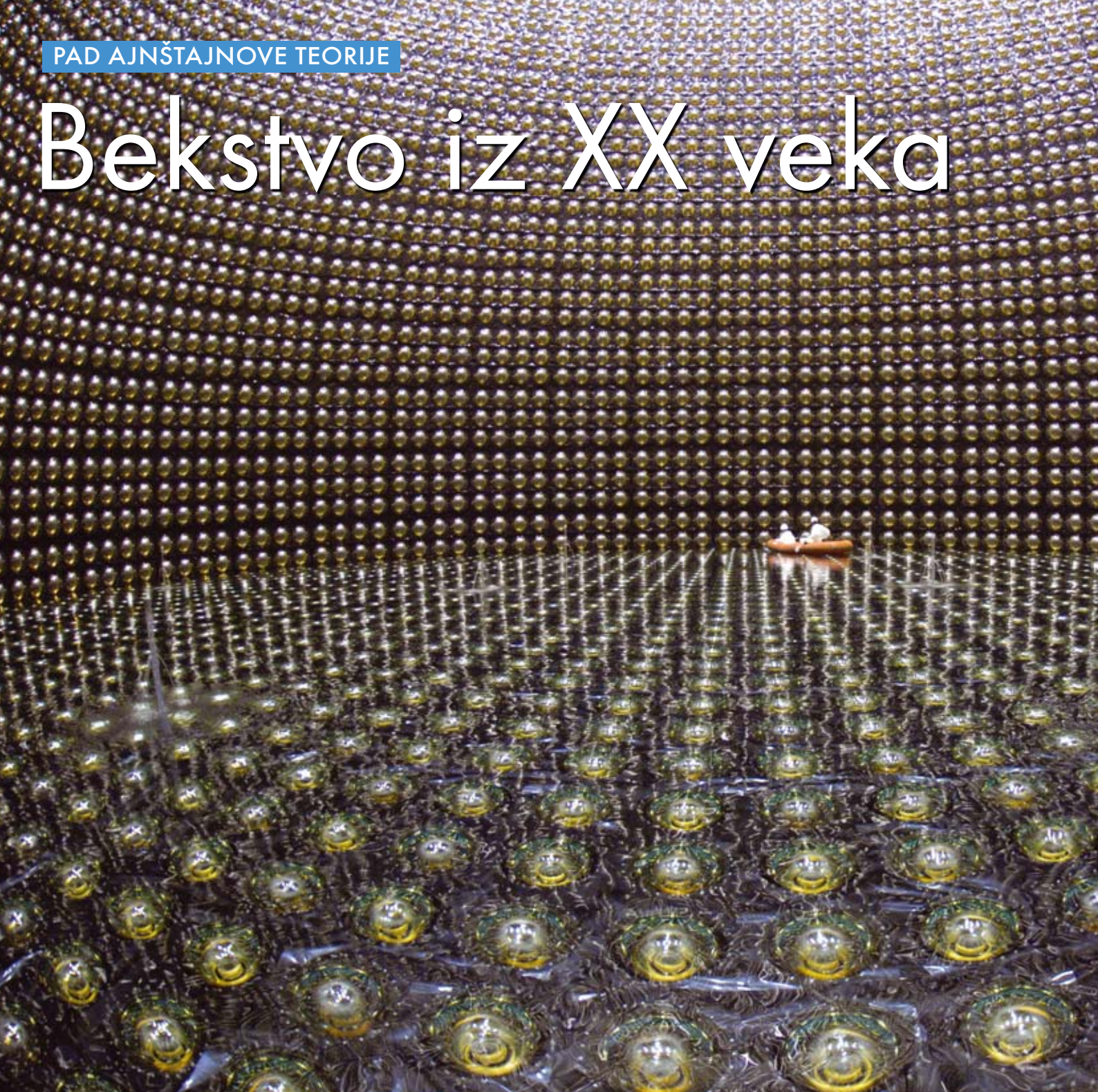


Trideset

Ako uzroci zaista postoje, nakon iznenađujućeg eksperimenta koji pokazuje da se neke subatomske čestice kreću brže od svetlosti, posledice mogu biti višeznačne. Ako se nakon nezavisnih eksperimenata dokaže da je tačno kako su neutrina oborila Ajnštajnovu teoriju relativnosti, onda:

1. to još ne znači da duhovi postoje,
2. teorija evolucije, kao ni druga naučna saznanja, nemaju ništa s tim,
3. to nikako ne znači ni da je egzaktnost fizike dovedena u pitanje,
4. nisu nepouzdana ni verodostojnost ni dosadašnji rezultati potvrđeni eksperimentima,
5. nisu sumnjivi čak ni eksperimenti koji su potvrđivali Ajnštajnovu teoriju, ali
6. to ipak znači kraj nauke XX veka;
7. promeniće se jedan od dva postulata Ajnštajnovе teorije,
8. za fizičare će se desiti nešto nalik padu Njutnove klasične mehanike,
9. i teorija relativnosti će važiti samo u "ograničenom domenu", ali
10. u očima laika Ajnštajn više neće biti ona ikona koja je bio;
11. za naučnike će se otvoriti čitava serija izazova,
12. povećaće se ulaganja u fiziku visokih energija,
13. veliki broj mladih istraživača će se vratiti fundamentalnim pitanjima;
14. dugoročno, uloga fizike će se promeniti,
15. biće ponovo stavljena pred ključni izazov i ključna pitanja o svetu;
16. to znači da se desilo otkriće čiji bi uticaj na kulturu mogao biti nesaglediv,
17. otkriće koje će duboko uticati na umetnost, od SF-a do savremene drame,
18. ali i na ljudsku misao uopšte;
19. kao i uvek, razne tehnološke posledice su brojne i zasad nepredvidljive,
20. otvorena je šansa za mnoge egzotične fizičke teorije,
21. moći će da se na drugi način razgovara o poimanju vremena,
22. a neko bi čak mogao postaviti pitanje postojanja etra;
23. Tesla ipak nema ništa s tim, kao ni svi oni koji su samo nagađali da je Ajnštajn u krivu,
24. njegova teorija je pružila tako duboke uvide u strukturu sveta, koji su, bar na epistemološkom planu, ostavili i mogućnost sopstvene greške;
25. sada je možda vreme za nešto sasvim novo,
26. možda su moguća međugalaktička putovanja kroz takozvane crvotočine,
27. možda etar postoji,
28. možda je zaista moguće putovati kroz vreme,
29. možda se neke posledice dešavaju pre uzroka,
30. a Bog se definitivno kocka.

Bekstvo iz XX veka



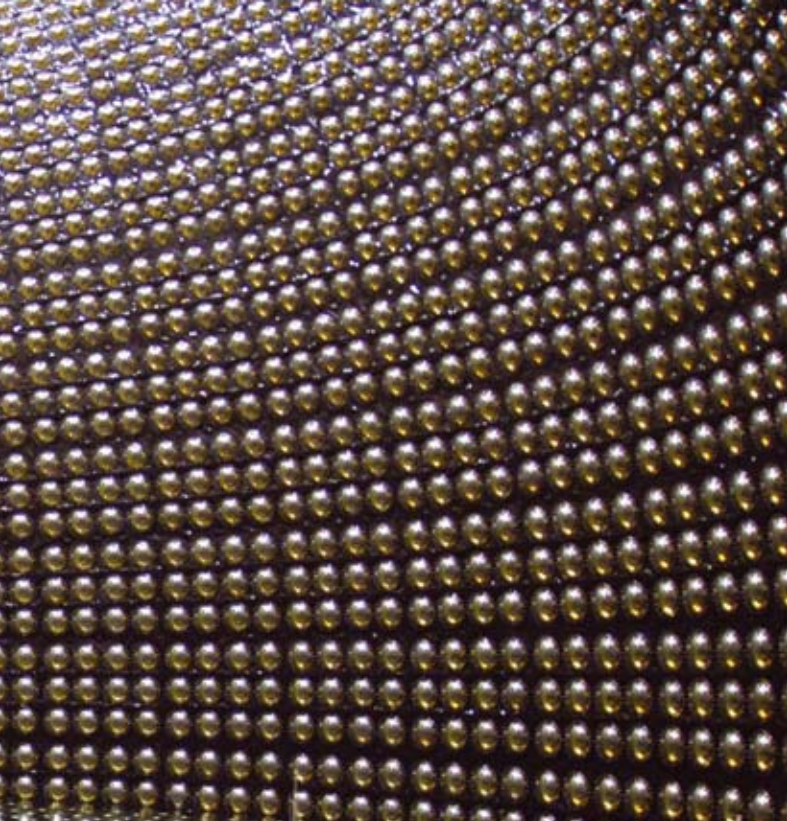
Prema navodima koji su u septembru stigli iz CERN-a, detektor OPERA u Italiji ulovio je čestice brže od svetlosti. Da li to znači da je Ajnštajnova teorija relativnosti netačna

Piše: Slobodan Bubnjević

Malo koje putovanje će imati takve posledice kao ono na koja su krenula neutrina ispaljena iz CERN-a kod Ženeve, da bi kroz Alpe neznano kako, kroz druge dimenzije, crne rupe, crvotočine, etar ili samo kroz običnu stenu u Zemljinoj unutrašnjosti prešla put od 730 kilometara i bila uhvaćena na detektoru OPERA u Gran Sasso laboratoriji u centralnoj Italiji. Brzina kojom su ove

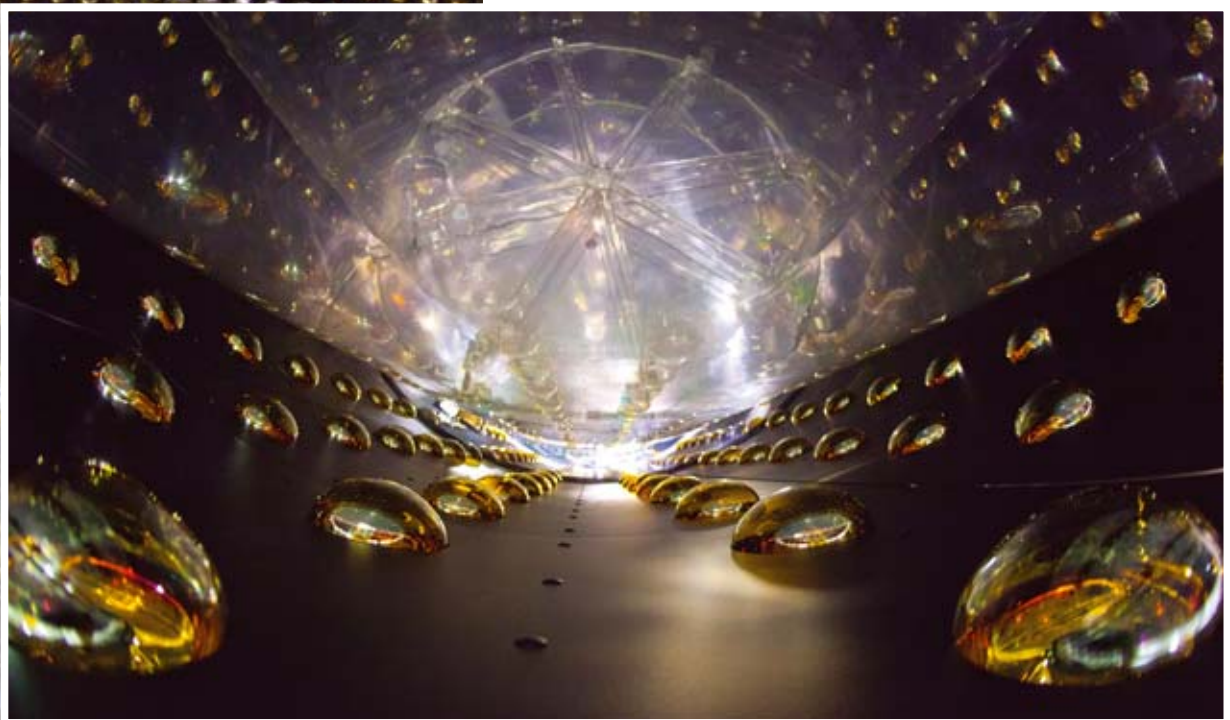
subatomske čestice prešle svoj put diskutovale se godinama, a njihova avantura će označiti konačan beg iz XX veka.

Nakon izvesnih nagoveštaja i vesti koje su prenošene sa nevericom, preposlednjeg petka u septembru je na živoj video-konferenciji Evropske laboratorije za nuklearna istraživanja (CERN) zvanično saopšteno šokantno otkriće čije se posledice po nauku u ovom trenutku teško mogu i zamisliti – da postoje subatomske čestice koje putuju brže od svetlosti.



Put neutrina kroz Alpe

Neutrina su elementarne čestice bez naelektrisanja, leptoni koji ne reaguju u električnom i magnetnom polju i mogu da stignu do ogromnih rastojanja. Mogu da nastanu u nuklearnim procesima, uglavnom na zvezdama, kao i pri eksplozijama supernova, a fizičari ih već decenijama love u brojnim detektorima širom sveta. Standardni model poznaje tri vrste neutrina, mionski, elektronski i tau neutrino. U ovom eksperimentu su korišćeni mionski neutrini koji su proizvedeni i ubrzani u CERN-u kod Ženeve u Švajcarskoj. Neutrini su, potom, iz CERN-a ispaljivani kroz zemlju na put dug 730 kilometara, da bi nakon oko 2,4 milisekunde putovanja bili uhvaćeni u detektoru Gran Sasso laboratorije koja se nalazi u centralnoj Italiji. Ovde je izgrađen detektor OPERA (*Oscillation Project with Emulsion-tRacking Apparatus*) koji je tokom poslednje tri godine lovio neutrina upućena iz CERN-a. No, nakon 15.000 registrovanih neutrina postalo je jasno da ona stižu malčice prebrzo – oko 60 milijarditih delova sekunde ranije. Kako tvrde u CERN-u, rezultati hvatanja neutrina na OPERI su dobijeni sa velikom statističkom sigurnošću, a moguća greška nije veća od 10 milijarditih delova sekunde, tako da je tim naučnika prošle nedelje obelodanio rad u kome tvrde da je njihov detektor ulovio čestice brže od svetlosti.



U DETEKTORU NEUTRINA: Brže od svetlosti

Prema jednom od dva postulata teorije relativnosti, brzina svetlosti najveća je moguća brzina u Univerzumu. Međutim, sasvim neočekivano, u eksperimentu koji zajedno izvođe CERN i italijanska Gran Sasso laboratorija snimljena su neutrina kako putuju brzinom nešto većom od one za koju fizičari već pun vek veruju da je nedostižna. Brzina svetlosti u vakuumu iznosi 299.792,5 kilometara u sekundi, dok su neutrina ulovljena u prekoračenju brzine pri, za fiziku XX veka, nemogućih 299.798,5 kilometara u sekundi (što je brže za 6 kilometara u sekundi).

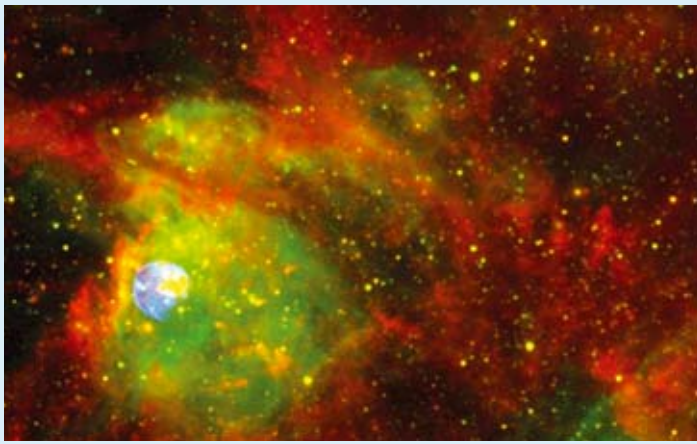
No, takvi efekti ipak mogu biti posledica nekakve instrumentalne greške samog detektora ili kakvog sporednog efekta, pa je odluka CERN-a da svoje rezultate suprostavi Ajnštajnu u najmanju ruku

hrabra – eventualni obrt koji bi pokazao da rezultati nisu verodostojni, trajno bi ugrozio relevantnost najveće evropske laboratorije. Sa druge strane, ako se pokaže da je detektor OPERA ulovio čestice koje su iz CERN-a ispod Alpa ispaljene brzinom većom od svetlosti, biće to kraj one slike fizike koju poznajemo. I uzgred, otvaranje novih, milionskih istraživačkih projekata.

Sudeći po radu koji je objavljen na arxiv.org, rezultat je dobijen na osnovu 15.000 merenja brzine neutrina na detektoru OPERA u Italiji. “S obzirom na potencijalno velik uticaj na fiziku, ovo nas motiviše da nastavimo naše istraživanje kako bismo pronašli neke zasad nepoznate sistematske efekte”, bio je oprezan doktor Antonio Ereditato, koji je ispred OPERA kolaboracije novinarima saopštio

Slučaj supernove 1987A

Neutrini su i ranije pomalo tvrdoglavo odbijali da se igraju po Ajnštajnovim pravilima i u mnogo čemu su bili glavolomka za naučnike. Pored poznatog solarnog problema i pitanja imaju li masu ili nemaju, neutrina su već hvatana u nekoj vrsti prekoračenja dozvoljene brzine. Zato su se, nakon rezultata OPERA detektora, mnogi setili događaja od 23. februara 1987. Tada su, u rano jutro u 7.35 tri velika neutrinska detektora na različitim krajevima sveta ulovila grupu čudnih neutrina iz dubokog svemira. Reč je bila o 24 neutrina koja su došla iz nebu- le "Tarantula" punih tri sata pre nego što je do Zemlje stigla svetlost. Naime, u ovom 168.000 svetlosnih godina udaljenom delu svemira eksplodirala je su- pernova 1987A, ali je svetlost do nas stigla sporije od neutrina, što je tada bilo objašnjeno time da se ona sporije probijala kroz optičku gustu sredinu.



vest o neutrinima bržim od svetlosti. On je otvoreno pozvao sve dru- ge laboratorije da provere njihove rezultate.

No, brojni naučnici, jednako kao i mediji, nakon same najave ostali su u stanju šoka, dok je jedan deo fizičara ostao pri tome da je tu ipak reč o nekoj grešci. Britanski fizičar Džim el Kalili je izjavio da će ako je OPERA stvarno ulovila čestice brže od svetlosti pojesti svoje gaće uživo na televiziji. "Mi smo uporno hteli da nađemo bilo kakve greške – trivijalne greške, komplikovanije greške ili velike ružne efekte, ali ni- smo ih našli", obrazložio je nalaze svog tima doktor Ereditato.

DOMEN NOVOG VEKA: Može li teorija relativnosti zaista pasti jednako kao što je ona svojevremeno oborila Njutnovu klasičnu me- haniku? Naime, Albert Ajnštajn je svoju specijalnu teoriju objavio 1905. godine na temelju višegodišnjih merenja u kojima su fizičari, tragajući za etrom, ustanovili da ne mogu izmeriti brzinu veću od brzine svetlosti. I u njoj izneo zaključke koji su zauvek promenili tok nauke, pokazujući da Njutnov pogled na svet nije bio tačan, već da on važi samo u ograničenom domenu brzina.

S obzirom na to da su zaključci Ajnštajnovе teorije za svoje doba bili tako iznenađujući, ona je od početka bila pod stalnim proverama. Na hiljade laika je, uglavnom iz nerazumevanja, pokušalo da ospori Ajnštajna, ali je teorija odolela ne samo njima, nego i praktič- no svim eksperimentima gde je stavljena na egzaktnu proveru.

No, stvar bi se možda mogla promeniti nakon ovog otkrića. Svakako, da bi se moglo reći kako je Ajnštajnov postulat o najvećoj br- zini netačan, biće neophodno da u nekoj drugoj laboratoriji dođe bar do još jedne, nezavisne potvrde koja je ponovljiva na bilo kom mestu na svetu. Takav nalaz u suštini neće značiti da su svi oni eksperimenti koji su Ajnštajnovu teoriju potvrdili bili netačni, već da je sama teorija važila u nekoj vrsti "organičenog" domena. Šta će važiti izvan njega? To će biti predmet neke nove fizike koja tek treba da se uspostavi.

Prve spekulacije već idu ka tome da bi se moglo pokazati kako su međugalaktička putovanja moguća, kao i da je možda moguće pu- tovati kroz vreme, zatim ka svemiru sa mnogo više dimenzija, ali i ka sasvim nezamislivim fizikama gde se prvo dešavaju posledice, a potom uzroci.

Otvarajući ovo pitanje, CERN ga je postavio sa najvećim mogućim ulogom – ili neutrina ili Ajnštajn. Odnosno, neistražena teritorija ili svet koji poznajemo iz prethodnog veka. Ishod sa svim posledicama i uzrocima ćemo tek videti. U svakom slučaju, nakon što se pokazalo da je Bog već bacio kocke, sada je došao red da to učini i CERN.

Zato, sve dok ne dođe do nezavisne potvrde, treba biti izuzetno



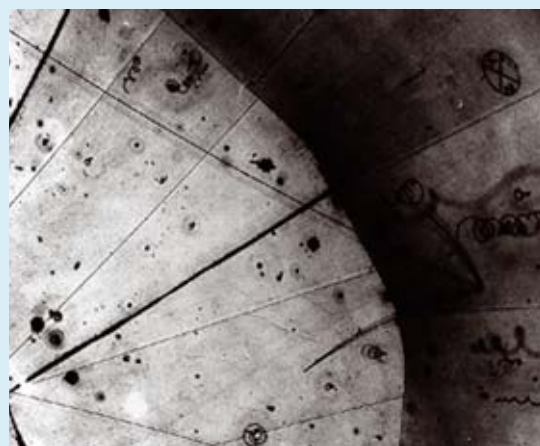
oprezan sa zaključcima. No, ako se rezultati OPERA detektora po- kažu tačnim, biće to kraj načina razmišljanja o svetu koji je izne- drio XX vek i koji je imao dramatičan uticaj ne samo na nauku, već i na kulturu, umetnost i tehnološki napredak. Na kraju, i na običnu svakodnevicu.

RELATIVNA STVARNOST: Javnost u Srbiji se na prvi pogled čini sasvim nezainteresovanom za ovu mogućnu promenu naučne para- digme, što se može razumeti zbog teških okolnosti i ogromnih pro- blema u kojima se naša zemlja nalazi. No, to uopšte ne znači da je običan svet, bez obzira na to da li razume o čemu je reč ili ne, a po- sebno tada, zaista nezainteresovan za ovo pitanje.

Jer, ideja o tome da u svom opisu sveta Ajnštajn nije bio u pra- vu, zadire u način promišljanja koji je daleko širi od onog koji se

Putovanje kroz vreme

Brojni paradoksi i urbane legende govore o tome šta bi sve bilo moguće ako bi čovek mogao da putuje kroz vreme. Jedan od poznatijih paradoksa tiče se dede i unuka i otprilike glasi ovako: pretpostavimo da je putovanje kroz vreme moguće i da je čovek odlučio da otputuje u prošlost. Ako bi uspeo da pronade i ubije sopstvenog dedu pre nego što je ovaj upoznao babu, to bi značilo da jedan roditelj putnika kroz vreme nikad nije začet. Logično je zaključiti da onda taj čovek nije ni mogao da putuje kroz vreme jer nije mogao ni da se rodi pošto jedan njegov roditelj nije postojao. A ako nije putovao kroz vreme, njegov deda je još živ i to bi putniku omogućilo da se ipak rodi, putuje kroz vreme i ubije dedu. Zaključak koji se nameće jeste da se, umesto da se sumnja u mogućnost rođenja putnika, treba dovesti u pitanje mogućnost putovanja kroz vreme. O ovom "paradoksu dede" prvi je govorio francuski pisac Rene Beržave u knjizi *Neoprezni putnik* iz 1943. godine.



PRVI NEUTRINO: Snimak iz 1970. godine



ISHODIŠTE: Laboratorija Gran Sasso u Italiji

tiče samih fizičara. Nakon "pada" Ajnštajnovе teorije, zbog koje sam Ajnštajn spada u nesumnjive ikone XX veka, ljudi imaju osnova da kažu kako nisu sigurni ni u šta što je iz prethodnog veka preteklo u sadašnjost. I to nema mnogo veze sa egzaktnošću fizike koja je nesumnjiva i koja ovakvim rezultatima nije uopšte dovedena u pitanje.

To ima veze sa nečim mnogo manje jasno definisanim, a to je – osećanje sveta. A ono, sada, paradoksalno postaje više relativno nego što je bilo ikada pre. Uostalom, razgovarajte sa ljudima oko sebe – ma kako se na prvi pogled branili nerazumevanjem i opterećenošću brigama, brzo ćete shvatiti da im ipak nije baš sasvim svejedno. Ako ništa drugo, dobićete bar odgovor da su Srbi oduvek sumnjali u tog Ajnštajna.

Prvi pokazatelj je bizaran upravo na taj način. Beogradski tabloidi su već lansirali priču o tome da je Nikola Tesla znao za neutrina brža

Prvo merenje brzine svetlosti

Brzina svetlosti u vakuumu iznosi tačno 299.792,458 km/s. Prvo precizno merenje obavio je 1676. godine danski astronom Ole Remer, koji je merio vreme koje protekne između dva izlaska Jupiterovog satelita iz senke. Jupiterovom mesecu je potrebno u proseku 42 sata 28 minuta 36 sekundi da obiđe oko Jupitera, međutim, tokom polovine godine kada se Zemlja udaljava od Jupitera, vreme između dva pomračenja je duže, a tokom druge polovine godine kada se Zemlja približava Jupiteru, vreme je nešto kraće. Dve planete se kreću oko Sunca ali na različitim rastojanjima od njega, pa dok Zemlja oko Sunca obiđe za godinu dana, Jupiter za isto vreme opiše tek dvanaesti deo svoje putanje.

Zahvaljujući proračunima o razdaljini Zemlje i Jupitera i kašnjenju izlaska Jupiterovih meseca, Remer je izračunao da je brzina svetlosti 214.000 km/s. Pogrešio je, jer u to doba nije bila poznata precizna udaljenost između planeta.

od svetlosti pre 111 godina, uz dobro znanu tezu kako je "Tesla definitivno znao mnogo više za svog života nego što to danas zna zvanična nauka".

Zaista, dobro je poznato da je Tesla, kao i većina naučnika njegove generacije, odbacivao ne samo teoriju relativnosti nego i mnogo toga drugog iz savremene fizike, ali za neutrina nije mogao znati ne samo zato što su ove čestice otkrivene mnogo kasnije nego što se ni fizikom visokih energija nikada nije bavio. Rezultat koji je CERN dobio posledica je velikog tehnološkog napretka, sa osetljivošću merenja koja je bila nezamisliva pre sto godina i nikako nije bila izvodljiva u ranijim epohama. Nagađati je, naravno, mogao svako za sebe u bilo kom dobu.

No, ta reakcija domaćih medija i nema veze sa CERN-om ili pak Teslom, već sa stanjem duha u kome smo, nakon toliko poraza, sami sebe isključili iz svega, da bi potom svaki civilizacijski korak tumačili u ključu "Ma, mi smo pre svih znali da je sve to pogrešno". I stalno u sukobu sa onim što zovemo "zvanično". A to je stanje duha koje je u podtekstu ne samo gubitničko nego zvuči gotovo beznadno.

Ali, nada bar ne sme biti isključena – sve je relativno, pa čak i sam Ajnštajn.

Gde se nasukao kapetan Nemo

“Mirisaćete, čuti, osetiti i videti kako svet funkcioniše”, kaže se u promotivnim materijalima o naučnom centru NEMO u Holandiji, jednom od najmodernijih i najuzbudljivijih evropskih centara za promociju nauke. Ovaj neobični centar u obliku korita velikog zelenog broda nalazi se u Amsterdamu, smešten je istovremeno na vodi i kopnu, nedaleko od amsterdamske Centralne stanice i Pomorskog muzeja.

Prolaznik će na ovom mestu ugledati naizgled ukotvljen brod obložen bakarnim pločama, zelenim od patine, koji zbog staklenih otvora na “pramcu” odaje utisak da lebdi, negde između vode, kopna i vazduha. NEMO je neverovatan objekat na čiji se krov ljudi mogu popeti sa onom lakoćom sa kojom se izlazi na brodsku palubu – ovde se nalazi neka vrsta pjace ili gradskog trga, gde se unutrašnjost naučnog centra izliva napolje, u gradski prostor.

Ova poznata zgrada je podignuta kako bi udomila naučni centar koji je istovremeno i jedan od najstarijih holandskih muzeja čiji koreni sežu još u 1923, kad je u Amsterdamu osnovan muzej rada. Muzej se menjao sa vremenom, 1954. je postao NINT, holandski muzej rada i tehnologije, da bi se 1997. pretvorio u Novi metropolis (*New Metropolis*), od čijeg naziva je 2000. godine skovan njegov sadašnji, lako prepoznatljiv naziv NEMO, koji između ostalog asocira i na kapetana Nema, slavnog junaka Žila Verna, pomorca i pionira inovacije. Centar je danas smešten u namenski projektovanoj zgradi koja ga je proslavila širom sveta. Ovu fascinantnu građevinu projektovao je genijalni italijanski arhitekta Renco Pjano koji je, suočen

Центар за промоцију науке, као јавна установа, има задатак да грађанима приближи науку и технологију и да их упозна са научним и технолошким достигнућима у земљи и свету. Део је стратешког програма развоја Србије као економије знања, у којој иновативност и повезаност представљају кључне ресурсе.

Мисија Центра је да буди радозналост, охрабрује људе свих узраста да развију интересовање за боље разумевање света око нас, подстиче креативност и инспирише младе да се одреде за научну каријеру. Зграда Центра, у Блоку 39 на Новом Београду, биће отворена за све грађане, и у њој ће бити интерактивна поставка научних феномена, планетаријум, лабораторије и дечји научни клуб.



Центар за промоцију науке

sa brojnim izazovima gradnje u Amsterdamu i tunelom koji prolazi tačno na lokaciji centra, izabrao temu “nasukanog broda” i osmislio zgradu koja je zadovoljila sve građevinske kriterijume, a da istovremeno spaja moderno sa istorijskim citatima. No, poseban kvalitet je što ovaj objekat spolja oduševljava kao umetničko, arhitektonsko delo, a iznutra je ono što mora biti jedan naučni centar – velika kutija u kojoj sadržaj dominira nad enterijerom. “NEMO je sjajna simbioza arhitekture i namene Centra. Poželite da ga vidite zbog spoljašnjosti i same zgrade, a onda, kad dođete, budete oduševljeni onim unutra, sadržajem postavki”, kaže arhitekta Jelena Ivanović-Vojvodić iz Centra za promociju nauke u Beogradu, koja aktivno učestvuje u realizaciji i pripremi izgradnje beogradskog naučnog centra u bloku 39 po pobedničkom projektu Volfanga Čepelera. “Ima puno sličnosti između NEMA i našeg budućeg centra”, smatra Ivanović-Vojvodić, objašnjavajući da su u oba slučaja arhitekta objektu dale “još jednu dimenziju, neku vrstu dodatne vrednosti”. Kako objašnjava u slučaju NEMA, arhitekta je stvorio gradski trg, odnosno pjacu, koja se nalazi iznad zgrade, dok će i beogradski centar imati sličan prostor ispod nje.

“Potpuno inovativno, na isti način na koji je arhitekta prišao svom projektu, tako su zamišljena i programska rešenja”, smatra Ivanović-Vojvodić, objašnjavajući da je u ovom centru usvojen koncept “učenja umesto obrazovanja”, koji ovde smatraju neprekidivim procesom. Naime, NEMO je organizovan tako da se u unutrašnjosti, na svakom nivou za posetioca prepliće niz mogućnosti, tako da on sam može izabrati pravac kretanja, bilo da dolazi odozgo ili odozdo. Centar ima pet nivoa, plus paluba sa trgovom, a na svakom su jasno izdvojene celine koje se obrađuju, kao što su DNK, lančana reakcija, električna kola, ekonomija ili ljudski mozak.

Na svim ovim nivoima, NEMO svojim posetiocima nudi neverovatne, neprekidno osvežavane sadržaje koji su uvek u toku sa novim naučnim saznanjima. Većina postavki je interaktivna, tako da posetilac neprekidno učestvuje u eksperimentima. Mada su sadržaji namenjeni za sve uzraste, u NEMO centru se posebna pažnja poklanja školskoj populaciji, budući da je NEMO zamišljen kao slatki dodatak školskom obrazovanju u Holandiji. Za decu se ovde organizuju žurke kakvih nema u Amsterdamu, a jedan od specijaliteta je boravak i spavanje u centru tokom noći, što se posebno ne guje kao neka vrsta nezaboravnih ekskurzija.

Poput sličnih evropskih centara, NEMO je državna institucija i zapošljava posadu od oko četrdeset ljudi. On nudi stalne postavke, ali i specijalne izložbe, kao i pozorišne i filmske projekcije, radionice i posebne demonstracije. “Nakon što posetite NEMO, znaćete zašto su mostovi tako jaki, kako ćete izgledati nakon 30 godina, zašto ličite na svoje roditelje, kako da prečistite vodu, šta se događa kad se ljubite, kako rade munje, a kako sataliti”, poručuju u NEMO centru, iz nasukanog broda u kome je nauka postala zabava. Ako prolazite kroz Amsterdam, ne propustite priliku da jedan dan “zaplovite” kroz njegova mora.

S. BUBNJEVIĆ

Šta je meni Kristijan Hajgens



Piše:
Dr Aleksandar Bogojević

Za oca moderne nauke i rodonačelnika eksperimentalne fizike, najčešće se s pravom uzima Galileo Galilej. Drugi stub panteona je svakako Isak Njutn. Ima neke simbolike u tome što se tvorac teorijske fizike rodio iste godine kada je Galilej umro – duh nauke je prešao sa oca na sina. Ovaj duh je, za razliku od onog iz hrišćanske dogme, i sam bio ovozemaljsko, a ne mistično biće. Živa spona između Galileja i Njutna, i jedan od retkih naučnika čije ime možemo bez osećaja krivice spomenuti u istoj rečenici sa ovim gigantima ljudskog uma, zvao se Kristijan Hajgens.

Po svojim otkrićima Hajgens je slovio za najvećeg naučnika svog vremena, no poetska paralela sa svetim trojstvom (za neke možda simpatična, za druge skoro bogohulna) svakako ne bi bila opravdana da Hajgens ujedno nije bio i rodonačelnik impresivne, do danas neprekinute akademske geneologije koja se proteže od sedamnaestog veka do današnjih dana preko četrnaest generacija i predstavlja istinsko otelotvorenje nauke. Za razliku od uobičajenih geneologija, ova ne prati očinske, već mentorske veze.

I pošto smo već krenuli u tom maniru, vreme je da odrecitujemo, u duhu nekog od jevanđelja, imena najpoznatijih istraživača koji čine intelektualnu lozu Kristijana Hajgensa:

Hajgens iznedri Lajbnica, a ovaj Bemuli Jakoba, koji poduči i prosvetli brata svojega Johana.

Johan iznedri Ojlera, a ovaj potom Lagranža.

Lagranž stvori Poasona i druga mu Furijea,

pa Poason iznedri Šala i Dirihleja,

a Dirihle stvori Kronekera i Lifšica.

Lifšic iznedri Klajna, a ovaj Lindemana i intelektualni izdanak njegov: Hilberta, Minkovskog i

Somerfelda.

Somerfeld sa Borom iznedri Paulija,

Hajzenberga, Debaja, Betea i Hercfelda. Hercfeld

iznedri Vilera, koji zatim stvori Fajnmana.

U jednom dahu spomenusmo ovako imena 25 vanvremenskih velikana čija ih dela svrstavaju u sam vrh ljudske kreativnosti. Ovaj neprekinuti sled genijalnosti jasno nam govori da treba pažljivo da biramo profesore i mentore, jer kreativnost se uči. Veliki stvaraoci ne moraju biti veliki učitelji (najbolji primeri ovoga su Njutn i Ajnštajn koji nisu imali studenata), no veliki učitelji (da bi privukli najbolje studente) nužno moraju i sami biti veliki stvaraoci. Prvi među velikim učiteljima svakako je bio Kristijan Hajgens, askurđel najpoznatije loze kreativnih.

No, prvi u nizu učitelja sam je ponikao u jednoj, iz današnje perspektive, sasvim neverovatnoj školi. Hajgens je rođen 14. aprila 1629. godine kao drugo dete poznatog pesnika i državnika

Konstantina Hajgensa i plemkinje Suzane fon Bajerle. Odrastao je u obrazovanoj aristokratskoj porodici tesno povezanoj sa vladajućom kućom Oranžista, ali i sa mnogim velikim misliocima s početka doba prosvetiteljstva. Među njima se posebno izdvajao bliski porodični prijatelj Rene Dekart.

Kristijana i njegovog nešto starijeg brata kod kuće su obrazovali otac i brojni specijalizovani tutori. Na početku, otac ih je obučavao muzici i aritmetici, a tutor latinskom jeziku. Obrazovanje je teklo izuzetno uspešno, tako da je sa devet godina Kristijan već komponovao svoja prva muzička dela i uveliko s bratom vodio diskusije na latinskom. U godinama koje su sledile izučavali su matematiku, geografiju, poeziju, logiku, grčki, francuski i italijanski jezik, učeći paralelno da sviraju na lauti, violi i klavikordu. Sa četrnaest godina Kristijan se zainteresovao za slikanje i mehaniku. Sledeće godine usledila je obuka iz plesa i jahanja.

Da li biste i sami poželeti da idete u ovakvu školu? U ambicioznu školu u kojoj učite od vrhunskih stručnjaka, ne toliko da odgovarate na zadate upite, već da postavljate nova pitanja, da razmišljate. U školu u

kojoj je čitavo ljudsko znanje predstavljeno kao uzbudljiva i isprepletena slagalica koju treba da dokučite. Iz ovakvih kolevki kreativnosti poteklo je doba prosvetljenosti, društveni talas koji je izrodio modernu nauku i suštinski promenio svet u kome živimo.

Danas bi se, uz pomoć modernih tehnologija, vrhunskih nastavnika, puno truda i uz iskrenu želju za stvaranjem nove intelektualne elite, ovakvo obrazovanje moglo priuštiti svima, a ne samo bogatima. Nažalost, mi to ne činimo. Radije živimo u dobu koje sve više tone u pesimizam, u dobu koje kao da namerno okreće leđa kako prosvetljenosti tako i prosvetljenosti. U sedamnaestom veku lučonoša novog doba bila je malena Holandija. Na pragu smo postindustrijskog doba i još čekamo da vidimo koja će sredina ovoga puta poslužiti kao zamajac koji će ljudsku civilizaciju hrabro povesti u budućnost. Uz malo hrabrosti i ambicije na kraju puta će nas dočekati Hajgens i njegov intelektualni porod. ◀

Autor je viši naučni saradnik na Institutu za fiziku u Zemunu, popularizator nauke i prevodilac knjige *Cosmotheoros* Kristijana Hajgensa

Naučni i drugi doprinosi

Kristijan Hajgens je dao ključne doprinose u mehanici, gde je postavio nekoliko temelja na čijim osnovama je kasnije Njutn izgradio svoju teoriju.

Prvi je izveo izraz za centrifugalnu silu, objasnio elastično rasejanje čestica, izveo izraz za period klatna. U optici je bio zagovornik talasne prirode svetlosti. Formulirao je centralni princip talasne teorije koji i danas po njemu nosi ime. Izvodio je mnoge eksperimente u optici a dobijena saznanja je ugrađivao u svoje sve sofisticiranije teleskope. Koristeći te teleskope objasnio je prirodu Saturnovih prstena, otkrio najveći Saturnov satelit Titan, prvi posmatrao Orionovu maglinu, otkrio nekoliko dvojnih zvezda, prvi posmatrao tranzit Merkura preko Sunca. Razvio je prvi sat sa klatnom, kao i nekoliko drugih ključnih ideja vezanih za izradu preciznih satnih mehanizama koji su bili od velike praktične važnosti u pomorskoj navigaciji. Konstruisao je prvi džepni sat. U teoriji muzike je prvi uveo tzv. dobro tempirane muzičke skale. Konstruisao je i poseban mehanizam za štimovanje muzičkih instrumenata. Prvi je razradio osnovnu ideju o motoru sa unutrašnjim sagorevanjem (kojeg pogoni barut). Prvi je pokušao da naučni metod primeni na razmatranje mogućnosti života na drugim planetama. Bio je vrstan eksperimentalac i posmatrač. Bio je, takođe, i jedan od ključnih pobornika korišćenja matematičkog formalizma u nauci, čime je uveliko uticao na rađanje novog teorijskog metoda u nauci. U matematici je dao važne doprinose u razvoju analize i napisao prvi udžbenik iz teorije verovatnoće. Bavio se i ispitivanjem mehanizma opažanja zvuka. Pored nauke i muzike bavio se i diplomatijom.



Noć istraživača u Srbiji

Fotografije: Tanjug

U 320 evropskih gradova, a kod nas u Subotici, Novom Sadu, Zrenjaninu i Beogradu, tokom Noći istraživača koja pada svakog četvrtog petka u septembru, okupio se veliki broj naučnika i radoznalaca – profesora, nastavnika, dece, mladih, naučnika... Na pokaznim štandovima izvođeni su eksperimenti i pravljene male radionice i naučne igraonice, a samo u Knez Mihailovoj ulici u Beogradu istraživači i njihovi mali pomoćnici izveli su više od 10.000 eksperimenata. Oni su se okupljali, igrali i učili u galerijama, klubovima, kulturnim centrima, kafićima i na otvorenom.

Cilj manifestacije je da predstavi naučnike i njihov istraživački rad i da pokaže kako naučni rezultati doprinose poboljšanju svakodnevnog života, kao i da se stimulišu i usmere mladi ljudi ka nauci i istraživačkoj karijeri. To je prilika da se naučnici i istraživači, o kojima uglavnom mislimo samo kao o



ozbiljnim ljudima koji u belim mantilima rade neki komplikovan posao, sretno uživo, i da se s njima porazgovara i – zabavi.

Noć istraživača pokrenuta je na inicijativu Evropske komisije 2005, a svake godine raste broj država i gradova koji se priključuju organizaciji događaja. Tako je prošle godine manifestacija održana u 33 zemlje i 250 gradova, a ove godine učestvuje 35 evropskih zemalja i čak 320 gradova. ◀

Šta smo saznali između 29 i 30?

TEDx U BEOGRADU

U Beogradu, u klubu Barutana na Kalemegdanu, 1. oktobra biće održana

TEDxBelgrade konferencija, po uzoru na poznate TED događaje koji se organizuju u velikom broju zemalja. Predavači koji će se kroz 18-minutni govor predstaviti na konferenciji, pokušaću da kreativnim idejama podstaknu one koji prate konferenciju (bilo u Barutani, bilo uživo preko sajta www.tedxbelgrade.com) na pozitivne promene u svom okruženju. Među za sada najavljenim govornicima su Dragoljub Mićko Ljubičić, glumac i pisac, Ivan Ćosić, multidisciplinarni kreativac koji se između ostalog bavi dizajnom, i Aleksandar Bogojević, viši naučni saradnik Instituta za fiziku u Beogradu, Raša Karapandža, profesor finansija, i Miloš Božović, direktor Centra za investicije i finansije iz Beograda.



GOOGLE PROSLAVIO 13. ROĐENDAN

Kompanija Google 27. septembra proslavila je još jedan rođendan. Pre 13 godina ovaj internet gigant osnovali su Lari Pejđž i Sergej Brin. Imali su četiri računara i 100.000 dolara kao početno ulaganje, a 13 godina kasnije vrednost ovog brenda procenjena je na 48,3 milijardi dolara. U kompaniji radi skoro 29.000 ljudi. Google je ubedljivo najdominantniji internet pretraživač



(daleko iza njega su Yahoo i Bing), a najveću zaradu kompanija ostvaruje zahvaljujući oglašavanju na internetu.

VREME

Copyright © NP Vreme, Beograd

Upotreba materijala iz ovog fajla u bilo koje svrhe osim za
ličnu arhivu dozvoljena je samo uz pisano odobrenje NP Vreme

PDF IZDANJE RAZVILI: Saša Marković i Ivan Hrašovec

OBRADA: Marjana Hrašovec