

# Uvod

---

**O**va knjiga je pregledan i jasan prikaz Ajnštajnovog izuzetnog naučnog rada. Svi znaju da je Ajnštajn postavio teoriju relativnosti i da je smislio čuvenu jednačinu  $E = mc^2$ . Svi takođe misle kako treba biti pametan kao Ajnštajn da bi se ta jednačina razumela.

Cilj mi je da vam pokažem kako nije baš toliko teško razumeti teoriju relativnosti. (Zapravo, postoje dve teorije relativnosti – specijalna i opšta – i obe možete dokučiti.) Što se čuvene jednačine tiče, i nju možete shvatiti bez uplitanja matematike.

U ovoj knjizi koristim Ajnštajnove jednostavne primere i pomoću njih objašnjavam njegovo otkriće da se vreme usporava a rastojanje smanjuje kada se krećete brzo. (Mislim na zaista brzo kretanje, ne na lagano džogiranje.) Kazujem vam i zašto je, čak i ako niko nikad neće moći da dostigne brzinu svetlosti, budući astronaut u stanju da obiđe celu galaksiju u toku životnog veka. (Pravilnije je reći *njegovog* životnog veka, jer će za Zemljane proći stotine miliona godina.) To je putovanje kroz vreme u budućnost, bez mogućnosti povratka u sadašnjost. Razmatram i je li moguće stvarno putovati u prošlost ili budućnost i vratiti se u sadašnjost.

## O ovoj knjizi

Ova knjiga je zamišljena kao vodič kroz celokupan Ajnštajnov naučni rad, ne samo njegovu teoriju relativnosti i jednačinu  $E = mc^2$ . Ajnštajn nije samo postavio teoriju relativnosti i definisao čuvenu jednačinu, već je uradio i mnogo toga drugog. Utemeljio je kvantnu fiziku, izumeo princip rada lasera, sačinio prvi model kosmosa i pokazao da je prostor zakrivljen. To su sve njegovi veliki doprinosi, ali Ajnštajnova otkrića zastupljena su u gotovo svakoj oblasti fizike.

Nastojao sam da u ovoj knjizi jasnim i jednostavnim jezikom predstavim i objasnim sva Ajnštajnova naučna dostignuća. Želeo sam i da odgovorim na pitanje zašto su Ajnštajnova otkrića tako važna a on toliko slavan.

Ajnštajnov život je fascinantna, pa ćete ovde uz priču o njegovom radu naći i pregled najvažnijih događaja iz različitih perioda njegovog života. Saznaćete kakvi su bili njegovi verski i filozofski nazori, te koje su žene uticale na njega.

## Šta ne morate da čitate

Ne morate da čitate ovu knjigu od prve do poslednje strane. Nastojao sam da poglavlja budu zasebne celine, tako da možete čitati o određenoj temi i biti u stanju da pratite sadržaj.

Ne čitajte ništa što ne želite. Ako čitate ovu knjigu zato što vas zanima šta je Ajnštajn radio, izaberite samo ono što biste hteli da saznate. Ukoliko vam ova knjiga služi kao dodatna literatura uz udžbenik iz fizike, usredsredite se na one delove koji su obuhvaćeni nastavnim planom.

Možda samo hoćete da shvatite teoriju relativnosti ili jednačinu  $E = mc^2$ . Ili vas zanima šta je sve Ajnštajn uradio tokom svoje čudesne godine. U svakom slučaju, čitajte samo one delove koji vam privuku pažnju. Obećavam da neću proveravati šta ste naučili. Koju god temu da izaberete, nadam se da ćete uživati u njoj.

Ako ipak odlučite da pročitate celu knjigu, niko vas neće u tome omesti. Niko vam neće ni prigovoriti da nedovoljno znate o Ajnštajnovom radu.

### ***Netačne pretpostavke***

Polazim od toga da ste ovu knjigu kupili (ili ste je pozajmili ili možda dobili na poklon) zato što ste oduvek želeli da saznate nešto o Ajnštajnovim teorijama, a ne biste da čitate klasičnu naučnu literaturu. Takođe pretpostavljam da vam nije do čitanja udžbenika iz fizike koji vrvi od matematičkih proračuna i složenih dijagrama. Pretpostavljam i to da ste željni novih saznanja. Ako je tako, nadam se da ćete uživati u ovom putovanju kroz Ajnštajnov kosmos.

### ***Kako je ova knjiga organizovana***

Ova knjiga se donekle bavi Ajnštajnovim životom. Počinje njegovom čudesnom godinom i neverovatnim prodorom u svet fizike u koji je stupio gotovo niotkuda. Tokom te godine, Ajnštajn je pokrenuo dve revolucije u fizici: teoriju relativnosti i kvantnu teoriju. Knjiga prati hronološki razvoj ove dve teorije i završava se razmatranjem uticaja koji su ostavile u svetu fizike.

### ***Deo I: Buđenje genija***

U ovom delu govorim o tome ko je Ajnštajn i opisujem njegov život od rođenja do traganja za poslom nakon diplomiranja. Ovaj period njegovog života završava se čudesnom godinom o kojoj govorim u poglavlju 3.

### ***Deo II: Na ramenima divova: šta je Ajnštajn naučio u školi***

Ovaj deo donosi prikaz fizike od njenih začetaka, kad ova nauka još nije ni bila poznata pod tim imenom. Upoznajem vas s naprednim idejama antičkih Grka o svetu, te s razvojem ove nauke sve do Ajnštajnovog doba. Zaustavljam se na kratko da posetimo Galileja i Keplera, i na malo duže da bismo videli velikog Isaka Njutna. Pratim razvoj ideja o toploti i energiji koje je Ajnštajn promenio.

Nakon toga susrećemo se s Džejmson Klarkom Maksvelom, još jednim velikim naučnikom koji je uticao na Ajnštajna. (Umesto da ide na predavanja, Ajnštajn je u biblioteci čitao Maksvelove radove, a proučavajući Maksvelove teorije postavio je svoju teoriju relativnosti.) Drugi deo se završava pregledom saznanja o svetlosti do pojave Ajnštajna.

### ***Deo III: Specijalna teorija relativnosti***

U ovom delu prelazimo na stvar, tj. na Ajnštajnovu specijalnu teoriju relativnosti. Najpre vam predočavam prvobitnu ideju o Galilejevoj relativnosti. Potom objašnjavam suštinu Ajnštajnovе teorije relativnosti i kako ju je dvadesetšestogodišnji Ajnštajn definisao za samo nekoliko nedelja. Ovde ćete saznati i šta znači  $E = mc^2$ . (A to je više od šturog objašnjenja da je „energija jednaka proizvodu mase i kvadrata brzine svetlosti“.)

### ***Deo IV: Opšta teorija relativnosti***

Opšta teorija relativnosti predstavlja Ajnštajnovо remek-delo. Matematički deo ove teorije je vrlo složen (čak je i Ajnštajnu za taj deo bila neophodna pomoć), ali je ideja koja stoji u osnovi jednostavna. Ovde se ne bavim matematikom jer za to nema potrebe. Ideje su divne, a vi ćete moći da vidite kako one funkcionišu.

Pričaću vam o Ajnštajnovim idejama o prostoru i vremenu i o tome zašto Stiven Hoking kaže da crne rupe nisu potpuno crne. Možete da pročitate i o Ajnštajnovim teorijama o putovanju kroz vreme. Ovde ćete takođe saznati i o tome kako su NASA i druge istraživačke laboratorije testirale i empirijski proverile Ajnštajnovе teorije.

### ***Deo V: Kvant i kosmos***

Kvantna fizika je rođena u Ajnštajnovom revolucionarnom naučnom radu koji je napisao tokom svoje čudesne godine. Videćete po čemu je revolucionaran i kako je uticao na naše poimanje stvarnosti. U ovom delu govorim i o Ajnštajnovom čuvenom pismu američkom predsedniku Franklinu Delanu Ruzveltu o verovatnoći izrade atomske bombe i o Ajnštajnovoj ulozi u razvoju te bombe. Objavljujem i važnost Ajnštajnovog rada i bitnu ulogu koju i dalje ima u važećim teorijama o kosmosu i u objedinjavanju celokupne fizike, što je bio Ajnštajnov životni san.

### ***Deo VI: Sve same desetke***

Ovo je važan deo svih knjiga iz edicije *Za neupućene*. U njemu predstavljам deset Ajnštajnovih pogleda na religiju i filozofiju, i iznosim kratke biografije deset žena koje su igrале bitnu ulogu u njegovom životu.

## Sličice korišćene u ovoj knjizi

Na marginama knjige primetićete sličice. One pomažu da se lakše snalazite dok čitate. Evo šta te sličice znače:



Da naučnici nisu povremeno na nov način razmišljali o stvarima, ne bi bilo ni napretka u našem poimanju fizičkog sveta. Ova ikonica vam skreće pažnju na genijalne ideje.



Premda mislim da su sve informacije u ovoj knjizi važne, poneke vredni naročito zapamtiti da biste ih kasnije iskoristili. Ova sličica ističe sve takve informacije.



Ajnštajn je imao dar da objasni teorije pomoću jednostavnih slika i primera. I ja sam tome pribegavao u ovoj knjizi. Kad vidite ovu sličicu, znaćete da je pred vama korisna natuknica.



Ova sličica ističe sve informacije koje prevazilaze osnovno izlaganje – dakle, sve što je teško svarljivo i previše detaljno opisano. Ako vam sive ćelije nisu spremne za takve izazove, samo preskočite ove pasuse.