

Alexandru Timotin, un geniu al științei

Prezentare la comemorarea 100 DE ANI DE LA NAȘTEREA ACADEMICIANULUI ALEXANDRU TIMOTIN 29 aprilie 2025 Academia română de prof. em. dr. ing. Daniel Ioan



Am avut onoarea să îl cunosc pe Alexandru Timotin în 1965, când preda magistral cursul de Bazele electrotehnicii și cursul facultativ de Electrodinamica relativistă. Mai târziu i-am studiat minunatul manual *Lecții de bazele electrotehnicii*. După absolvirea facultății în 1970 am fost repartizat la faimoasa Catedra de electrotehnică, condusă de Remus Răduleț, unde Alexandru Timotin m-a examinat în mai multe rânduri pentru titularizare și doctorat. Urmarea întotdeauna să înțeleagă care sunt limitele cunoștințelor mele și îmi făcea recomandări cum să le depășesc. Ca referent al tezei mele de doctorat mi-a făcut cel mai minuțios referat. Mi-a fost un adevărat mentor. În 1978 am fost cooptat în echipa de cercetări, parteneră cu Direcția de Studii și Cercetări a Électricité de France EdF. Am făcut stagii la Paris unde sub îndrumarea lui Alexandru Timotin și Andrei Țugulea am dezvoltat programul pentru calculatorul IBM 360 numit DISTRIB, un program general pentru și mularea circuitelor electrice formate din elemente cu parametri distribuiți. Acesta a fost utilizat cu succes de EdF la studiul transmiției supratensiunilor de origine atmosferică între înfășurările transformatoarelor de mare putere. Ulterior, un alt colectiv din care am făcut parte a fost cel de elaborare a Tezaurului de termeni al Comisiei Electrotehnice Internaționale CEI, al cărui prima ediție a apărut în

1986 la Geneva in Elevația, sub coordonarea Remus Răduleț și Alexandru Timotin. Pentru realizarea lui a fost folosită o linie telefonică dedicată prin care se conecta serverul ce găzduia baza de date, un minicalculator de tip Wang, de la ICPE la un terminal aflat la Politehnica. Am elaborat programul de dezvoltarea bazei de date a Tezaurului folosit zilnic de Alexandru Timotin, și de echipa coordonata direct de domnia sa. Alexandru Timotin a încurajat și sprijinit dezvoltarea Laboratorului de Modelare Numerica (LMN) și proiectele internaționale ale acestui laborator, mai ales cele șapte mari proiecte europene educaționale și de cercetare dar și parteneriatul japonez facilitând publicarea unui număr special din 1998 dedicat acestui parteneriat al Revue Roumaine des Sciences Techniques, al cărui editor șef era.. Îmi aduc aminte cu plăcere cat de ușor a fundamentat in 1988 algoritmul pentru calculul acțiunilor pondero-motoare din programul nostru general pentru analiza cu elemente finite FAP.

Alexandru Timotin a fost un savant de tip iluminist modern, cu un amplu bagaj de cunoștințe enciclopedice pe care le stăpânea in cel mai mic detaliu. A fost inclinat spre aspectele fundamentale filozofice ale științei dar și spre cele aplicative, cum ar fi calculul științific, de dezvoltare algoritmica și programarea calculatoarelor. Avea o minte strălucitoare, cu mare încredere in puterea raționamentelor. Privea matematica mai mult ca un instrument și nu un scop in sine, fiind interesat mai mult de semnificația fizică și mai puțin de aspectul formal-abstract al științei. Avea o cultură solida, era politicos și distins. O figura luminoasa, dar in același timp un aer ușor misterios, greu de înțeles de unde venea suportul sau moral extraordinar.

Pentru a omagia contribuția memtorului meu la fundamentul ingineriei electrice am selectat trei din cele mai importante descoperiri științifice ale sale.

In lucrarea sa intitulata *Asupra interpretării electrodinamicii Maxwell-Hertz in lumina teoriei relativității* [1], publicata împreuna cu Andrei Țugulea in 1964 în Buletinul Institutului Politehnic București a arătat că teoria Maxwell-Hertz este cea mai bună aproximare pentru viteze mici (mult mai mici decât viteza luminii) a Electrodinamicii relativiste. Deosebirea esențială dintre cel doua teorii este baza lor cinematica, Teoria lui Hertz se bazează pe cinematica pre-relativistă descrisă de transformarea Galilei pe când Teoria Einstein-Minkowski se bazează pe cinematica relativistă descrisă de transformarea Lorentz. Se pune deci întrebarea daca aceasta este singura deosebire esențială din punct de vedere fizic intre cele doua teorii. În lucrare se demonstrează ca răspunsul la aceasta întrebare este afirmativ.

Citez concluzia acestei lucrări:

„Teoria Maxwell-Hertz este deci unica teorie prerelativista a fenomenelor electromagnetice compatibile cu principiul relativității și cu ecuațiile lui Maxwell pentru medii in repaus. Folosirea acestei teorii in tehnica, in măsura in care efectele

relativiste nu sunt importante este la fel de justificata ca și folosirea mecanicii newtoniene.”

Este o descoperire fundamentală în tabloul teoriilor științifice.

O a doua contribuție științifică fundamentală constă în elaborarea împreună cu Remus Răduleț și Andrei Țugulea a unei teorii generale cunoscută sub numele “a parametrilor tranzitorii”. În 1966 cei trei publică în Revista Academiei române Studii și Cercetări de Energetica și Electrotehnica două articole monumentale, de referință, care pun bazele acestei teorii și deschid o nouă direcție de cercetare cu impact mondial până în ziua de azi. Prima lucrare [2] este dedicată caracterizării liniilor electrice lungi cu pierderi în prezenta solului iar a doua se referă la elementele nefiliforme de circuit electric cu pierderi suplimentare [3], [4]. Au fost stabilite condițiile de frontieră care asigură compatibilitate cu circuitele electrice exterioare precum și unicitatea câmpului electromagnetic interior. În acest fel au fost generalizate ecuațiile lui Kirchhoff precum și ecuațiile telegrafulor.

Din multe lucrări care urmează celor două și care conțin aplicații și generalizări, una elaborată doar de Alexandru Timotin are o importanță deosebită. A apărut în 1971 și se intitulează “*Elementul electromagnetic pasiv de circuit*” [5]. Ea generalizează elementul de circuit electric, prin introducerea conceptului de “bornă magnetică” și în plus prin considerarea domeniilor spațiale cu topologii multiplu conexe. Sunt cele mai generale ipoteze asupra elementelor de circuit din acele vremuri. O altă generalizare majoră a teoriei a parametrilor tranzitorii a avut loc în 1972 când echipa Răduleț – Timotin – Țugulea a extins-o la o clasă largă de sisteme multifizice acumulator-disipative cu un număr finit de intrări dar cu parametri distribuiți, descrise structural și nu funcțional, sisteme care în prezent sunt cunoscute sub numele de port-Hamiltoniene disipative [6]. Din seria de generalizări, menționăm și elementele de circuit cu frontieră deschisă-radiantă. Acestea au fost studiate de Mihai Vasiliu sub conducerea lui Alexandru Timotin și ulterior aprofundate de Irina Munteanu și de Gabriela Ciuprina sub conducerea profesorului C. I. Mocanu și a mea. Am publicat recent o lucrare care prezintă forma variațională a acestui concept și implementarea ei software precum și demonstrația existenței soluției pe lângă unicitatea sa, dovedind din nou importanța și actualitatea temei.

În acest fel s-a stabilit o punte solidă, cu o puternică argumentare teoretică între Teoria circuitelor și Teoria câmpului electromagnetic. Lucru ce are nu numai o deosebită importanță teoretică ci și una practică, deoarece stă la baza algoritmilor de modelare și simulare, implicit de proiectarea asistată de calculator a circuitelor integrate semiconductoare de mare viteză și radiofrecvență. Sunt aspecte esențiale ale celor mai avansate tehnologii ale prezentului, motiv pentru care studiul lor este încă de actualitate. Este remarcabil faptul că Alexandru Timotin a fost cel care a pus bazele acestei teorii, prin cercetările sale creativ-inovative, de pionierat.

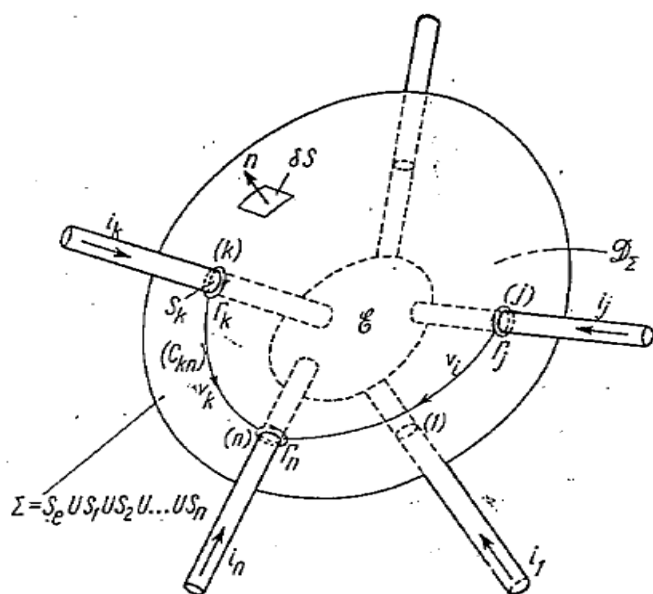


Fig. 1. — Element multipolar nefiliform de circuit electric.

[2]

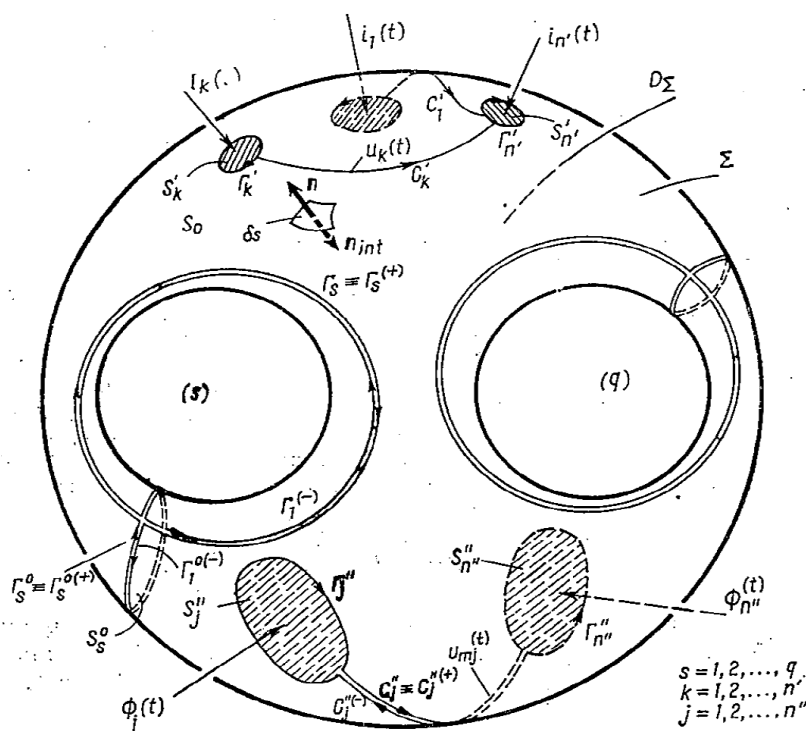


Fig. 1. — Domeniu multiplu con x cu suprafa  de separa ie al unui element electromagnetic de circuit.

[5]

Fiecare genera ie a contribuit pe măsura puterilor la dezvoltarea  i diseminarea acestei teorii contribuind la recunoa terea interna ional  a pionierilor el. Eminentul savant Rolf Hiptmair,  eful departamentului de Calcule  tiin ifice de la ETH Zurich într-o coresponden a cu noi, de acum c ţiva ani numea membrii Scolii de Electrotehnica din Bucure ti ca titani ai  tiin ei. Fără îndoiala ca Alexandru Timotin merita acest nume,

O contribu ie  tiin ifică majoră de asta dată în domeniul neuro tiin ei o reprezintă lucrarea publicată de Alexandru Timotin în PROCEEDINGS OF THE ROMANIAN

ACADEMY, din 2004, intitulata **STRUCTURA FIBREI NERVOASE: UN PROIECT OPTIM** [7] Acest articol demonstrează matematic ca neuronii mielinizati ai vertebratelor, deci inclusiv cei ai omului au structura optima, in sensul ca sigura cea mai mare viteza posibila de transmiti e a semnalului neuronal de-a lungul axonului. Citez din concluziile articolului:

“Proporțiile optime obținute, precum și valorile de viteză respective, corespund valorilor experimentale observate de biologi. Este o problemă de optimizare geometrică a structurii fibrelor, pe care natura a rezolvat-o prin evoluție biologică, în timpul dezvoltării coloanei vertebrale, pentru a ași gura viteze mai mari cu fibre mai subțiri. Optimizarea este semnificativă pentru timpii de răspuns ai animalului.”

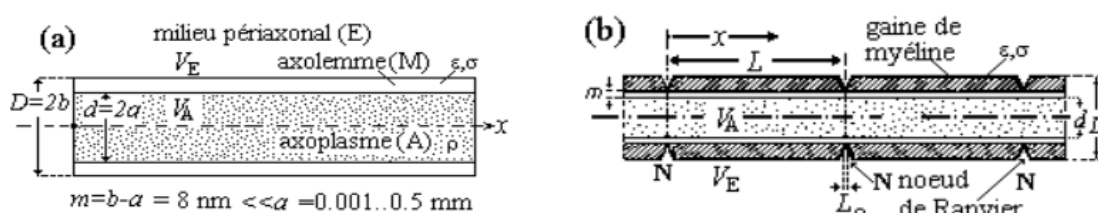


Fig.1 Structure lisse (a) de l'axone des invertébrés et structure miélinisée (b) de l'axone des animaux vertébrés. [7]

Alexandru Timotin a reprezentat o veriga esențiala in transmitere ai dezvoltarea cunoștințelor științifice in țara noastră. Îndeplinind menirea sacra a universității, transmite între generații mai ales preocupările pentru prezentarea deductiv-axiomatica a teoriei câmpului electromagnetic, fundamentarea riguroasă a bazei teoretice a ingineriei electrice precum și grija pentru limbajul tehnic-științific. Într-un lanț ce se întinde aproape un secol și începe cu Remus Răduleț, care și -a luat doctoratul in 1931 la ETH Zurich unde a avut ocazie sa-l cunoască pe Albert Einstein. La București a pus bazele Scolii românești de electrotehnică unde in anii 50 și -au luat doctoratele cei din generate următoare, alcătuită din Alexandru Timotin, Andrei Țugulea, C.I, Mocanu, Generația anilor 70 a fost mai bogata incluzând nume ca Cezar Fluerașu, Ion Ciric, EMG Tomescu, Mihai Vasiliu, Al Nicolae, Fl Hantila și alții printre ca mă număr. Urmează generate ca și -a luat doctoratele in anii 90 din care ii menționez pe Valentin Ioniță, Irina Munteanu și Gabriele Ciuprina. Constatam cu regreta ca in generația din secolul XXI flacăra științei a in început sa pâlpâie. Asta dovedește grave deficiente de management al învățământul superior și a cercetării, care au dus la prăbușirea prestigiului social al cadrelor didactice. Poziția mea de profesor emerit, deci de onorabil pensionar îmi permite sa fiu critic. Reaprirea flăcării va fi mult mai dificilă și mai scumpă, Dar minuni au mai fost după cum putem vedea in tarile asiatice. E păcat să nu exploatam totuși o generoasă tradiție ce a continuat in vremuri mult mai neprielnice.

Mă gândesc ca Alexandru Timotin a înfruntat cea mai neagra perioada a regimului comunist și a făcut-o cu stoicism și perseverenta. Atât el cat și Remus Răduleț nu au

aparținut Partidului comunist și nici nu au avut simpatii naționalist legionare, ci au fost adevărate modele de moralitate.

În calitate mea de co-fondator al Internaționala Compumag Society și fost președinte al IEEE secțiunea România am avut ocazia să cunosc cele mai mari personalități științifice din domeniul ingineriei electrice și pot afirma fără tăgădărie că în raport cu aceștia Alexandru Timotin a fost o personalitate științifică cu adevărat genială și sunt mândru că am colaborat cu Domnia sa. Îl port o memorie de neșters.

Apreciez foarte mult această comemorare a sa, care are loc chiar în ziua în care ar fi împlinit 100 de ani. Totuși am regretul că memoria sa este vie în special în mintea celor care l-au cunoscut personal și care în viitor vom fi în mod natural tot mai puțini. Modul în care trăiește în lumea virtuală nu este pe măsura personalității sale. Evocările de pe Internet sunt în majoritate de complezență, în totală contradicție cu serozitatea și profunzimea celui evocat. Soluția ar fi realizarea unei platforme găzduită de Academie și/sau de UPB care să posteze cu acces liber (OA – Open Access) opera completă a lui Alexandru Timotin sau măcar pentru început lista sa de lucrări publicate. Există deja prin grija ICPE o ediție completă a articolelor, care ar trebui doar scanată. Doar așa vom înțelege și vom păstra vie genialitatea sa.

Referințe

- 1, Al. Timotin, A. Țugulea, Aupra interpretării electrodinamicii Maxwell-Hertz în lumina teoriei relativității. *Buletinul Institutului Politehnic București*, Tom XXVI-1964, fascicula2- Electrotehnica
- 2 Răduleț, Al. Timotin, A. Țugulea, O teorie generală a parametrilor lineici tranzitorii ai liniilor electrice lungi și cu pierderi în prezenta solului, *Stud. Cerc. Energ. Electrotehn.*, 16, 3, pp. 417–449 (1966).
- 3 R. Răduleț, A. Timotin, and A. Țugulea. Introduction des parametres tranșitoires dans l'étude des circuits électrique lineaires ayant des elements non filiformes et avec pertes supplémentaires. *Rev. Roum. Sci Techn.* - *Electrotech. et Energ.*, 11(4):565– 639, 1966.
4. R. R. Răduleț, Al. Timotin, A. Țugulea, Introducerea parametrilor tranzitorii în studiul circuitelor electrice liniare având elemente nefiliforme și pierderi suplimentare, *St. cerc. energ. electr.*, 16, 4, pp. 857-929, 1966.
5. Al. Timotin. Elementul electromagnetic pași v de circuit, *St. cerc. energ. electr.*, 21, 2, pp. 347-362, 1971.
6. REMUS RĂDULEȚ, AL. TIMOTIN și A. TUGULEA. "O TEORIE DE CIMP STRUCTURALĂ A UNEI CLASE DE ȘI STEMELINEARE." *Cercetările multidisciplinare și interdisciplinare* (1972): 33.
7. Timotin, Alexandru. "La structure de la fibre nerveuse: Un projet optimal." *Proceedings of the Romanian Academy Series A* 5.1 (2004).