

ȘCOALA DE MECANICA SOLIDELOR DE LA KÖNIGSBERG ÎN SECOLUL XIX. FRANZ ERNST NEUMANN ȘI DISCIPOLII SĂI.

Garabet KÜMBETLIAN
kumbetg@yahoo.com

Abstract: The University of Königsberg was 400 years a German University. His most important professor was Franz Ernst Neumann (1798–1895). In this year (2008) we celebrate 210 years from his birth.

Universitatea din Königsberg, fondată în anul 1544, a fost încă de la începuturile ei un veritabil focar de cultură și știință al Europei [9]. În secolul al XIX-lea mecanica solidelor deformabile a cunoscut la Königsberg un avânt nemaîntâlnit, în primul rând datorită celui care a fost Franz Ernst Neumann (1798–1895) [3], [6]. În anul 2008 s-au împlinit 210 ani de la nașterea sa. Franz Ernst Neumann s-a născut la Joachimstahl (Uckermark) în provincial Brandenburg [7], [8], [10]. După împlinirea vârstei de 10 ani, Neumann a fost trimis la Berlin, pentru a-și continua studiile la Werder's Gymnasium. În anul 1813, când Prusia a fost eliberată de sub ocupația franceză, Neumann (în vârstă de 15 ani) s-a înscris ca voluntar în armata germană. În această calitate s-a înrolat în armata lui Blücher, participând la bătălia de la Ligny (16 iunie 1815), care a precedat-o pe cea de la Waterloo. În această bătălie a fost grav rănit, fiind abandonat pe câmpul de luptă până a doua zi, când a fost găsit în viață și transportat cu o ambulanță. După câteva luni de refacere,

s-a alăturat din nou regimentului său, participând împreună cu el la asediul localității Givet, unde a și rămas până la sfârșitul campaniei [2]. În februarie 1816 voluntarii au fost trimiși la Berlin, Neumann reluându-și studiile liceale. A absolvit liceul în anul 1817, când a și fost admis la Universitatea din Berlin. Pentru a putea face față cheltuielilor, Neumann medita elevi de liceu, prestând și diverse alte munci. La început a frecventat cursurile de teologie și drept, dar s-a reorientat curând spre științele naturale și mineralogie. Cunoștințele de matematici și le-a completat singur, studiind în special opera lui Fourier.

În anul 1820 (la vârsta de 22 de ani) Neumann a plecat în Silezia, cu scopul de a strânge minerale și fosile pentru muzeul de științe naturale din Berlin. Munca lui s-a concretizat prin publicarea cărții „*Kristallonomie*”, în care a descris și propus o metodă originală pentru studiul și analiza structurilor cristaline. Cartea a avut un enorm succes în rândul specialiștilor și celor direct interesați de acest domeniu. În anul 1826 și-a susținut (la vârsta de 28 de ani) teza de doctorat. În același an a acceptat invitația universității din Königsberg de a preda lecții de mineralogie, în calitate de lector. La vremea aceea, universitatea din Königsberg era o instituție prestigioasă, unde activau renumiți oameni de știință, printre care și astronomul Friedrich Wilhelm Bessel (Minden 1784-Königsberg 1846). F. W. Bessel condusese între anii 1812-1813 construirea Observatorului din Königsberg. În anul 1844 când se aniversau 300 de ani de la înființarea universității, Bessel deducea pe baza observării mișcărilor lui Sirius, existența unei planete care urma să fie descoperită 20 de ani mai târziu de Alvan Clark [10]. La un an după sosirea lui Neumann la Königsberg, universitatea îl aducea acolo (în anul 1827) și pe Carl Jakobi (Potsdam 1804 – Berlin 1851), fratele fizicianului Moritz von Jakobi (Potsdam 1801 – Sankt Petersburg 1874), înnobilit în anul 1842.

La Königsburg, Neumann a predat lecții în varii domenii ale fizicii teoretice ca geofizica, transmisia căldurii, acustica, optica și electricitatea. Ca urmare a competenței lui profesionale și talentului său pedagogic, Neumann a fost promovat rapid în calitate de profesor asociat (în anul 1828, la vârsta de 30 de ani) și profesor titular

(în anul 1829, la vârsta de 31 de ani). În anul 1834 când împlinise 36 de ani, Neumann a organizat împreună cu C. Jakobi (în vârstă de 30 de ani) un seminar de matematici și de fizică teoretică. Acest eveniment s-a constituit într-un experiment în premieră în domeniul științelor exacte, devenind repede extrem de popular în Germania. Studenții care frecventau seminarul, aveau de pregătit câte o lucrare pentru fiecare ședință, sau trebuiau să analizeze sub conducerea profesorului lucrările științifice ale colegilor lor. Mai târziu Neumann a împărțit studenții în două subgrupe, în raport cu nivelul lor de cunoștințe. Pentru cei mai puțin instruiți, seminarul evolua în mod normal, în conjuncție cu prelegerile transmise lor în semestrul precedent. Articolele destinate acestui grup aveau scopul de a provoca discuții mai detaliate asupra subiectelor din prelegeri. Uneori, aceste discuții conțineau descrieri ale experimentelor efectuate de studenți. În felul acesta, studenții acumulasă experiență în mânăuirea instrumentelor științifice, tehnica măsurărilor și prezentarea rezultatelor sub o formă coerentă și matematizată. În subgrupa studenților avansați, se puneau în discuție lucrările originale ale acestora.



Seminarul lui Neumann avea caracterul unui antrenament științific excelent. În felul acesta, studenții însșiși deveneau transmițători ai științei avansate, mulți dintre ei implementând în timp acest experiment în alte universități. Ca urmare, li se poate atribui pe drept cuvânt lui Neumann și studenților săi dezvoltarea nemaîntălnită a fizicii în toate universitățile din Germania și în subsidiar a teoriei elasticității, pe toată durata celei de-a doua părți a secolului al XIX-lea. În acest cadru, dintre cei mai străluciți studenți și continuatori ai operei științifice și didactice a lui Neumann, ar trebui să-i amintim aici pe Clebsch, Kirchhoff și Voigt. Toți aceștia au avut contribuții însemnate și valoroase în cadrul seminariilor de fizică ale

lui Neumann de la Königsberg, lucrările lor în domeniul teoriei elasticității fiind inițiate, conduse și îndrumate chiar de către el.

Rudolf Clebsch se născuse chiar la Königsberg, în anul 1833. A devenit student al Universității din Königsberg, unde și-a desăvârșit pregătirea în domeniul fizicii teoretice, datorită lui Neumann. Tot sub îndrumarea lui Neumann și-a conceput și teza de doctorat, în care se ocupa de consecințele mișcării unui elipsoid într-un fluid incompresibil. După susținerea tezei în anul 1854 (la vârsta de 21 de ani), Clebsch a rămas la Königsberg în calitate de lector până în anul 1858, când a devenit (la vârsta de 25 de ani) profesor la *Karlsruhe Polytechnicum*. În anul 1862 (la vârsta de 29 de ani) a publicat renumita sa carte „*Theorie der Elasticität fester Körper*”, care l-a făcut cunoscut ca o autoritate incontestabilă în acest domeniu.

Gustav Robert Kirchhoff s-a născut și el la Königsberg, în anul 1824. După absolvirea liceului în anul 1842, Kirchhoff a fost admis la Universitatea din Königsberg, participând în perioada anilor 1843–1845 la cursurile lui Neumann și la seminarul său de fizică teoretică. Neumann a remarcat abilitatea ieșită din comun a lui Kirchhoff, recomandându-l în raportul său adresat secretarului educației, ca „un potențial tânăr om de știință”. Tot Neumann l-a încurajat pe Kirchhoff în perioada anilor 1845–1847 (la cei 21–23 de ani ai săi) să-și publice articolele care fuseseră inițiate în cadrul seminarului de fizică. Ca urmare, în anul 1848 (la vârsta de 24 de ani) Kirchhoff și-a susținut teza de doctorat, care i-a permis să-și înceapă cariera didactică în cadrul Universității din Berlin [1].

Woldemar Voigt s-a născut în anul 1850 la Leipzig în Saxonia, unde și-a desăvârșit educația liceală și și-a început studiile universitare. În anul 1870 a fost înrolat în armata Saxoniei pentru a lupta în războiul Franco-Prusac din 1870–71 (ca odinioară Franz Neumann, în anul 1815). După război s-a decis să urmeze cursurile universității din Königsberg. S-a simțit atras de la început de Teoria Elasticității, pregătindu-și în anul 1874 (la vârsta de 24 de ani) teza de doctorat „*Asupra proprietăților elastice ale sării geme*”. Un an mai târziu (în 1875) a devenit asistentul lui Neumann la Königsberg până în anul 1883 (la vârsta de 33 de ani), când a fost numit șef de catedră la Universitatea din Göttingen. Cartea lui, „*Lehrbuch der*

Kristallphysik”, este și astăzi una din cele mai importante din acest domeniu. Voigt a fost primul care a introdus noțiunea de „tensor” în teoria elasticității (fără a o numi ca atare).

Dintre discipolii lui Neumann ar trebui să-i mai amintim pe A. Wangerin [8], L. Saalschütz, autorul binecunoscutei cărți *„Der belastete Stahl”*, apărută la Leipzig în anul 1880 și pe C. W. Borchardt care a adus contribuții importante în domeniul tensiunilor termice în volumul *„Gesammelte Werke”*, apărut la Berlin în anul 1888. Toți acești iluștri reprezentanți germani ai Teoriei Elasticității s-au dezvoltat sub îndrumarea lui Franz Neumann, la Königsberg.

Neumann însuși a lăsat în urma lui o operă științifică impresionantă, care a marcat întregul secol al XIX-lea prin școala creată și condusă de el la Königsberg. Lucrările originale ale lui Neumann în domeniul Teoriei Elasticității au fost inițiate în timp ce Navier, Cauchy și Poisson erau încă activi, dar fără a recurge la „Teoria Moleculară” a lui Navier. Una din cele mai importante contribuții aduse de Neumann teoriei elasticității, a fost cea inclusă în marele său memoriu cu privire la birefrință [4]. Ulterior Neumann și-a folosit teoria, pentru studiul izocromatelor observate de Brewster.

Opera lui Franz Neumann este impresionantă și nu este locul aici să trecem în revistă tot ce a creat acest titan. Unele din cercetările originale ale lui Neumann în domeniul elasticității sunt incluse în notele sale de curs [5]. Altele au fost transmise studenților și discipolilor săi, apărând în opera acestora în calitate de continuatori ai lui Neumann. Franz Neumann a avut o viață lungă și plină de realizări. A trăit 97 de ani și a murit în anul 1895 la Königsberg, unde și-a găsit într-un târziu odihna. Fiul său, Carl Gottfried Neumann, s-a născut tot la Königsberg în anul 1832 și a murit la vârsta de 93 de ani la Leipzig, în anul 1925. A înființat renumita revistă *„Mathematische Annalen”* împreună cu Carl Jakobi, fiind și el un renumit matematician.

Universitatea din Königsberg rămâne datorită lui Franz Neumann, o instituție de referință în tabloul școlilor care au contribuit esențial în secolul al XIX-lea, la dezvoltarea Teoriei Elasticității și Rezistenței Materialelor.

Universitatea din Königsberg a funcționat ca universitate germană timp de 400 de ani, între 1544 și 1944.

Bibliografie

- [1] Boltzmann, L., *Populäre Schriften*, Leipzig, 1905.
- [2] Geiss, I., *Istoria Lumii*, Ed. All. București, 2002.
- [3] Kumbetlian, G., Mândrescu, G., *Mecanica Solidelor Deformabile*, Ed. ALMA-Craiova, 2005.
- [4] Larmor, J (Sir), *Origins of Clerk Maxwell's Electric Ideas*, Cambridge, 1937.
- [5] Neumann, F., *Vorlesungen über die Theorie der Elasticität der festen Körper und das Lichtäthers*, Ed. Dr. O. E. Meyer, Leipzig, 1885.
- [6] Timoshenko, St. P., *Istoria Rezistenței Materialelor*, (traducere de Kumbetlian, G.), Ed. AGIR-București, 2006.
- [7] Voigt, W., *Zur Erinnerung an F. E. Neumann*, Nach.Ges.Wiss. Göttingen, 1895.
- [8] Wangerin, A., *Franz Neumann und sein Wirken, als Forscher und Lehrer*, 1907.
- [9] *** „MINERVA”, Enciclopedia Română, Cluj, 1930.
- [10] *** *Larousse, in Extenso*, Ed. Tehnică, București, 2001.