor pe care, ea le aduce.
„ 10. Viața în adâncul mărilor de *C. Motăș*, era până acum o taină; acum să știe că e tot așa de variată ca și pe pământ.
„ 11-12. A. *Săguna* de *I. Lușaș*.
„ 13. Către Everest de *I. Simionescu*.

BCU Cluj / Central University Library Cluj

Seria D. „Știință aplicată“.

- No. 1. Fabricarea săpunului de *A. Schorr*, este ușoară. Fiecare gospodină poate să o săvârșească. Cum? Cărțuția îi arată.
„ 2. Motorul Disol de *Ing. Căseti*, este astăzi întrebuințat pretutindeni.
„ 3. Industria parafumului de *E. Severin*.
„ 4-5. Aerul lichid de *Ilie Matei*.
„ 6. Industria azotului de *L. Caton*.

Toate aceste cărțuții se pot strânge și în volumașe, fiind paginate în acest scop. Se pot face și abonamente.

Trimițându-se banii cu mandat poștal, se expediază broșurile franco de Societatea «Cartea Românească», Bul. Academiei, 3, București

„CARTEA ROMANEASCA“ continuă și în anul viitor 1923 concursurile cu premii pentru scrieri românești.

Premiile ee va acorda se ridică la suma de lei 113.000.

Prospecte detaliate cari cuprind subiectele și condițiunile acestui concurs, se trimit cu plăcere la cererile ce se vor adresa Direcțiunii «Cartea Românească» București, Bulev. Academiei 3.
