

Isaac Newton

ili biografija modernog viteza

Viktorija Sukser

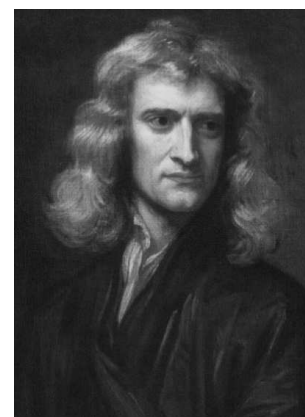
*Priroda i njeni zakoni ležahu skriveni u noći.
Bog reče, neka bude Newton, i sve postade svjetlo.*
(stihovi engleskog pjesnika **Alexandera Popea**, posvećeni Newtonu)

Današnji je svijet istraživanja, znanosti. Zato nije čudo da kad nekog upitate: "Tko je bio Isaac Newton?", odgovor će biti "VELIKI ZNANSTVENIK", ili "Pa to je onaj kojemu je jabuka pala na glavu", ili "On je taj koji je izmislio gravitaciju". Činjenica jest da ljudi njegovo ime povezuju tek s njegovim dosegima u znanosti. Što se krije ispod tog površinskog sloja? Tko je zapravo bio Isaac Newton prije nego što je postao matematičar, fizičar i astronom?

Rodio se na Božić (25. prosinca) 1642. godine (iako ovdje postoje neka odstupanja – naime, prema "prepravljenom" gregorijanskom kalendaru, koji je danas u upotrebi, ovaj datum pada ustvari na 4. siječnja 1643. godine; oba se datuma mogu pronaći kao dani njegova rođenja jer je tek 1752. godine u Britaniji usvojen "prepravljeni" gregorijanski kalendar). Mjesto njegova rođenja imanje je **Woolsthorpe**, u okrugu Lincoln u Engleskoj.

Newtonova je obitelj bila farmerska, posjedovali su lijepo i prostrano imanje sa životinjama (koje im je donosilo prilične prihode). Njegov otac je bio potpuno neobrazovan, te se nije znao niti potpisati. Također se zvao Isaac Newton, a umro je samo tri mjeseca prije nego što se mali Isaac rodio - tako Isaac nikada nije upoznao svoga oca.

Nakon poroda Isaac je bio vrlo slab i svi su ga već *otpisali*, ali unatoč tome uspio je preživjeti. Njegova se majka, **Hannah Ayscough**, preudala tri godine nakon Isaacova rođenja i preselila k novome mužu, a mali je Isaac bio ostavljen kod svoje bake **Margery Ayscough** na imanju Woolsthorpe.



Nakon smrti poočima 1653. godine (s kojim se nije slagao), ponovno je Isaac počeo živjeti s majkom, ali ovog puta u nešto "proširenoj" obitelji – s dvije polusestre, polubratom i bakom. Škola koju je tada pohađao nalazila se u obližnjem mjestu, Granthamu bila je to *gramatička* škola, iz koje nosi uspomene na svoj prvi fizički obračun, i prvu (i jedinu) ljubav. Nastavnici su ga opisivali kao lijenog i nepažljivog dječaka, no njegov ujak, William Ayscough, prepoznao je nesumnjiv dječakov talent: mali je Isaac, umjesto rađenja nepodopština s drugim dječacima radije koristio vrijeme kako bi izrađivao mehaničke izume kao što su mlin kojeg je pokretao miš, mehaničke lutke za djevojčice, drveni sat koji se sam navijao, razni fenjeri kojima je plašio praznovjerne seljake, i mnogi drugi.

Isaacova je majka svog sina ispisala iz škole kako bi mu pružila obrazovanje i osposobila ga za upravljanje njihovim imanjem, koje je u međuvremenu postalo još bogatije. Međutim, budući da Isaac nije pokazivao ni talenta ni interesa za takvo što, njegov ranije spomenuti ujak odlučio je poslati ga na sveučilište.

I tako je Isaac pošao na **Trinity College Cambridge**, u lipnju 1661. godine, upisavši se kao siromašni student (po rangiranju koje je provodilo sveučilište, to je bio najniži rang, pa je Isaac u zamjenu za upis na sveučilište morao raditi razne poslove za studente višeg ranga). Njegova je prvotna želja bila diplomirati pravo. No, to se nikada nije dogodilo. Studentima bio dozvoljen određeni stupanj samostalne studije (učenja i istraživanja), pa se Isaac, osim s Aristotelovom filozofijom, susreo s novom filozofijom mehanike **Descartesa**, **Gassendija** i **Boylea**, novom algebrom i analitičkom

π lay $\sqrt{\text{mat}}$ χ

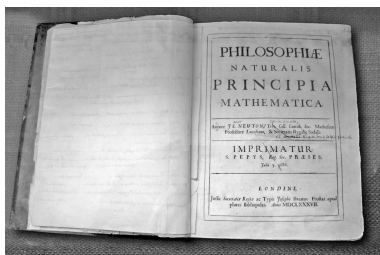
geometrijom **Viètea**, ponovno Descartesa, te **Wallisa**, i mehanikom i astronomijom **Gallilea** i **Kopernika**. U ovome stadiju Isaac još nije pokazivao iskonski genij, a bio je i svadljive naravi, pa ga ni studenti ni profesori na sveučilištu nisu previše voljeli. Svoja je razmišljanja i teorije iz područja Kopernikove astronomije i Keplerove optike zabilježio u djelu koje je potom nazvao ”*Quaestiones Quaedam Philosophicae*” (”*Neka filozofska pitanja*”) - tekst je naslovio latinskim nazivom, želeći pritom poručiti kako je:

”*Platon njegov prijatelj, Aristotel njegov prijatelj, ali da je istina njegov najbolji prijatelj.*”

Time se pokazao kao mislilac već u ranom stadiju svog života.

Tijekom tri godine studiranja na Cambridgeu Isaac se nije baš istaknuo među ostalim studentima, te je shvatio da mora biti izabran za stipendiju kako bi si osigurao neku trajniju poziciju. To mu je i uspjelo 1664. godine, kada je njegov genij prepoznao prof. dr. **Isaac Barrow** koji je jedini mogao prosuditi je li Isaac dovoljno bistar i dorastao tim neortodoksnim područjima koje je izabrao studirati. Newton je nakon toga postao ”domaći” student najmanje na četiri godine. I tako se predao svojim studijama (prvenstveno matematici, ali i cjelokupnoj prirodnoj filozofiji koju je razmatrao i istraživao sa raznih stajališta – **od matematike do alkemije**), pokatkad zaboravljajući jesti, pa čak i spavati.

Na veliku nesreću i žalost, sljedeće je godine (u ljeto 1665.) kuga pogodila kraj oko Londona, a sveučilište se moralo zatvoriti u listopadu. Stoga je Newton bio primoran vratiti se na svoje rodno imanje, u Woolsthorpe, gdje je u narednih 18 mjeseci doživio pravo ”prosvjetljenje”. Bilo je to najplodnije razdoblje njegovog života, ili, kako se to popularno latinski naziva, *annus mirabilis*.



Newton je već prije bio upoznat s mnogim knjigama, na temelju kojih je počeo formirati svoje vlastite ideje, zamisli i teorije. To su prije svega bili **Euklidovi** ”*Elementi*” (za koje je jednom rekao kako su mu bili prelagani), zatim **Oughtredova** ”*Clavis Mathematica*”, te ”*La Géometrie*” Renéa Descartesa i Wallisova ”*Algebra*”.

U tom razdoblju od oko godinu i pol, kad je Isaac imao 25 godina, njegov je genij ”izišao na površinu”, te je započeo revolucionarna napredovanja u područjima matematike, optike, fizike i astronomije.

U matematici je došao do otkrića **diferencijalnog i integralnog računa**¹. Razvio je mnoge funkcije u redove, približio se poimanju realnog broja...

Danas se po njemu nazivaju mnoge metode i teoremi (Newtonova metoda, Newtonov interpolacijski polinom,...).

Osim matematičkih studija zaokupljalo ga je i pitanje o kretanju Zemlje i Mjeseca. Isaac je bio upoznat i s radom Johannesa Keplera koji je utvrdio da planeti kruže oko Sunca. Tada je došao do blistave ideje – mogu li se ikako spojiti te dvije teorije, te može li ista sila koja je sprječavala Mjesec da bude izbačen u svemir biti i ona koja je uzrokovala pad predmeta na Zemljinu površinu? Tu je ideju razvijao neko vrijeme, te na kraju razvio zakonom univerzalne gravitacije, koji se sastoji od tri **aksioma mehanike**:

1. Tijelo na koje ne djeluje sila ostaje u stanju mirovanja ili jednolikog gibanja po pravcu (ovo se još zove i princip tromosti ili inercije)
2. Sila iznosa F koja djeluje na neko tijelo mase m jednaka je umnošku mase tijela i akceleracije a :

$$F = m \cdot a$$

3. Ako tijelo A djeluje nekom silom na tijelo B , onda i tijelo B djeluje na tijelo A silom jednakog iznosa, a suprotnog smjera (poznato još i kao princip akcije i reakcije).

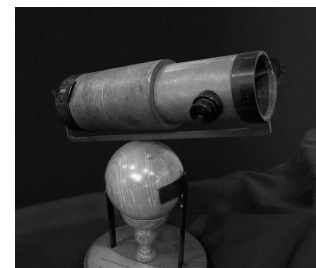
¹Ova tema i spor koji je izbio bit će obrađena u nekom od **idućih** brojeva *PlayMath*-a.

Objasnio je da je gravitacija privlačna sila koja postoji između svih tijela u svemiru. Također je iskoristio gravitaciju kako bi objasnio mnoge pojave vezane uz Sunce, Mjesec, ostale planete Sunčeva sustava i zvijezde.

Njegovo najznačajnije djelo jest ” *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*” ili samo ” *Principia*” (” *Matematička načela prirodne filozofije*”), kojoj je temelj bila upravo njegova teorija gravitacije. Postoji jedna zgodna anegdota o tome kako je Newton otkrio gravitaciju u trenu kada mu je na glavu pala jabuka sa stabla ispod kojeg se odmarao! No, unatoč tome, njegova ideja nije bila trenutak božanskog prosvjetljenja, već plod **dugotrajnijeg rada i razmišljanja**.

Sljedeće područje kojim se Newton bavio bila je optika. Zanimao ga je tzv. ”fenomen boja”. Naime, u to je vrijeme vladalo uvjerenje da se boja sastoji od mješavine svjetla i tame. Isaac je pretpostavio da to nije točno, te je sam odlučio provesti eksperiment kako bi to dokazao. Uzeo je jednu staklenu prizmu i postavio ju tako da je kroz nju prolazila dnevna Sunčeva svjetlost. Svjetlost se lomila pri prolazu kroz prizmu, pa je zid iza nje bio obojen spektrom duginih boja.

Međutim, ljudi su vjerovali kako je prizma zapravo obojila svjetlo, pa je Isaac izvršio *experimentum crucis* - krucijalni (odlučujući) eksperiment: kako bi dokazao da prizma nije ta koja boji svjetlost, postavio je ispred produciranog spektra zaslon koji je u sebi imao blagi urez tako da je propuštao samo zelenu boju; kada je iza njega postavio još jednu prizmu, jarko zelena boja ostala je nepromijenjena! Dakle, on je bio prvi koji je dokazao da se bijela svjetlost (tj. svjetlost Sunca) sastoji od niza pomiješanih boja, a da ih prizma samo razdvaja. Isaac je bio prvi čovjek koji razumio dugu!



U tih godinu i pol provedenih na imanju u Woolsthorpeu Isaac se intenzivno koncentrao na rad. Nije to bio trenutak božanskog otkrivenja, već vrhunac godina i godina razmišljanja. I sam je rekao: ” *Držim predmet neprestano pred sobom, i čekam dok se prva svitanja polagano otvore, malo po malo, u potpuno, čisto svjetlo.*” Kada bi Newton imao pred sobom neki zadatak o kojemu je trebalo razmisliti, on ne bi mislio ni na što drugo, sve dok ga ne riješi što potkrepljuje još jedna anegdota. Jednog dana dok je šetao konja uz brdo razmišljajući o tome kako riješiti jedan problem, konj se izvukao sa uzdi i odšetao, a Newton to nije niti opazio sve dok nije došao do vrha i bezuspješno pokušao skočiti na konja!

Sveučilište Cambridge ponovno se otvorilo 1667. godine, pa se Isaac odmah kandidirao za člana nastavnčkog zbora na sveučilištu. Samo godinu dana kasnije, njegov bivši mentor, dr. Isaac Barrow, napustio je mjesto voditelja fakulteta (kako bi se posvetio teologiji) te preporučio Newtona, koji je onda imao 27 godina, za nasljednika ”stolice”. Na fakultetu je djelovao kao predavač, a predavao je optiku, potom i matematiku, pa čak i zemljopis. Još 1668. godine konstruirao je refraktorski teleskop s konkavnim zrcalom koji je 1671. godine donirao Kraljevskom društvu u Londonu (*The Royal Society*), članom kojeg je postao sljedeće godine (1672.). To mu je donijelo i jedan od njegovih sukoba, i to s fizičarem **Robertom Hookeom**, vodećim na području optike, koji se žestoko protivio Newtonovim teorijama o tome kako se svjetlost sastoji od čestica, a ne od valova. Sukob je među njima rastao: Hooke je optuživao Newtona za plagijat, dok je Newton zauzeo arogantan stav te odbio razmjenjivati svoje radove s drugim znanstvenicima.

Odustao je od istraživanja optike, a posvetio se kemiji, ili točnije, alkemiji, te teologiji koja ga je zaokupljala 70-ih godina sedamnaestog stoljeća. Iz ove ga je ”neprave” znanosti izvukla ” *Principia*”, objavljena 1687. godine s financijskom pomoći astronoma **Edmunda Halleya** (koji je bio razmjerno bogat i imao visoko mišljenje o Newtonu, a Newton je za njega izveo primjenu univerzalnih zakona gravitacije i gibanja na astronomiju). ” *Principia*” je smatrana najvećom znanstvenom knjigom ikada napisanom, u kojoj je Newton ” *u okviru beskonačnog, homogenog, trodimenzionalnog, praznog svemira (prostora) i apsolutnog vremena u cijelosti analizirao kretanje tijela pod utjecajem sila*”.

Godine 1678. Isaac Newton pretrpio je živčani slom, što je bilo uzrok njegova daljnjeg povlačenja u sebe i gotovo potpunog prestanka komunikacije s drugim ljudima sljedećih nekoliko godina. No to se promijenilo kada je, stavši u žestoku obranu svojega svučilišta u sukobu s kraljem **Jamesom**

π lay $\sqrt{\text{mat}}\chi$

II., 1689. godine bio izabran za člana Sveučilišnog Parlamenta, te se preselio u London i nakon godine dana ponovno počeo socijalizirati s ljudima oko sebe. Poslije (1693. godine) je pretrpio drugi živčani slom, nakon čega je odustao od daljnjih istraživanja i postao **čuvarem londonske kovnice novca** 1696. godine (tu je dužnost obnašao veoma odgovorno i poduzimao oštre mjere protiv krivotvoritelja), a 1703. godine predsjednikom Kraljevskog društva. Društvo ga je potom izabiralo ponovno i ponovno svake godine, sve do njegove smrti.

Kraljica Anne mu je dodijelila počast koju još niti jedan znanstvenik nije dobio za svoja djela – **proglasila ga je vitezom** 1705. godine u Cambridgeu. Poslije toga, Newton je samo radio na drugim izdanjima svojih ”*Principia*” i ”*Opticks*”, te promišljao opet o svojim prijašnjim idejama. Umro je 31. ožujka 1727. godine, u dobi od 84 godine, sa samo jednim izgubljenim zubom, rano posjedjelom, ali bujnom kosom, te vida oslabljenog od napornog gledanja u Mjesec. Njegovo je tijelo našlo počivalište u Westminster Abbeyu, blizu Londona, a odmah do njega nalazi se i njegov spomenik.

Da zaključimo: Sir Isaac Newton bio je čovjek od duha, zaboravljao je na hranu i san kada je bio zaokupljen radom; laskanja i priznanja za njegove su mu radove stizala sami po sebi, no iako ih on nije odbijao, nisu mu mnogo značila; bio je jedan od najvećih matematičara svih vremena, ali je bio i vrlo skroman čovjek koji je smatrao da mnogo duguje matematičarima koji su živjeli prije njega, što je i izrekao ovim riječima:

Ako sam i vidio dalje od drugih, to je zato što sam stajao na ramenima divova.

