

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 26 (1998/1999)

Številka 4

Strani 213-217

Marija Vencelj:

PIERRE-SIMON LAPLACE (1749-1827) – ob 250-letnici rojstva

Ključne besede: novice, matematika, matematiki, zgodovina matematike, biografije.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/26/1376-Vencelj.pdf>

© 1999 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

PIERRE-SIMON LAPLACE (1749–1827) – ob 250-letnici rojstva

Napredek in izpopolnjevanje matematike sta tesno povezana z blagostanjem države.

Napoleon I

Da ni bilo Leibniza, Eulerja in francoskih matematikov, bi lahko osemnajsto stoletje z vidika zgodovine matematike imenovali dolgočasni odmor med dvema velikima dejanjima: sedemnajstim stoletjem, stoletjem genijev, in zlato dobo matematike devetnajstega stoletja. V sedemnajstem stoletju so odkrili¹ analitično geometrijo in integralni račun, devetnajsto je prineslo porast matematične strogosti in razcvet geometrije.



Osemnajsto stoletje ni dalo kakšnih velikih in bistvenih novosti v matematiki. So pa francoski matematiki v času revolucije znatno prispevali k razvoju drugih ved in močno vplivali na razvoj matematike v smeri, ki je vodila v njen bujni razcvet v naslednjem stoletju.

Med matematike francoske revolucije štejemo d'Alemberta, enega izmed glasnikov revolucije, ki ni živel dovolj dolgo, da bi videl padec Bastilije, in šest drugih, ujetih v zmedo revolucije: Mongea, Lagrangea, Laplacea, Legendra, Carnota in Condorceta.

Zadnjih šest je bilo približno enako starih. Najstarejši Lagrange je bil rojen leta 1736, najmlajši Carnot 1753. Razen Condorceta, ki je napravil samomor v zaporu, so vsi preživeli holokavst revolucije in dočakali starost preko sedemdeset let, Legendre celo več kot osemdeset.

Življenje in delo vsakega od njih bi bilo vredno zapisa v Preseku. Ker letos mineva 250 let od Laplaceovega rojstva, bomo tokrat pozornost namenili njemu.

Pierre-Simon Laplace se je rodil 23. marca 1749 v kraju Beaumont-en-Auge v francoski Normandiji. O njegovem otroštvu je malo znanega, saj se je zelo sramoval svojih preprostih staršev in napravil vse, da bi skrnil svoje kmečko poreklo. Bistremu dečku iz vaške šole so omogočili, da je

¹ Človek že vse ve, le spomniti se še mora (Platon).

od sedmega do šestnajstega leta kot zunanji učenec obiskoval benediktinski kolegij v Beaumont-en-Auge. Nato je za dve leti odšel na univerzo v Caenu, kjer je odkril svoj matematični talent. Namesto, da bi ustregel staršem in nadaljeval šolanje na teološki fakulteti, je 1768. leta za vedno stresel s svojih čevljev beaumontski prah in odšel v Pariz osvojiti matematični svet.

Z d'Alembertovo pomočjo je postal profesor matematike na vojaški šoli v Parizu. Povprečno nadarjene kadete iz uglednih družin je poučeval geometrijo, trigonometrijo, elementarno analizo in statistiko, kar je bilo daleč pod njegovimi ambicijami in sposobnostmi, vendar mu je plača omogočila, da je lahko ostal v Parizu.

Kot je bilo pričakovati, je Laplace vso svojo energijo in sposobnosti usmeril v cilj, doseči matematični sloves. Po petih letih Pariza je, komaj štiriindvajsetleten, postal dopisni član Akademije znanosti. Condorcet, ki je nekaj pred tem postal stalni tajnik akademije, je zapisal, da še nikoli do tedaj akademija ni prejela od tako mladega kandidata in v tako kratkem času toliko pomembnih člankov s tako različnih in zahtevnih področij.

V poznih sedemdesetih letih 18. stoletja se je Laplaceov sloves razširil tudi izven majhnega kroga matematikov, ki so lahko razumeli njegovo delo. Tako je leta 1785, star 36 let, postal redni član Akademije znanosti in bil od poznih osemdesetih let dalje ena vodilnih osebnosti akademije. V letu svoje izvolitve za rednega člana akademije je Laplace, kot član izpitne komisije za kraljevo artilerijsko šolo, srečal tudi osebo, ki je kasneje odločilno vplivala na njegovo javno delovanje. To je bil tedaj šestnajstletni kadet z imenom Napoleon Bonaparte.

Leta 1788 se je Laplace poročil z dvajset let mlajšo Marie-Charlotte de Courty de Romanges. Imela sta dva otroka. Sin Charles-Émile, ki si je izbral vojaško kariero in postal general, ni imel otrok. Laplaceova hči, Sophie-Suzanne, markizinja de Portes, je umrla na porodu. Deklica, ki jo je rodila, je preživela. Njeni potomci, grofje Colbert, so kot drugo družinsko ime izbrali priimek Laplace.

Skozi revolucijo je Laplace takorekoč pojezdil na konju in videl marsikaj, vendar relativno brez skrbi za življenje. Imel je nekaj pomembnih položajev. Bil je član Komiteja za uteži in mere. Sodeloval je pri organizaciji École normal in École polytechnique ter bil na obeh visokih šolah tudi profesor. Po revoluciji se je strastno posvetil politiki. Na tem področju se je izkazal kot pravi genij, saj se je dobro znašel v nemirnih političnih vodah in vedno znal pluti s tokom.

Zadnja leta življenja je prebil Laplace na svojem lepem posestvu v Arcueilu blizu Pariza. Umrli je po kratki bolezni, star 78 let.

Opisati Laplaceovo znanstveno delo bi bil zaradi njegove obsežnosti in zahtevnosti za Presek prehud zalogaj. Zato si ga oglejmo le v grobih črtah.

Laplace je od vseh matematikov osemnajstega stoletja prišel najbližje temu, kar imenujemo uporabna matematika. Vendar moramo celo v njegovem primeru vzeti pojem uporabna v zelo omejenem pomenu. Ukvarjal se je predvsem s teorijo verjetnosti in nebesno mehaniko in vprašanje je, za kako praktični lahko štejem v njegovi dobi ti dve področji.

Lahko pa z gotovostjo trdimo, da je Laplace v prvi vrsti videl v matematiki orodje, ki ga je genialno priredil za vsak poseben problem, ki se je pojavil. Bil je velik filozof, ki je želel spoznati naravo in je v ta namen izkoristil višjo matematiko.

Vendar je tudi s strogo teoretičnega vidika njegov prispevek matematiki velik, predvsem v potencialni teoriji in teoriji verjetnosti. Ni pretirano reči, da teorija verjetnosti dolguje Laplaceu več kot kateremukoli drugemu matematiku.

Laplaceovo znanstveno življenje bi lahko razdelili na štiri etape, od katerih sta se prvi dve odvijali pod starim monarhističnim režimom in zadnji dve v času francoske revolucije - Napoleonovega režima in restavracije.

V prvem obdobju od leta 1768 do 1778 je Laplace vzhajal na znanstvenem obzorju, pisal članke o problemih integralnega računa, matematični astronomiji, o vesolju, teoriji iger na srečo in aposteriorni verjetnosti. V tem obdobju rasti je ustvaril svoj stil, sloves in filozofski položaj. Oblikoval je določene matematične tehnike in zastavil program raziskav na dveh področjih, verjetnosti in nebesni mehaniki, na katerih je matematično deloval do konca življenja.

V drugem obdobju (1778 - 1789) je ti dve področji obogatil s pomembnimi rezultati (po katerih je slaven), ki jih je kasneje vključil v svoji veliki deli *Nebesna mehanika (Mécanique céleste)* in *Analična teorija verjetnosti (Théorie analytique des probabilités)*. Uporabljene matematične postopke je večinoma sam uvedel in razvil. Med najpomembnejše sodijo rodovne funkcije, transformacija, ki po njem nosi ime Laplaceova, formula za razvoj determinante (ki se tudi imenuje po Laplaceu), variacija konstant za iskanje aproksimativnih rešitev diferencialnih enačb v astronomiji in posplošena gravitacijska funkcija. V tem času je Laplaceovo pozornost pritegnila tudi fizika. Deloma mu je prav sodelovanje z Lavoiserjem v toplotni teoriji na strežaj odprlo vrata v vplivno znanstveno srenjo.

V tretjem obdobju (1789-1805), času revolucije in vlade direktorija, je Laplace dosegel svoj vrh. V zgodnjih devetdesetih letih 18. stoletja je napisal obsežno serijo člankov o planetarni astronomiji in sodeloval

pri pripravi metričnega merskega sistema. V drugi polovici devetdesetih let je bil najvplivnejša osebnost oddelka za eksaktne znanosti na Institut de France (ki je nadomestil bivšo Akademijo znanosti); imel je močan položaj v svetu École polytechnique, od koder je izšla prva generacija matematičnih fizikov. V letih 1799 do 1805 so izšli prvi štirje deli Nebesne mehanike, v katerih je posplošil zakone mehanike za njihovo uporabo pri obravnavi gibanja in števila nebesnih teles.

V Laplaceovem delu četrtega obdobja (1805-1827) opazimo elemente vzpona in pojemanja intelektualne moči. Zreli, morda že tudi starajoči se Laplace, je skupaj z Bertholletom ustanovil neformalno šolo Société d'Arcueil. Toda ta se ni ukvarjala z astronomijo. V središču njenega zanimanja je bila fizika: kapilarnost, teorija toplote, optika delcev in hitrost zvoka. Čeprav je Société d'Arcueil imela morda nekoliko preveč 'šolski' značaj, ni dvoma o njenem velikem prispevku k matematizaciji znanosti.

Po letu 1810 je Laplaceovo zanimanje spet pritegnila verjetnost. V Analitični teoriji verjetnosti, ki je izšla 1812. leta, je zbral in posplošil rezultate svojih zgodnjih raziskovalnih let in dodal pomembne novosti za njihovo uporabo, npr. metodo najmanjših kvadratov. Kasnejšim izdajam je dodal analizo verodostojnosti prič, izbora nepristrane sodne porote in volilnih teles ter napak pri statistični obdelavi geodetskih in meteoroloških podatkov.

V letih 1823-1825 je postopoma izšel peti del Nebesne mehanike, ki je dejansko samostojno delo. Medtem ko vsebujejo prvi štirje deli Laplaceove rezultate, ki jih je objavil že pri stari akademiji, je vsebina petega dela nov pomemben fizikalni material, ki je nastal v tem obdobju.

Laplace je obe svoji veliki deli pospremil s preprosto razlago, namenjeno inteligentni francoski (ne ozko strokovni) publiki. Razlaga vesolja (Exposition du système du monde) je izšla leta 1796 pred izidom Nebesne mehanike, Filozofska razprava o verjetnosti (Essai philosophique sur les probabilités) pa leta 1814 kot uvod v drugo izdajo Analitične teorije verjetnosti.

Prav je, da opišemo Laplacea tudi po drugi strani. Čeprav sodi med matematike francoske revolucije, dejansko ni sodeloval v revolucionarnih aktivnostih. Kakor je imel zelo stroga merila glede znanstvenih resnic, kaže, da je bil v politiki brez pomislekov. To ne pomeni, da se je plašno umaknil v ozadje. Brez strahu se je odkrito družil z znanstvenimi kolegi, ki so bili v kriznem obdobju politično sumljivi. Pravijo celo, da sta se skupaj z Lagrangeom izognila giljotini samo zato, ker ju je Napoleon potreboval

za izračunavanje poti topovskih izstrelkov in pripravo zalog za pohod v Egipt.

Laplace pa je bil tudi grob koristolovec. Po vsakem padcu vlade je dobil boljši položaj. Prav nič težko mu ni bilo čez noč preleviti se iz divjega republikanca v strastnega monarhista, ko se je Napoleon proglasil za cesarja. Napoleonova odlikovanja vseh vrst so krasila nestanovitna Laplaceova prsa, celo Veliki križ častne legije in Orden prijateljstva, Napoleon ga je imenoval tudi za grofa cesarstva. Zasedal je številne ugledne položaje, za kratek čas ga je Napoleon, ki je bil velik občudovalec znanstvenikov, celo postavil za notranjega ministra². Ko pa je Napoleon padel, je Laplace brez oklevanja podpisal listino, s katero je obsodil svojega dobrotnika, in nemudoma svojo vdanost prenesel na Ludvika XVIII. Poplačan je bil s sedežem v Zgornjem domu, k čemur je sodil tudi plemiški naziv markiz de Laplace, in bil imenovan za predsednika odbora za reorganizacijo École polytechnique.

Marija Vencelj

² Laplace ni pokazal nobene nadarjenosti za uradovanje in Napoleon se je bojda celo rogal na njegov račun, "da je prinesel duh neskončno majhnega v upravljanje državnih zadev".