

Leonhard Euler

(1707. – 1783.)

Branimir Dakić, Zagreb

“Euler je računao bez vidljiva napora, onako kako čovjek diše ili kako se orao održava na vjetru.”

François Arago (1786. – 1853.), francuski znanstvenik



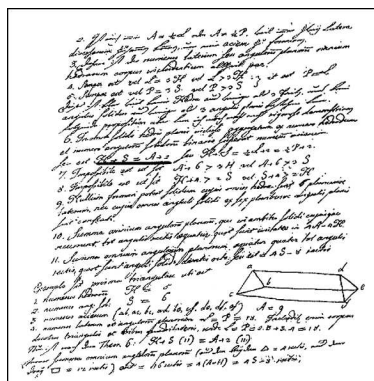
15. travnja ove godine navršilo se 300 godina od rođenja velikog matematičara Leonharda Eulera. Švicarac rođenjem, najveći dio života proveo je izvan Švicarske.

Euler pripada krugu znanstvenika koji ne samo da su područja svojeg svestranog znanstvenog interesa obogatili novim spoznajama, te ih time trajno unaprijedili i dali im novi poticaj i snagu, već su svojim djelom utemeljili i nove, danas vrlo razvijene grane znanosti, a osobito matematike.

Nevjerojatno je širok krug Eulerova interesa, obuhvaćao je gotovo sve prirodne znanosti, ali gotovo 3/5 njegovih djela iz područja je matematike. Bio je pravi virtuoz u području teorije brojeva. Mnogi ga matematičari smatraju utemeljiteljem moderne matematičke analize. Začetnik je računa varijacija i teorije grafo-

va. Vrlo uspješno bavio se elementarnom, ali i diferencijalnom geometrijom. Stvorio je suvremeni matematički izraz, matematičku terminologiju i matematički zapis. Pisao je udžbenike elementarne matematike, bavio se geografijom, mehanikom, optikom i astronomijom. Jesmo li sve nabrojili? Kada je riječ o Leonhardu Euleru, nikako ne možemo biti sigurni u to.

Eulerov odbor Švicarske akademije znanosti osnovan 1907. godine dobio je u zadatak objaviti cjelokupno Eulerovo djelo (*Opera omnia*), od knjiga i članaka do njegove korespondencije. U 100 narednih godina objavljena su 84 toma enciklopedijskog formata. Euler je najproduktivniji matematičar u povijesti. Nakon njegove smrti Sanktpetersburška je akademija još punih 50 godina tiskala njegove neobjavljene radove.



“Eulerov rukopis”

Životni put

Euler se rodio u švicarskom gradu Baselu. Otac Paul bio je pastor u protestantskoj crkvi a i majka, Marguerite Brucker, potjecala je iz svećeničke obitelji. Euler je imao dvije mlađe sestre, Anna Mariju i Mariju Magdalenu. Nedugo nakon njegova rođenja obitelj je preselila u obližnji gradić Riehen gdje je u kući u ulici Kirchstrasse 8 Euler proveo djetinjstvo. Na pročelju kuće, koja je smještena neposredno uz crkvu u središtu Riehena, postavljena je spomen-ploča.

Jedan od bliskih prijatelja obitelji bio je, tada već u Europi afirmiran matematičar, Johann Bernoulli. Je li oca s Bernoulijem povezo njegov interes za matematiku, jer Paul je i sam bio nadareni matematičar, ne znamo, ali to prijateljstvo zasigurno je bilo presudno za životni put Leonharda Eulera.

Sa školskim obrazovanjem započeo je u Baselu gdje je živio s bakom po majci. Već sa 14 godina upisao se na univerzitet. Najprije prolazi temeljito opće obrazovanje a 1723. završava studij disertacijom u kojoj uspoređuje učenje Descartesa i Newtona. Pokazuje sve veće zanimanje za matematiku i uočava rupe u svojem znanju pa moli Johanna Bernoullija za redovitu privatnu poduku. No ovaj je pristao tek subotom ili nedjeljom poslijepodne odvojiti nešto vremena kako bi mu odgovarao na pitanja i davao savjete što čitati i proučavati. Iskusni Bernoulli je brzo uočio Eulerovu izuzetnu nadarenost te nazreo njegov silni znanstveni potencijal. Kad je Euler počeo studirati teologiju, učiti grčki, latinski i hebrejski jezik, njegov se otac ponadao da će sin poći njegovim stopama. Nije Bernoulliju stoga bilo nimalo lako uvjeriti oca kako mu je sin sudbinski predodređen postati velikim matematičarom.

Godine 1727. Euler završava svoju doktorsku disertaciju o širenju zvuka (*De Sono*). Iz iste godine potječe njegovo prvo značajno priznanje. Pariška akademija dodijelila mu je drugu

nagradu za rješenje problema o optimalnom smještavanju jarbola na jedrenjak.

Dva sina Johanna Bernoullija, Daniel i Nicolas, radili su na Ruskoj carskoj akademiji znanosti u St. Petersburgu, ustanovi čiji je utemeljitelj Petar Veliki imao nakanu unaprijediti obrazovanje i znanost u zemlji te je povezati sa Zapadnom Europom. Ruska je akademija, zbog obilate novčane carske potpore i uvjeta rada bila privlačna za mlade i ambiciozne europske znanstvenike. I kada je u srpnju 1726. Nikolas Bernoulli umro od upale slijepog crijeva i Daniel pozvao na upražnjeno mjesto obiteljskog prijatelja Leonharda Eulera, ovaj se nije mnogo dvoumio. U St. Petersburg je stigao 17. svibnja 1727. godine te se zaposlio na medicinskom odjelu Akademije.



Akademija u St. Petersburgu

Nedugo nakon njegova dolaska, umire carica Katarina I. i prijestolje preuzima dvadesetjednogodišnji Petar II. Rusko je plemstvo sumnjičavo prema stranim znanstvenicima što stvara probleme i umanjuje im carsku podršku. No Petar II. već 1730. umire i uvjeti se opet okrenu nabolje. Godine 1731. Euler postaje profesorom fizike. Zanimljivo je da je u tom vremenu napisao dvotomnu *Mehaniku*, knjigu o teoriji glazbe, te djelo *Scientia navalis* u kojoj izlaže znanja iz hidrodinamike, gradnje brodova i navigacije.

Dvije godine kasnije, nakon što je Daniel Bernoulli napustio Rusiju i vratio se u Basel, Euler ga nasljeđuje na mjestu voditelja matematičkog odjela.

Euler se ženi 7. siječnja 1734. Njegova je odbačena Katharina Gsell, kći švicarskog slikara Georgea Gsella, koji je živio u St. Petersburgu. Uskoro su kupili kuću na obali rijeke Neve. Imali su trinaestero djece od kojih je samo petoro preživjelo djetinjstvo, a samo je troje nadživjelo oca. Sin Johann Albrecht je Eulerov jedini potomak koji je slijedio očeve stope, bavio se matematikom i bio član Akademije. Euler je imao 21 unuča. Volio je djecu i pričao je kako je do svojih najvećih otkrića došao dok je držao bebu na rukama i dok su se oko njega motali drugi mališani.

Zabrinuti zbog učestalih nemira u Rusiji, Eulerovi razmišljaju o napuštanju St. Petersburga. Objeručke prihvaćaju ponudu pruskog kralja Frederika II. da prijeđe na Berlinsku akademiju i 19. lipnja 1741. obitelj seli u Berlin. Euler je u Akademiji bio predvodnikom matematičkog odjela.

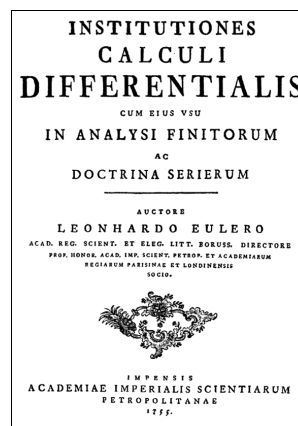
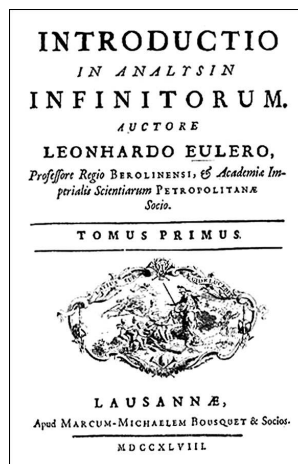


Berlinska akademija

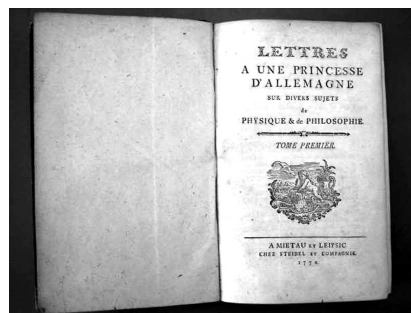
U Berlinu Euler provodi sljedećih 25 godina. U tom je periodu napisao preko 380 znanstvenih članaka i objavio svoja dva velika djela: *Introductio in analysis infinitorum* i *Institutiones calculi differentialis*.

Tu je nastala i većina njegovih radova iz računa varijacija, teorije specijalnih funkcija, diferencijalnih jednačini, astronomije, mehanike. Bio je član gotovo svih značajnijih akademija u Europi i dobitnik brojnih priznanja i nagrada.

Iz toga je perioda osobito zanimljivo 200 pisama što ih je Euler pisao Frederikovoj ne-

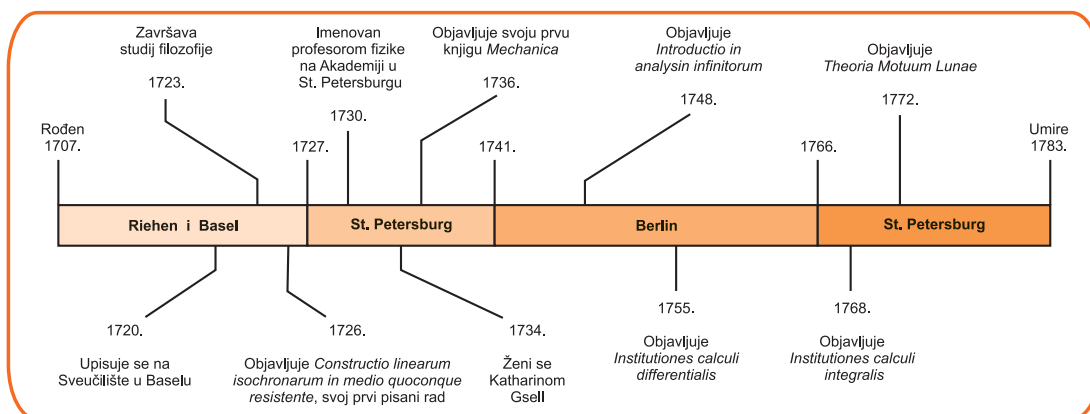


Naslovne stranice Eulerovih knjiga



Eulerova pisma o raznim područjima fizike i filozofije upućena njemačkoj princezi

ćakinji, princezi od Anhalt–Dessau, kojoj je davao poduke. Ta su pisma objavljena u knjizi s naslovom *Pisma njemačkoj princezi o raznim područjima fizike i filozofije*. Knjiga je bila pravi matematički *bestseller*. U njoj Euler



Lenta vremena Eulerovog života

izlaže i analizira niz problema iz matematike i fizike. To čini na vrlo osobit i osoban način pa ga čitatelj kroz pisma može dobro upoznati, razumjeti njegova religiozna i druga uvjerenja. Knjiga ukazuje kako je Euler, zbog dubokog razumijevanja cjeline prirodnih znanosti, imao sposobnost jednostavnog tumačenja i složenih činjenica svakom laiku.

Usprkos iznimnom utjecaju što ga je imao u Berlinskoj akademiji, Euler se sukobljavao s Frederikom II. čiji je ljubimac Voltaire zauzeo središnje mjesto u njegovu društvu. Počeli su i problemi s vidom. Godine 1738. oslijepio je na desno oko. Sljepoća je bila posljedica trovanja zbog gnojnog čira. Usprkos svemu nastavio je raditi s jednakim žarom, posvetio se čak izradi atlasa (izradio je prvu pomorsku kartu Rusije), zbirci karata za Sanktpetersburšku akademiju.

Nije prošlo dugo vremena a mrena je prekrila i njegovo lijevo oko te je bio gotovo potpuno slijep. Koliko ga god vrlo slab vid ometao u radu, zbog svoje fantastične memorije nastavio se punim žarom baviti znanostima. Biografi u želji da ilustriraju Eulerovu memoriju često navode kako je bio u stanju napamet, bez zamuckivanja, izrecitirati cijelu Virgilijevu *Eneidu* i kako je za svaku stranicu mogao reći koji je redak na njoj prvi, a koji posljednji. Nakon gubitka vida Euler je stvorio gotovo pola svojeg znanstvenog opusa, između ostalog trotomno djelo o integralnom računu.

Uz sjajnu memoriju, Euler je bio briljantan i u računanju. Na samom početku ovoga članka naveli smo jednu lijepu izjavu francuskog fizičara François Aragoa. Možda bi bilo zgodno potkrijepiti primjerima opravdanost ovih riječi. Kad su dva studenta nakon mukotrpna zbrajanja nekog reda došli do rezultata na 50 decimala, Euler je odmah uočio pogrešku i računajući napamet došao do točnog rezultata. Ili, jednom su mu postavili zadatak neka odredi četiri cijela broja takva da je zbroj svaka dva potpuni kvadrat, on je vrlo brzo pronašao takvu četvorku: 18 530, 38 114, 45 986, 65 570.

Godine 1766. Euler prihvaća poziv ruske carica Katarine II. i vraća se u St. Petersburg gdje provodi ostatak života. Nakon neuspjele operacije oka 1771. godine Euler je potpuno oslijepio. Iste godine zatiče ga još jedna nesreća. U velikom požaru što je zahvatio St. Petersburg nestao je i njegov dom, a iz kuće u plamenu jedva ga je uspio izvući neki znanac. Bio je to početak Eulerova tužnog kraja. Nakon 40 godina zajedničkog života 1773. umire mu žena. Nesposoban brinuti se o sebi, on nakon tri godine oženi pokojničinu sestričnu Abigail Gsell. 18. rujna 1783. Eulera zadesi izljev krvi u mozak i on umire. Brzo i bezbolno. Sahranjen je u Pskovu na Lazarevskom groblju.

Nastavak u sljedećem broju.