

**Petar Bosnić Petrus**  
**PRIOLOG RAZUMIJEVANJU I KRITICI**  
**TEORIJE RELATIVNOSTI**

Nedovršeni i nesređeni tekst.

Ovaj tekst napisao sam već odavno i dugo je vremena ležao među drugim papirima, jer sam ga zaboravio, premda sam nekad davno držao do njega i imao namjeru dovršiti ga i srediti. Dio teksta negdje je zagubljen, tj. zametnut među papirima. Moji pokušaji da ga nađem i unesem u računalnu memoriju, za sada nisu dali rezultata.

Zašto ipak objavljujem ovaj krnji i nesređeni dio teksta?

Mislim da bi on, tako jadan, kakav god jest, ipak mogao dosta pomoći ljudima koji se interesiraju za Teoriju relativnosti, ili onima koje ona muči, jer on upućuje na one temeljne metodičke greške u Einsteinovom mišljenju i mišljenju njegovih sljedbenika – upravo one greške koje uzrokuju nerazumijevanje, muke, nedoumice i prijepore.

Velik broj Einsteinovih kritičara slaže se u tome da su ove greške mogle nastati namjerno.

Zašto?

Na to je pitanje doista teško odgovoriti.

Možda su posrijedi bili neki psihopatološki ili sociopatološki razlozi:

No same pogrešne tvrdnje relativista nisu tako strašan znanstveni ili studijski problem, jer one su toliko velike i tako očigledno pogrešne da je gotovo nemoguće previdjeti to, i, zapravo je čudo da je netko uopće ozbiljno shvatio Einsteinove tvrdnje, a i to da su našle toliko sljedbenika.

Ali, reći ćete, Einsteinove tvrdnje provjerene su i potvrđene rezultatima eksperimenata.

No, no ... to ipak nije točno.

Naime, rezultati eksperimenata koji su naizgled potvrdili njegove tvrdnje, mogu se interpretirati i na drugačiji, logičan i smislen način, koji potpuno obara Einsteinove postavke. To je veoma važno imati na umu.

Problem grešaka Teorije relativnosti jest u tome što ih čitatelji, ma koliko one bile velike, nevjerovatno očigledne i apsurdne, shvaćaju kao neke duboke istine koje nisu sposobni razumjeti. Ako su te greške nastale na osnovu nekog svjesnog trika, onda se on sastoji baš u tome da se napravi tako velika i tako očita greška da se normalan čovjek naprosto se ne usuđuje ni pomisliti da je netko, ko je simbol ljudske umnosti i dubine mišljenja, dakle, da je taj i takav netko mogao napraviti takvu grešku. No, ako se ta metoda spretno provede, njome se može prisiliti čitatelja da sebe smatra nedoraslim ili budalom, a pisca genijem kojeg nitko ne može razumjeti. U tom samozaglupljivanju čitalaca najviše im pomažu upravo spomenute misinterpretacije rezultata provedenih eksperimenata.

Teorija relativnosti, nije, dakle, nekakav fizikalno-znanstveni, nego psihološki, sociološki problem današnjih čitatelja ili pak antropološki problem današnje civilizacije uopće.

Da li je Teorija relativnosti učinila štetu razvoju civilizacije?

Moglo bi se reći da ga je ona usporila, u stanovitoj mjeri, ili čak zaustavila?

No to ne mora biti ujedno i šteta, jer razvoj koji je prebrz možda može učiniti veće zlo od onoga koji je prespor. Brzoplet ili nepromišljen krivi korak može biti puno opasniji od nikavog.

Ipak Teorija je relativnosti preprečila čovjekov put ka zvijezdama, a to je, kako će čitatelj kasnije vidjeti, put čovjekovog spasa.

Da li će Teorija relativnosti ikada biti oborena?

Van svake sumnje, ali to «obaranje» bit će samo ispravka u smislu logičnog i smislenog tumačenja rezultata jednadžbi i interpretacija eksperimentalnih rezultata.

Pored ovoga, još će i jedna od najvažnijih njenih tvrdnji doživjeti potpuni pad.

Naime, tvrdnja da nije moguća brzina veća od brzine svjetlosti,  $c$ .

Vjerujem da će višestruko veća brzina od  $c$  bit će vrlo skoro i na vrlo elegantan način postignuta u zemaljskim laboratorijima.

Iako nisam nikakav fizičar, a još manje matematičar, čvrsto sam uvjeren da će se sam matematički aparat koristiti i dalje i to puno šire i svrsishodnije, jer njemu se nema što zamjeriti.

Žao mi je što ne mogu objaviti cijeli rad. Sada imam priliku objaviti samo ovo što sam sačuvao i našao i tješim se time da nisam izgubio baš sve. A ako mi se zdravlje i materijalno stanje poprave i ako nađem i ostale djelove, neće ih biti teško unijeti u računalnu memoriju i pripojiti već objavljenom dijelu teksta.

## PRVI DIO

**"Greške" Terorije relativnosti treba tražiti tako gdje ih nitko nikad ne bi ni pomislio tražiti.**

### **Zakon o jednakosti teške i trome mase i implikacije koje proizlaze iz toga**

U knjizi **Moja teorija** Einstein kaže:

"Teška masa i troma masa nekog tijela su jednake.

Dosadašnja mehanika zabilježila je doduše ovaj važan stavak, ali ga nije protumačila. Zadovoljavajuće tumačenje može se postići ako uvidimo slijedeće: Ista osobina tijela, očituje se, ovisno o okolnostima, kao "tromost" ili kao "težina".

Točna je Einsteinova primjedba da su fizičari koji su mu prethodili uočili jednakost trome i teške mase i da nisu dali zadovoljavajuće objašnjenje ove pojave. Citirani tekst:

**"Ista osobina tijela, očituje se, ovisno o okolnostima, kao "tromost" ili kao "težina".**

U tekstu koji upravo slijedi pokušat ću pokazati da to njegovo "objašnjenje" nije nikakav napredak u shvaćanju ove pojave, niti "zadovoljavajuće tumačenje".

Problemu Zakona o jednakosti trome i teške mase ne može se prići bez sasvim jasnih pojmova o materijalnom tijelu, masi, inerciji, težini itd. Stoga najprije riječ dvije o tome.

Za našu percepciju, materijalno je tijelo nešto vidljivo i opipljivo, nešto što zauzima određeni prostor, tj. ima određeni volumen. Za naš razum pak i za znanost fizike, materijalno tijelo je određeni prostor u kojem je na, stanovit način locirana inercija, tj. masa, jer masa i inercija su jedno isto. Veličinu nekog tijela, naša osjetila određuju po tome koliki mu je volumen, a naš razum, rukovodeći se spoznajama fizike, po tome koliki otpor pruža sili koja ga pokušava ubrzati (ili usporiti). Masa, inercija ili tromost jest, dakle, otpor kojeg tijelo pruža promjeni brzine. Veličina tijela i veličina inercije ili tromosti su jedno isto.

Termin **"troma masa"** označava veličinu otpora kojeg neko tijelo pruža akcelerativnom djelovanju neke mehaničke sile.

Termin "**teška masa**" je naziv za veličinu inercije, tj. otpora kojeg tijelo pruža akcelerativnom djelovanju gravitacijske sile.

Izraz "**težina**" označava veličinu privlačne sile kojom Zemlja privlači promatrano tijelo.

Težina i "teška masa" nisu isto, jer, težina je, kao što je upravo rečeno, privlačna sila, a "teška masa" je ono što se opire djelovanju te sile.

Ako, putem mjerenja, želimo ustanoviti točnu težinu nekog tijela, onda moramo stvoriti takve uvjete u kojima se ne može očitovati "teška masa" tijela, tj. moramo nekom silom iste veličine, ali suprotnog smjera poništiti akcelerativni utjecaj gravitacijske sile. Uređaj kojim to postizemo jest vaga ili dinamometar. Sila suprotna gravitacijskoj (usmjerena prema "gore"), koja sprečava ubrzanje tijela prema "dolje" potiče od utega ili opruge dinamometra. Težinu mjerenog tijela očitamo na skali dinamometra ili designaciji utega.

Ako pak hoćemo ustanoviti veličinu **teške mase**, onda moramo stvoriti takve eksperimentalne uvjete koji potpuno onemogućuju očitovanje **težine**, tj. moramo pustiti tijelo da slobodno pada i izmjeriti mu veličinu ubrzanja, pa iz nje izračunati veličinu **teške mase**

*Slika vage i slobodnog pada*

Da **težina** i **teška masa** nisu isto možda se najbolje vidi iz jednadžbi iz kojih se one izračunavaju. Jednadžba za **težinu** jest:

$$F = GMm/R^2,$$

Dok jednadžba za veličinu **teške mase** glasi:

$$m = FR^2 / GM$$

Sada se može vidjeti zašto se citirana Einsteinova tvrdnja ne može smatrati objašnjenjem jednakosti **trome i teške mase**.

On, kao što smo vidjeli, kaže:

"Ista osobina tijela, ovisno o okolnostima, očituje se kao "tromost" ili kao "težina".

Pored već navedenog, ova tvrdnja nije točna i zbog toga što je **težina** - privlačna sila između Zemlje i tijela - očitovanje **aktiviteta** tjelesne materije, dok je **tromost** očitovanje njene **pasivnosti**, odnosno otpora njenom vlastitom aktivitetu.

**Tromost** i **težina** nisu, dakle očitovanja iste, nego dvije različite, štoviše, suprotne osobine tjelesne materije.

Zbrka koju Einstein stvara svojim "zadovoljavajućim objašnjenjima" ne proizlazi samo iz njegovog neshvaćanja ove pojave, nego i iz neprimjerene i zbunjujuće terminologije koju je naslijedio, a koju koristimo i mi danas.

Radi toga da bi se među ovim terminima napravio red koji bi olakšao razumijevanje same pojave, mislim da bi umjesto naziva "teška masa", koji je proizišao iz neznanstvenog iskustva trebalo uvesti naziv "graviinertna masa" ili "graviinercija", jer taj naziv jasno upućuje na to da se radi o očitovanju inercije kao reakcije na djelovanje gravitacijske sile. Otpor kojeg tijelo pruža ubrzanju kad nanj djeluje sila što proizlazi iz magnetskog polja, trebalo bi nazvati "magnetoinertnom masom" ili "magnetoinercijom", a otpor ubrzanju, tj. reakciju na djelovanje nuklearne sile "nukleoinercijom" itd.

Inercija, opće svojstvo tijela da se opire promjeni brzine, tj. akcelerativnom djelovanju sile pojavljuje se, dakle, kao:

1. graviinertna masa ili graviinercija
2. elektroinertna masa ili elektroinercija
3. magnetoinertna masa ili magnetoinercija
4. nukleoinertna masa ili nukleoinercija
5. mehanoinertna masa ili mehanoinercija

Zakon o jednakosti tromе i teške mase možda bi trebalo zamijeniti izrazom:

**Otpor promjeni brzine, inercija tijela uvijek je jednaka, ako ga izaziva sila iste veličine, bez obzira na to kojoj se od pet poznatih sila radilo.**

Zakon o jednakosti tromе i teške mase govori samo o jednakosti graviinertne i mehanoinertne mase. Osim toga, neadekvatnim nazivljem, taj zakon sugerira da tijela imaju dvije kvalitativno različite mase koje su međutim kvantitativno jednake. Izrazi koje sam gore predložio nedvosmisleno pokazuju da podrazumijevaju da je masa, odnosno inercija tijela nepromijenjiva, tj. da ostaje jednaka samoj sebi bez obzira na to koja od sila uzrokuje njegovo ubrzanje i manifestaciju njegove inercije.

Jednakost graviinertne i mehanoinertne mase ili jednostavnije: graviinercije i mehanoinercije tijela, mjerenjima je potvrdio Roland von Eotvos, a jednakost ostalih vidova inercije, koliko mi je poznato, nije pozitivno potvrđena, ali se sa velikom sigurnošću može pretpostaviti na osnovu općeg dosadašnjeg iskustva.

Einstein, kako smo vidjeli, izrijeком priznaje valjanost zakona o jednakosti tromе i teške mase, ali mu, kao što ću pokazati kasnije, istovremeno osporava valjanost tvrdnjom da masa mirovanja i masa pri velikoj brzini nisu jednake. On zapravo tvrdi da se masa (inercija) ne mjenja zbog promjene u vrsti sile koja na nju djeluje, nego zbog promjene u veličini brzine. Iako znamo da se ova tvrdnja dobila i brojne eksperimentalne potvrde (**prividne**), mi ćemo kasnije pokušati pokazati da ta tvrdnja nije osnovana, a tvrdnju da, pri brzini svjetlosti, čak i neznatna masa, kao što je masa elektrona postaje beskonačno velika može se i apriori smatrati apsurdnom, jer proturječi osnovnim principima mišljenja. Naime, tvrdnja koja proturječi barem jednom od četiri osnovna principa mišljenja ne može se smatrati nečim suvislim. Einsteinova tvrdnja o povećavanju mase proturječi prvom i najvažnijem principu : **A je A**, te principu proturječnosti: **A nije ne-A**.

No zašto možemo tvrdnje koje smatramo apsurdnima apriori odbaciti i kao neistinite?

Razlog što opravdava takav postupak jest u slijedećem.

Kroz čovjekovu spoznaju to sama priroda postaje znana ili jasna samoj sebi, svjesnom same sebe, svojih osobitosti, zakona opstanka itd. Sama priroda pak nije apsurdna u sebi, jer, da jest ne bi mogla opstati. Stoga, sve one tvrdnje koje su apsurdne - a njihova apsurdnost vidi se po tome što proturječe osnovnim principima mišljenja - sve, dakle, takve tvrdnje možemo slobodno apriori odbaciti.

## II

Odnosi veličine sile,  $F$ , mase, odnosno inercije,  $m$  i ubrzanja  $a$  dadu se jednostavno izraziti općim Newtonovim jednadžbama:  $F = ma$ ,  $m = F/a$  i  $a = F/m$

Ove jednadžbe bazirane su na pretpostavci da se djelovanje sile rasprostire neograničenom, beskonačnom brzinom. Iz toga, po jednadžbi  $A = F/m$  proizlazi da bi neki fizikalni entitet kojemu je masa,  $m = 0$  morao imati beskonačno veliko ubrzanje, čak i u slučaju kad bi na njega djelovala vrlo mala sila. To je također nešto što proturječi osnovnim principima mišljenja, jer, uzrok ograničene (kvantitativne) veličine ne može imati beskonačno veliku posljedicu. A pored toga proturječi i dosadašnjem znanstvenom iskustvu.

Dalje, iz jednadžbe za veličinu jednoliko ubranog kretanja,  $v = at$ , odnosno isto :

$v = (F/m) t$ , proizlazi: da bi se akceleracijom koja bi se zasnivala na primjeni vrlo velike sile i koja bi potrajala dovoljno dugo vremena mogla postići brzina veća od brzine svjetlosti,  $c$ .

Znanstveno iskustvo proizišlo iz experimentiranja s brzinama bliskim brzini svjetlosti i s enormno velikim energijama i silama pokazalo je da je takva implikacija neodrživa. Sva nastojanja da se neka čestica ubrza do ili preko brzine svjetlosti dala su negativan rezultat.

U paragrafu 15. iste knjige Einstein kaže da su spoznaje Faradaya i Maxwella stvorile kod fizičara:

"uvjerenje da nema neposrednih trenutnih djelovanja na daljinu tipa Newtonovog zakona gravitacije. Prema Teoriji relativnosti, namjesto trenutnog djelovanja na daljinu, odnosno djelovanja na daljinu s beskonačnom brzinom širenja, nastupa uvijek djelovanje na daljinu s brzinom svjetlosti."

Rezultati Michaelson-Moreleyevog pokusa i Lorenzovo objašnjenje neočekivanog rezultata tog pokusa inspirirali su Einsteina za misao da je brzina elektromagnetskih valova, tj. svjetlosti konstantna, nepromjenjiva, bez obzira na to da li se izvor svjetlosti kreće ili ne, te da je nepromjenjiva, i za predmete koji se kreću u odnosu na zraku svjetlosti ili val. To, drugim riječima, znači da svjetlost (elektromagnetski val) ne može imati neku relativnu brzinu.

Evo kako to izražava udžbenik za fiziku Sveučilišta u Berkeleyu:

### 11. 1. TEMELJNE PRETPOSTAVKE

Negativni rezultat Michelson-Moreleyeva pokusa da se utvrdi gibanje Zemlje kroz eter i drugi rezultati o kojima smo govorili u IV poglavlju mogu se razumjeti jedino uz revolucionarnu promjenu u našem načinu mišljenja. Novo načelo koje pri tom trebamo jednostavno je i jasno.

Brzina svjetlosti ne ovisi o gibanju svjetlosnog izvora niti o gibanju prijemnika. (potcrtao B.P.)

Drugim riječima, brzina svjetlosti ista je u svim sustavima koji se jednoliko gibaju prema izvoru. Ovoj novoj pretpostavci trebamo dodati još i naše ranije pretpostavke:

Prostor je izotropan i homogen. Osnovni zakoni fizike istovjetni su za bilo koja dva promatrača koji se međusobno jednoliko gibaju.

Goleme posljedice specijalne teorije relativnosti slijede iz ovih pretpostavki.»

Da bi smo to učinili što jasnijim, poslužit ćemo se jednim primjerom i slikom.

Ako se kroz tubus akceleratora kreće jedna superbrza čestica mase  $m$ , brzinom  $v$ , koja je svega nekoliko cm manja od brzine  $c$ , onda brzina elektromagnetskog vala u odnosu na tu česticu koju nastoji dostići, po tom "jednostavnom i jasnom načelu" neće biti  $c - v$ , nego  $c$ . Dakle ista kao i u odnosu na nepomičnu metu u koju oboje udaraju, ili, ista kao i u odnosu na nepomične točke na stjenki tubusa pored kojih prolaze i val i čestica.

#### **slika**

Drugim riječima, ovo "jednostavno i jasno načelo" kaže da se fronta vala približava čestici jednakom brzinom kao i meti, bez obzira na to što čestica gotovo istom brzinom bježi od nje, a meta miruje.

Iako se smatra da je ovo "jednostavno i jasno načelo", po kojem svjetlost ne može imati relativnu brzinu, potvrđeno brojnim eksperimentima, mi ga odbacujemo i to zato što nije u skladu s osnovnim načelima mišljenja, i tvrdimo:

Elektromagnetski valovi, čija je brzina doista konstantna, nužno imaju i relativnu brzinu. Njihova brzina konstantna je i nepromjenjiva isključivo u odnosu na medij, koji ih

prenosi i predmete koji miruju u odnosu na njega, a varijabilna, relativna u odnosu na sve predmete koji se kreću u odnosu na taj medij, koji može biti hipotetski eter, polje, vacuum, staklo, voda, metalni vodič itd. Radi što veće jasnoće, ovu tvrdnju odmah ćemo ilustrirati interpretacijom odnosa u netom opisanom kretanju čestice kroz tubus akceleratora.

Brzina elektromagnetskih valova u odnosu na: prostor tubusa, njegove stjenke, metu i nepomični izvor valova jest  $c$ , dakle, nepromjenjena, konstantna. Ali u odnosu na onu česticu jest  $c - v$ , dakle, svega nekoliko cm u sekundi.

Zakoni prirode ne mogu biti u suprotnosti sa principima mišljenja. S druge strane, um ne može tvrditi da je izveo neku revolucionarnu spoznaju, ako je izrekao neku tvrdnju o prirodi koja proturječi principima mišljenja, i koja je stoga apsurdna, i, k tome, još, cinično tvrditi kako je ta tvrdnja "jednostavna i jasna". Tvrdnje koje su apsurdne, a odnose se na prirodu, ne mogu biti istinite, jer priroda, kako sam već rekao, ne može, u sebi samoj, biti proturječna i apsurdna. Kad bi bila takva, onda ne bi mogla opstati, pogotovo na onaj skladan i zakonomjeran način na koji se uvijek i svugdje pojavljuje. Osim toga, da je ona u sebi ili po sebi proturječna, apsurdna ili kaotična, ne bi se mogla spoznavati, niti bi se o njoj moglo išta znati. Već smo rekli da to priroda spoznaje samu sebe putem ljudskog mišljenja i raznih teorija koje on stvara. Kad se u znanosti pojave neke takve tvrdnje kao što su Ptolomejeve ili Einsteinove, onda to znači da priroda nije shvatila samu sebe. Ali, vratimo se ipak spornom problemu.

Čini se da se ne može osporavati istinitost spoznaje da se sila prenosi odredjenom, konačnom, a ne beskonačnom brzinom, kako je mislio Newton. Ne može se osporavati niti tvrdnja da je brzina prenosa sile, odnosno brzina njenog djelovanja - u odnosu na medij kroz koji se prenosi i predmete i predmete koji miruju u odnosu na njega - konstantna Ali, kao što je već rečeno, treba neizostavno imati u vidu i to da : ako sila djeluje na ubrzavano tijelo ili česticu smanjuje sa za toliko za koliko se poveća brzina ili čestice,  $v$  povećava, a **relativna** brzina rasprostiranja sile (brzina u odnosu na ubrzavanu česticu) smanjuje se za toliko za koliko se povećala brzina ubrzavane čestice. Samim tim smanjuje se impuls,  $p$  i akceleratvni učinak sile na ubrzavani predmet.

To je, po našem mišljenju, razlog zbog kojeg, pri velikim brzinama (brzinama kod kojih je brzina ubrzanog predmeta tek nešto manja od brzine rasprostiranja sile) stvarna veličina akceleracije nije u skladu sa veličinom koja bi proizlazila iz Newtonove jednadžbe:  $a = F/m$ , nego bitno manja. Kod malih brzina, veličina akceleracije ne odstupa bitno od one koju predviđa navedena Newtonova jednadžba.

Da bi smo, dakle, ovu Newtonovu jednadžbu učinili univerzalnom i potpuno točnom za sve brzine, od najmanjih do najvećih, moramo njen brojnik,  $F$  korigirati Lorentzovim faktorom, a ne nazivnik,  $m$  kao što je učinio Einstein. Tako korigirana jednadžba glasila bi:

$$a = F \sqrt{1 - v^2/v_f^2} / m$$

Simbolom  $v$  označavamo brzinu ubrzanog predmeta;  $v_f$  je brzina rasprostiranja sile koja je upotrebljena za ubrzavanje, a  $m$  je ubrzavana masa.  $F$  je veličina upotrebljene sile.

Ako bi smo ovu jednadžbu upotrijebili za slučaj u kojem se neki predmet ubrzava pomoću zvučnih valova, onda bi samo onaj opći faktor,  $v_f$ , koji označava brzinu rasprostiranja sile trebali zamijeniti konkretnim faktorom  $v_s$  koji označava brzinu rasprostiranja zvuka, pa bi jednadžba glasila:

$$a = F \sqrt{1 - v^2/v_s^2} / m$$

Računanje po toj jednadžbi pokazuje da će ubrzanje predmeta biti jednako nuli, 0, kad on dostigne brzinu zvuka,  $v_s$ , te da se, čak i pomoću najsnažnijih mogućih zvučnih valova, više nikako neće moći povećati njegova brzina. Jer ga oni više nikako ne mogu

dostići da bi mu predali svoju energiju, tj. da bi sila kojom raspolažu izvršila akceleratívni učinak na njega i ubrzala ga.

Ako želimo znati koliko će biti ubrzanje i maksimalna moguća brzina čestica koju ubrzavamo pomoću sile koju prenose elektromagnetski valovi, onda, umjesto simbola  $v_s$  ili  $v_f$  u jednadžbu uvrstimo simbol za brzinu svjetlosti,  $c$  pa će jednadžba glasiti:

$$a = F \sqrt{1 - v^2/c^2} / m$$

Iz nje se vidi da će akceleratívni učinak elektromagnetskih valova na česticu biti jednak nuli, 0, kad ona dostigne brzinu  $c$ , jer će tada relativna brzina valova (njihova brzina u odnosu na česticu) biti jednaka nuli. Isto kao i u predašnjem slučaju, tj. primjeru, oni ju naprosto neće moći dostići da bi mogli djelovati na nju i ubrzavati ju i dalje. Lorenzove transformacije važe, dakle, i za brzinu zvuka, tj. za slučajeve kad neki predmet ubrzavamo zvučnim valovima

Ono što se u pogledu akceleracije i brzine može izračunati na temelju ove jednadžbe koja podrazumijeva da je masa nepromjenjiva, a da se, s druge strane, mijenja **relativna** brzina rasprostiranja sile, potpuno se slaže s onim što je opaženo u eksperimentima.

Iz te jednadžbe nesumnjivo proizlazi da se mastična čestica ne može ubrzati do brzine svjetlost,  $c$  putem elektromagnetskih valova, ali ne zato što pri brzini svjetlosti njena masa postaje beskonačno velika, kako kako je tvrdio Einstein, nego zato što akceleratívni učinak sile koja ju ubrzava (  $a$  koja se rasprostire brzinom  $c$ ) pri isto tolikoj brzini čestice postaje jednak nuli.

Ali, da bi smo s još jedne strane ogledali ovu našu tvrdnju, poči ćemo istim putem kojim je pošao i Einstein. On je, kao što je poznato, polazio od pretpostavke da kod svjetlosti ne postoji nešto takvo kao što je **relativna brzina** (brzina elektromagnetskog, tj. svjetlosnog vala u odnosu na česticu koja se kreće). Drugačije rečeno, polazio je od pretpostavke da je brzina vala u odnosu na česticu uvijek jednaka  $c$ , pa makar brzina čestice bila čak samo  $1\text{cm/s}$  manja od  $c$ . stoga je on onu Newtonovu jednadžbu:  $a=F/m$  podijelio s Lorentzovim faktorom (\*) onako kako slijedi

$$a = F/m / \sqrt{1 - v^2/c^2}.$$

Ako se veličina  $m$  dijeli s Lorentzovim faktorom, ond bi pri brzini čestice  $v = c$  masa čestice,  $m$  doista bila beskonačno velika, tj. točnije bila bi potrebna beskonačno velika sila  $F$  da postigne bilo koju akceleraciju čestice čija je masa veća od nule

No, ako ovaj dvojni razlomak dovedemo u red, onda iz njega opet proizlazi ona ista jednadžba.

$$a = F \sqrt{1 - v^2/c^2} / m$$

koja pokazuje da je pri brzini čestice  $v = c$  **relativna** brzina elektromagnetskih valova (njihova brzina u odnosu na česticu) jednaka nuli, a masa ostaje nepromjenjena, kao što smo naprijed već utvrdili. Einsteinov put završava, dakle, istim onim rezultatom kojeg smo i mi dobili.

Onome ko bi mogao pomisliti da se ovdje Einsteinu i Teoriji relativiteta podmeće nešto što u njoj ne postoji, skrećemo pažnju na sam Einsteinov tekst Specijalne teorije relativnosti u kojem je on napravio fundamentalnu grešku iz koje su kasnije proizašli svi ostali paradoksi, tj. točnije, apsurdne tvrdnje. Evo tog teksta:

Paragraf 10 - "Polagano ubrzavani elektron"

"...Ako sada ovu silu zovemo jednostavno "silom koja djeluje na elektron" i ako se pridržavamo jednadžbe: masa x akceleracija = sila, i ako takodjer odlučimo da se akceleracija mjeri u mirujućem sistemu  $K$ ", onda iz prethodnih jednadžbi otkrivamo

$$\text{longitudinalna masa} = m / (\sqrt{1 - v^2/c^2})^3$$

$$\text{transverzalna masa} = m / 1 - v^2/c^2$$

Ideju o tome da se masa povećava s brzinom, Einstein je izveo iz ove zadnje jednadžbe. Ali, to je potpuno pogrešno. Ta jednadžba nije pogodna za interpretaciju iz dva razloga. Prvo zbog toga što nije cjelovita, a zatim i zbog toga što je ona tek međustupanj u cijelom matematičkom postupku - međustupanj kojeg ne smijemo interpretirati (prevoditi na jezik pojmova i logike) ako nam je stalo do točnih i nedvosmislenih rezultata.

Mi ćemo se upravo po gornjem Einsteinovom napatku pridržavati Newtonove jednadžbe za silu, odnosno za akceleraciju :  $a = F/m$ , pa ćemo u nju uvrstiti izraz ta veličinu tzv. transverzalne mase. Time dobijamo slijedeći izraz:

$$a = (F/m) / (m / 1 - v^2/c^2)$$

No ovu jednadžbu ne možemo interpretirati dok je u formi dvojnog razlomka, jer bi smo dobili naopako tumačenje. Stoga ju moramo svesti na "normalan" oblik:

$$a = F (1 - v^2/c^2) / m$$

Tek ovaj oblik, koji je **rezultat** matematičkog postupka podoban je za interpretaciju, a on pokazuje da s povećanjem brzine opada akcelerativni učinak sile, a masa ostaje nepromjenjena.

Isti rezultat dobijemo ako izraz za transverzalnu masu uvrstimo u Newtonovu jednadžbu za masu:  $m = F/a$

---

(\*) Vidi Specijalnu teoriju relativnosti, paragraf 10, longitudinalna i transverzalna masa

$$m / 1 - v^2/c^2 = F/a,$$

$$m = F(1 - v^2/c^2) / a$$

Prethodna jednadžba pokazuje da akceleracija, a tendira ka nuli kad se brzina čestice primiče ka veličini  $c$ . To isto pokazuju i eksperimentalni rezultati. Kad čestica dosegne brzinu svjetlosti, desna strana ove zadnje jednadžbe, svodi se na izraz  $0/0$ , a odatle i  $m = 0/0$  što znači da veličina mase nikako ne može biti određena niti promjenjena njenom brzinom.

To pokazuje da je naša tvrdnja istinita, ali s tim još ništa nije riješeno, jer jedini zaključak koji se iz svega toga može izvesti jest ovaj:

Ako nekom silom **izvana** djelujemo na česticu i ubrzavamo ju, onda ju nikako nećemo moći ubrzati preko brzine  $c$ , bez obzira na to da li joj masa pri toj brzini postaje beskonačno velika, ili pak zato što relativna brzina elektromagnetskih valova ( u odnosu na nju) pada na nulu. I u jednom i u drugom slučaju posljedica je ista - nemogućnost ubrzavanja iznad brzine  $c$ . Ali, mi ovdje ne tragamo za tom posljedicom, jer ona nam je već poznata. Neka čitatelj obrati pažnju na to da smo potcrtali riječ "**izvana**". To će se kasnije pokazati od presudne važnosti.

Naš je zadatak ustanoviti koji od ona dva uzroka dovodi do te posljedice. Ustanoviti, pak, koji je od ona dva uzroka odgovoran za onu posljedicu, moramo radi toga da bi smo imali što je moguće jasniji i točniji uvid u narav stvari i zbivanja kojima se bavimo.

**Pri tome se nadamo da će nam upravo njihovo jasno spoznavanje i raspoznavanje omogućiti da pokažemo da je ipak moguća brzina veća od  $c$  i na koji se način ona može postići.**

Prije nego se vratimo glavnoj niti našeg izlaganja, moramo učiniti još jedan osvrt na Einsteinovo i, općenito relativističko poimanje brzine svjetlosti i njenog značaja za fiziku.

Einstein i njegovi sljedbenici vole isticati da "jedino relativna kretanja imaju nekog smisla u fizici"

Ta relativna kretanja zbivaju se određenim brzinama, jer, sve što se kreće, kreće se određenom brzinom. Budući da samo relativna kretanja imaju nekog smisla, onda

takodjer jedino relativne brzine imaju nekog smisla. Uostalom, svaka je brzina, isto kao i kretanje, brzina **u odnosu na** nešto, dakle, nešto relativno.

No kad relativisti govore o brzini svjetlost, onda joj ne priznaju nikakvu relativnu brzinu, nego isključivo onu "apsolutnu" tj. konstantnu,  $c$ . Iz toga proizlazi da se svjetlost rasprostire brzinom koja u fizici, ili za fiziku nema nikakvog smisla. Ali za Einsteina i njegove sljedbenike, ova ne-relativna brzina svjetlosti ima, ne samo fundamentalni fizikalni, nego čak i nekakav nadfizikalni, metafizički i gotovo teološki ili teistički smisao.

Ako bi se ovo relativističko umovanje svelo na jednostavni silogizam, onda bi glasilo:

Samo relativne brzine imaju smisla  
Brzina svjetlosti nije relativna

-----  
Dakle, ima smisla ???... !!!...

!!!???

Ali, to, nažalost, još nije posljednja riječ ove zbrke.

Rasprostranju svjetlosti priznaje se, kao što je već rečeno, samo njena apsolutna, tj. konstantna brzina, a efekti djelovanja sile koja se rasprostire tom brzinom (brzinom  $c$ ) izračunavaju, se pomoću Lorentzovog faktora. Tu ne bi bilo ničeg apsurdnog, da Lorentzov faktor nije matematički instrument pomoću kojeg se izračunava upravo relativna brzina svjetlosti

Ali sa Lorentzovim faktorom postupa se jednako kao i sa verbalnim tvrdnjama.

#### "PRIMJER

Zbrajanje brzina. Uzmimo da dvije čestice putuju jedna prema drugoj brzinom  $v'_x = \pm 0,9 c$ , kako je izmjereno u sustavu  $S'$ . Kolika je brzina jedne čestice s obzirom na drugu? Da riješimo taj problem, pretpostavimo da je  $S$  sustav u kojem miruje čestica koja se giba brzinom  $-0,9 c$ . Tada je brzina sustava  $S'$ , u odnosu na sustav  $S$  jednaka  $V = 0,9 c$ , pa će čestica koja u  $S'$  ima brzinu  $v'_x = +0,9 c$ , imati u sustavu  $S$  brzinu

$$v_x = v'_x + V / (1 + v'_x V / c^2) \approx 1,8 c / (1 + (0,9)^2) = 1,80 / 1,81 c = 0,994 c$$

Uočite da je relativna brzina dviju čestica manja od  $c$

Ako foton putuje brzinom  $+c$  u sustavu  $S'$  a  $S'$  putuje brzinom  $+c$  s obzirom na  $S$ , foton kako ga se vidi iz  $S$  putuje samo brzinom  $+c$ , a ne brzinom  $+2c$ . Taj rezultat je sadržan u jednadžbi (11.18) Činjenica da postoji granična brzina posljedica je strukture jednadžbi za zbrajanje brzina koje smo izveli iz Lorentzove transformacije. Primjetimo dalje da *ne postoji* sustav u kojem bi foton (kvant svjetlosti) mirovao."

(Potcrtavao PBP)

Uočite takodjer i veliku "jednostavnost i jasnoću" kojom je izložen ovaj primjer, a posebno "logičnost" i pitijusku "smislenost" prve potcrtane rečenice- IBIS REDIBIS NUMQUAM IN BELO PERIBIS Dobro je primjetiti i veliku relativističku skromnost druge potcrtane rečenice, kojom se tvrdi da su: **zbivanja u prirodi posljedica relativističkih jednadžbi ??? !!!!!...** Navedeni citat, tj. onaj *PRIMJER* ne potiče iz neke knjige koja poučava u Teoriji kaosa ili apsurdna, nego iz Udžbenika za fiziku Sveučilišta u Berkeleyu, tom I, mehanika, str. 199, Teh. Knj. Zagreb, 1982.

Ako bi se navedeni primjer zbrajanja brzina preveo na običan znanstveni jezik, jezik logike, onda bi ključno pitanje glasilo otprilike ovako:

**Kojom se brzinom smanjuje udaljenost između dvije čestice, koje se kreću jedna prema drugoj, a svaka ima brzinu od  $0,9c$  - u odnosu na prostor kroz koji se kreću ili točku u kojoj će se sraziti?**

Odgovor bi trebao glasiti da se:

udaljenost među česticama, tj. dužina na čijim se krajevima nalaze čestice smanjuje brzinom  $v_1 + v_2$ , odnosno  $0,9+0,9$ , dakle brzinom od  $1,8c$

Ali tako jasno postavljanje zadatka i točan odgovor na nj dovode u pitanje dogmu o mističnoj konstantnosti brzine svjetlosti i o tome da je ona granična brzina, te da ju ni relativne brzine ne mogu nadmašiti.

Iako autori teksta udžbenika grade citirani "*PRIMJER*" na kretanju "čestica" - kvantna svjetlosti - on (taj "*PRIMJER*") ipak ne spada u fiziku, nego u nešto što bi smo možda mogli nazvati "dinamičkom geometrijom". Tu je, opravdano i nužno zbrajanje brzina na osnovu Gallilejevog principa. Lorentzov princip može se, kao što smo već pokazali, upotrijebiti samo tamo gdje čestice **djeluju jedna na drugu** nekom silom koja se rasprostire "konstantnom brzinom".

Da ne bi bilo nejasnoća i nesporazuma, ponovo ćemo ukratko izložiti što podrazumijevamo pod tom famoznom "konstantnom brzinom".

**To je, naime, ona brzina kojom neki medij prenosi impulse, silu.**

Vacuum prenosi elektromagnetske impulse brzinom od  $299\,795\text{ km/s.}$ , dok zrak prenosi mehaničke impulse (zvuk) brzinom od  $333\text{ m/s.}$  Ta "konstantna brzina" nije dakle imanentno svojstvo **samih impulsa**, nego **medija** koji ih prenosi. Kad bi ta brzina bila svojstvo impulsa, onda se, npr. zvuk ne bi mogao širiti kroz vodu nekoliko puta brže nego kroz zrak, a kroz metale nekoliko puta brže nego kroz vodu. Isto važi i za svjetlost. Da je brzina  $c$  imanentno svojstvo same svjetlosti, onda se ona ne bi mogla kroz vodu, staklo ili metale rasprostirati nešto manjom brzinom nego kroz vacuum, a kroz ionizirani medij nešto većom brzinom od  $c$ . A ona se kroz njih rasprostire nešto sporije, odnosno brže upravo zato što ove tvari prenose te impulse nešto manjom, ili pak većom brzinom nego vacuum.

**"Brzina  $c$ " nije, dakle, svojstvo svjetlosti, nego svojstvo medija koji ju prenosi, i to je razlog što je ona nepromjenjiva (u odnosu na sredstvo koje je prenosi).** U tekstu koji slijedi, ovu brzinu nazivam **transfernom konstantnom**. Tamo ćete naći i njenu definiciju.

Evo nekoliko primjera koji ilustriraju ta svojstva medija da odredjenom, njima svojstvenom brzinom prenose impulse.

Većina se čitatelja vjerojatno igrala s onim zanimljivim njihovom koje se sastoji od ravnog niza čeličnih kuglica obješenih koncima o neku vodoravnu metalnu šipku, ili kakav drugi nosač. Sve kuglice dodiruju jedna drugu. Kad jednu, krajnju malko izmaknemo i pustimo ju da vrlo malom brzinom, npr  $3\text{cm/s.}$  udari u slijedeću, onda ona zadnja u nizu (bez obzira koliko je niz dugačak) **istog trena** odskoči do iste visine do koje smo bili izdigli onu prvu kuglicu prije nego smo ju pustili da udari slijedeću. Fascinira nas upravo to što ona zadnja kuglica odskoči **istog trena** kad ona koju smo pustili udari u prvu u nizu, a to se zbiva zato što se impuls kroz ostale kuglice prenosi brzinom od  $6100\text{m/s.}$  Možemo, koliko je god to moguće, povećavati ili smanjivati brzinu udaranja one prve kuglice, ali se brzina prenošenja njenog impulsa, kroz niz, do one zadnje koja odskoče, neće nimalo promijeniti jer je to brzina kojom čelik prenosi mehanički impuls - transferna konstanta čelika - za mehaničke impulse

Sada pretpostavimo da imamo jedan metalni vodič dug čak  $300\,000\text{ km.}$  I da jednom kraju tog vodiča približavamo neki jaki magnet brzinom od svega  $1\text{m /sec.}$

Magnet će pobuditi vodič, ali se pobuda kroz vodič, naponski val neće prenositi brzinom od 1m/s. nego brzinom c, gotovo 300 000 km/s. i stići će do drugog kraja vodiča za svega jednu sekundu. Isto toliko vremena trebati će naponskom valu da stigne do kraja vodiča, ako onaj magnet budemo približavali vodiču brzinom od 20, 50, 100 ili 100 000 km/s. Ovo je primjer iz elektrodinamike koji također pokazuje da je brzina prenošenja pobude kroz vodič nezavisna od brzine predmeta (izvora) kojim je izvedena pobuda.

A sada pretpostavimo da, umjesto metalnog vodiča i magneta imamo jednu vrlo dugačku evakuiranu cijev, na čijem se jednom kraju nalazi izvor elektromagnetskih titraja, a na drugom detektor koji ih može detektirati. Vacuum je izvrstan vodič elektromagnetskih titraja (impulsa), čak bolji nego metal. Ako izvor miruje i iz stanja mirovanja pobuđuje vacuum elektromagnetskim titrajima, onda će ih on (vacuum) prenositi do drugog kraja cijevi (do detektora) sebi svojstvenom brzinom prenosa, brzinom c. Ova se brzina neće nimalo promijeniti ako izvor ubrzamo prema drugom kraju cijevi (prema detektoru) ili u suprotnom smjeru.

Razlika između prvog i drugog primjera, naspram trećeg samo je u tome što se u prvom i drugom slučaju "izvor" nalazi izvan "vodiča", a u trećem unutar njega.

Evo još jednog primjera koji je baziran na stvarno izvedenom pokusu.

"D. Sadeh je izveo lijep pokus\*, koji pokazuje da je brzina  $\gamma$ -zraka nepromjenjiva (do na  $\pm 10$  posto) za brzine izvora blizu  $1/2 c$  s obzirom na izvor koji miruje i da ne ovisi o brzini izvora\*\*. Iz njegova članka citiramo:

" U našem pokusu proučavali smo poništenje (anihilaciju) pozitrona u letu. Prilikom poništenja sustav težišta pozitrona i elektrona giba se brzinom od oko  $1/2 c$  i emitiraju se dvije gama zrake. Pri poništenju u mirovanju dvije gama zrake se emitiraju pod kutom od  $180^\circ$  i njihova brzina je c. Pri poništenju u letu kut je manji od  $180^\circ$  i ovisi o energiji pozitrona. Doda li se brzina gama zraka brzini težišta prema klasičnom pravilu vektorskog zbrajanja, a ne prema Lorentzovoj transformaciji, izlazi da će gama zraka, koja putuje s komponentom gibanja u smjeru leta pozitrona imati brzinu veću od c, a ona koja ima komponentu u protivnom smjeru imat će brzinu manju od c. Nađemo li da su dvije gama zrake stigle u brojače istodobno, to će za jednake udaljenosti između brojača i točke poništenja biti dokaza da čak i za izvor koji se giba dvije gama zrake putuju istom brzinom."

\*)D Sadeh, Phys. Rev. Letters 10, str. 271 (1967.)

\*\*\*) Temeljiti prikaz vidi J. G. Fox, J. Opt. Soc. Am. 57, str. 967 (1967)

Onaj ko shvaća da priznata konstanta brzine svjetlosti, c nije svojstvo same svjetlosti, nego svojstvo medija koji prenosi elektromagnetski impuls - **konstanta brzine prenosa, ili transferna konstanta tog medija** - taj, dakle, neće ni očekivati da pomoću nekog ovakvog pokusa postigne brzinu (prenosa) veću od te transferne konstante. Očekivanje da neki elektromagnetski impuls postigne brzinu veću od c zapravo je očekivanje da ga vacuum (eter) prenese brže nego je to svojstveno prirodi vacuuma (etera), tj brže nego što on to može. **Isto je toliko nemoguće da on prenosi impulse brzinom manjom od c.**

Ova je vrsta pojava strogo pod jurisdikcijom Lorenzovih transformacija, a Lorentzov faktor je savršeni matematički instrument za opis ovih pojava.

**Pod transfernom konstantom podrazumijevamo specifičnu brzinu kojom neko sredstvo prenosi impulse.**

Transferna konstanta vacuuma za električne, magnetske i elektromagnetske impulse je  $c$ . Do sada još nije izveden pouzdan pokus, tj mjerenje kojim bi bilo utvrđeno da li vacuum prenosi i gravitacijske impulse istom brzinom. Brzina prenosa impulsa što potiču od nuklearnih sila takodjer nije pozitivno utvrđena. Za tektonske i mehaničke impulse tipa zvuka jednaka je nuli. Vacuum ne prenosi tu vrstu impulsa. Transferna konstanta zraka za tu vrstu impulsa je  $333\text{m/s.}$ , a za elektromagnetske je nešto manja od  $c$ . Transferna konstanta većine metala, za elektromagnetske impulse je takodje nešto manja od  $c$  (transferne konstante vacuuma), a za mehaničke većinom između  $3\ 000$  i  $6\ 000\ \text{m/s.}$  (zavisno o kojem se metalu ili leguri radi) itd.

Vjerujem da gornji tekst dovoljno jasno i uvjerljivo pokazuje da shvaćanje konstantnosti brzine rasprostiranja impulsa kao **transferne konstante medija** otklanja mistiku i onu opću zbrku u gledanju na ovu pojavu.

Da brzina  $c$  nije svojstvo same svjetlosti, nego svojstvo medija koji ju prenosi, vidi se i po tome što se pri kretanju izvora svjetlosti kroz medij koji ju prenosi javlja Dopplerov efekt. Kad bi brzina svjetlosti bila svojstvo same svjetlosti, onda se on nikako ne bi mogao pojaviti. Isto važi i za sve ostale impulse i za njihovo prenošenje kroz sredstvo (medij) koji ih prenosi.

U osnovi, Dopplerov efekt nastaje zbog toga što sredstvo uvijek istom brzinom prenosi impulse u svim smjerovima. A ako se izvor impulsa kreće kroz to sredstvo, onda će frekvencija impulsa u smjeru njegovog kretanja biti veća nego u suprotnom smjeru. Do toga pak dolazi zato što je svaki slijedeći impuls emitiran iz točke u sredstvu koja je bliža već emitiranom (putujućem) impulsu. A u suprotnom smjeru, iz točke koja je dalje od prethodno emitiranog

Slika

S je izvor impulsa. A strelica označava smjer njegovog kretanja. Simbolom "i" označeni su impulsi, a simbolom "t" vrijeme i točka iz koje su emitirani impulsi. Impuls  $i_1$  emitiran je iz točke  $t_1$  itd. Radius  $r$  označava udaljenost impulsa od točke iz koje je emitiran.

Slika

Kad brzina izvora impûlsa dostigne veličinu transferne konstante sredstva kroz koje se kreće i u koje emitira impulse, onda će se prostorni razmak između svih impulsa koje on emitira u smjeru svog kretanja toliko smanjiti da će se oni stopiti u jedan i neće nimalo "bježati" od izvora. Razmak između impulsa koji se rasprostiru u suprotnom smjeru od smjera kretanja izvora povećat će se na dvostruku vrijednost transferne konstante sredstva (pod pretpostavkom da je emitiran jedan impuls u sekundi)

Slika

Narav predmeta kojim se bavimo primorava nas da ukažemo na to da se fizika bavi dvama bitno različitim vrstama kretanja. Ovdje pod kretanjem podrazumijevamo mjenjanje mjesta, bilo u odnosu na druge predmete, bilo u odnosu na tzv. apsolutni prostor.

Prethodni tekst već nagovještava da je jedna od tih vrsta kretanja ili mjenjanja mjesta **prenošenje**, a drugoj, u nedostatku adekvatnijeg, možemo ostaviti naziv **kretanje** koji se na tu pojavu primjenjivao i do sada.

**Kretati** se u ovom potonjem ili specijalnom smislu može sve što ima masu, tj. što je tjelesne naravi, dakle: čestice, tijela, tjelesa. Brzina kretanja je promjenjiva. Ona se može povećavati po našoj volji, želji ili potrebi.

**Prenošenje** je bitno drugačije naravi. Prenosi se nešto što nema masu. To je obično nekakav impuls ili val. Brzina prenošenja točno je određena svojstvima medija koji izvodi prenošenje i vrstom impulsa i ne može se mjenjati, osim ako bi bilo moguće primijeniti svojstva samog tog medija.

Onu vrstu mjenjanja mjesta koju smo nazvali **kretanjem**, kao što je poznato, proučava kinematika, a prenošenje bi trebalo biti predmetom jedne zasebne discipline, koja bi se za nuždu mogla zvati i transferologijom.

Predmet njenog proučavanja bila bi svojstva medija i svojstva impulsa, a granično područje prema kinematici - prenošenje impulsa na tijela i njihov utjecaj na veličinu, odnosno brzinu njihovog kretanja. Cijelo područje transferologije kao moguće fizikalne discipline, puno je šire, ali se ovdje ne možemo upuštati u njegov detaljan prikaz. Ograničit ćemo samo na to da nabrojimo poznate vrste medija i poznate vrste impulsa.

| <b>Impulsi</b> | <b>mediji</b>             |
|----------------|---------------------------|
| gravitacijski  | kruti                     |
| električni     | tekući                    |
| magnetski      | plinoviti                 |
| nuklearni      | ionizirani ili plazmatski |
| mehanički      | eterični                  |

Pod eteričnim medijem ne podrazumijeva se ništa od onoga čime se bavi teozofija ili slične "znanosti". Taj termin uzet je iz Maxwellove teorije. Eterični medij - "luminiferous ether" - jest zapravo vacuum, ili, obrnuto, i možda bitno točnije: vacuum je eterični medij.

Gornji popis medija zahtjeva jedno neophodno objašnjenje. Znanstveno iskustvo, naime, ukazuje na to da bi vacuum ili eter zapravo mogao biti fundamentalni ili čak jedini medij. Ne nalazimo ga samo u međuzvjezdanom prostoru, nego i u prostoru među atomima od kojih su sačinjena kruta tijela. Čak i u najgušćem krutom tijelu vacuum zaprema neusporedivo više prostora nego njegova tjelesna materija. Dakle, pod nazivom "kruti ili čvrsti medij" (kao i pod ostalima) misli se samo na oblike, tj. stanja materije u kojima zatičemo eterični medij. A možda su svi ostali mediji uronjeni u eterični? To je stvar spekulacija i daljnjih istraživanja.

Svaki će fizičar ovdje uvidjeti da se moje tvrdnje oslanjaju na Maxwellov poimanje etera, poimanje koje je, tobože, putem Michelson-Moreleyevog pokusa prokazano kao netočno, neosnovano.

Točno je da je reaktualiziram Maxwellovu teoriju i da ju razvijam, ali nije točno ono sveopće uvjerenje da je ta teorija oborena Michelson-Moreleyevim pokusom. O tome sam opširno pisao na drugom mjest, a ovdje bih, radi jasnoće i lakšeg razumijevanja teksta koji slijedi, a i radi toga da otklonim prigovor deplasiranosti, izložio samo neke, bitne aspekte tog problema.

Maxwellova tvrdnja da eter ispunjava prostor među nebeskim tijelima i da on prenosi svjetlost može se smatrati točnom. Netočna je samo bila njegova tvrdnja da Zemlja, tokom svog kruženja oko Sunca, putuje kroz taj eter, i da bi, zbog toga, pored Zemlje trebao strujati "eterski vjetar". Eksperimenti i Spekulacije o ovom problemu upućuju na to da **Zemlja miruje u jednom od eterskih slojeva ili "ljusaka" (orbium coelestium - Kopernik) koje okružuju Sunce i koje, sebi svojstvenom kutnom brzinom kruže oko Njega. Zemlja, dakle, miruje u eteru koji se okreće oko Sunca.** Michelson- Moreleyev bio je, dakle, izveden u mirujućem eteru (eteru koji miruje u odnosu na Zemlju) i zato je dao rezultat koji je bio suprotan očekivanjima utemeljenim na Maxwellovoj tvrdnji da se Zemlja kreće **kroz** eter.

Moje shvaćanje odnosa etera i nebeskih tijela ima nekih sličnosti s Teorijama o povlačenju etera, ali im je također i suprotno u nekim aspektima, jer tvrdim da nebeska

tijela ne povlače eter za sobom, nego da eter, koji se kreće oko Sunca povlači sa sobom nebeska tijela. Drvlje, npr: koje pliva niz riječni tok ne povlači vodu za sobom, kako obično misle djeca, nego baš obrnuto, plove niz rijeku zato što voda povlači njih.

H.A. Lorentz odbacio je teorije o povlačenju etera koje je tada zastupao Stokes, a rezultat Michelson-Moreleyevih mjerenja protumačio je skraćivanjem dužina tijela u pravcu kretanja za faktor  $\sqrt{1 - v^2/c^2}$ .

Einstein je Lorentzovu metodu i faktor  $\sqrt{1 - v^2/c^2}$  koristio za elaboraciju svoje, relativističke teorije, i tako stvorio teoriju, koja je poput Ptolomejeve teorije, davala točne rezultate ali je operirala apsurdnim "objašnjenjima".

Teorija relativnosti i Ptolomejeva teorija, tj. točnije, Teorija epicikla identične su u tome što se baziraju na senzualističkom pristupu problemima kojima se bave. Kriterij istinitosti im je osjet, opažaj, a nipošto razum, mišljenje ili logika. Obje teorije dale su vrlo točan matematički aparat kojim se predviđaju i ustanovljavaju, ne promjene u stvarnosti, kako se obično misli, nego **iskrivljenja našeg viđenja, percepcije promatranog predmeta ili događaja**. Teorija epicikla smatrala je epicikle stvarnim pojavama na nebu, dok su one samo prividne paralaktičke petlje, koje se najnužnije prikazuju, tj. priviđaju onome čovjeku koji promatra planete, dok, zajedno sa Zemljom putuje oko Sunca. Teorija relativnosti uzima za stvarnost ono famozno "povećavanje mase", **dok je to ustvari privid, iskrivljenje u našem opažaju (i opažaju instrumenata) koje najnužnije proizlazi iz ograničene i konstantne brzine svjetlosti**.

Onih zabluda koje je stvorila Teorija relativnosti ne možemo se osloboditi samo dosljednim uvažavanjem činjenice da je brzina svjetlosti ograničena, nego je potrebno točnije poznavati i ostale, bitne momente njene prirode. A to je pak moguće ako se reaktualizira i produbi teorija etera kao svjetlonosnog medija, štoje, ukratko, već učinjeno u onom dijelu teksta gdje se govori o tome da je brzina svjetlosti zapravo transferna konstanta medija koji ju prenosi.

Vraćamo se konačno glavnoj niti našeg izlaganja s nadom da nas demon digresije neće opet skrenuti na neki drugi put.

Već smo naprijed rekli da se inercija manifestira samo kao **reakcija** na djelovanje neke sile kojom **izvana** djelujemo na tijelo ili česticu. Pri brzini čestice koja je jednaka transfernoj konstanti -  $v=c$  - njena inercija (**reakcija** na djelovanje vanjske sile koju prenose elektromagnetski valovi) bit će jednaka nuli, što se može vidjeti iz slijedeće jednadžbe

$$i = F (\sqrt{1 - v^2/c^2}) / a$$

Ako umjesto  $a$  uvrstimo posredni izraz za akceleraciju  $F/m$ , dobit ćemo jednadžbu

$$i = F (\sqrt{1 - v^2/c^2}) / (F/m), \text{ iz čega proizlazi}$$

$$i = m (\sqrt{1 - v^2/c^2})$$

Taj se rezultat slaže i sa eksperimentalnim opažanjima i sa zakonom o jednakosti akcije i reakcije a slaže se i sa logikom samih stvari.

Čitatelj sigurno zapaža da je izraz

$$i = m (\sqrt{1 - v^2/c^2})$$

tautologičan, jer  $i$  je identično  $m$ . No izraz je matematički ispravan i on pokazuje da se pri brzini  $c$  masa bilo kojeg tijela svodi na nulu a ne postaje beskonačna.

Jednadžba bi, dakle, trebala glasniti:

$$i \equiv m (\sqrt{1 - v^2/c^2})$$

Kako smo upravo rekli, inercija je svojstvo materije koje se **manifestira** kad na nju **izvana** djeluje nekakva sila i ubrzava ju. Iz toga nužno proizlazi da materijalna tijela posjeduju to svojstvo i onda kad na njih ne djeluje nikakva sila samo što se tada inercija **ne manifestira**. Ne možemo, naime tvrditi da inercija tijela **nastaje** kad na nj djeluje

nekakva sila, **nego se samo pokazuje**. Djelovanje sile, **u uvjetima u kojima se tijelo može ubrzavati** samo je uvjet očitovanja inherentne inercije tijela,  $i'$

Ta inherentna inercija  $i'$  jest stvarno svojstvo tjelesne materije pa u fizici moramo pitati kolika je ona.

Veličinu joj ne možemo odrediti iz omjera sile i akceleracije, jer taj omjer pokazuje samo očitovanu veličinu te unutrašnje, inherentne inercije tijela,  $i'$  Njena veličina može se ustanoviti njenim poništenjem, tj. transformacijom u njenu suprotnost - u neinertni, elektromagnetski impuls. Mjerenjem energije tog impulsa ustanovljavamo veličinu inercije,  $i'$  iz koje je on nastao. Tu istu veličinu možemo izračunati i iz Einsteinove jednadžbe:

$$m, \text{ tj. } i = E/c^2 (\sqrt{1 - v^2/c^2}), \text{ odnosno } i = i' (\sqrt{1 - v^2/c^2})$$

Iz onog zadnjeg izraza vidi se da je manifestirana inercija,  $i$  obrnuto proporcionalna s brzinom čestice,  $v$ , i to zbog toga što s povećanjem njene brzine opada relativna brzina djelovanja sile, a s njom i akcelerativni učinak na česticu. Pri brzini čestice  $v=c$ , očitovana je inercija,  $i=0$ , a pri brzini  $v=0$ ,  $i=i'$  Inercija koja je inherentna tijelu,  $i'$  je nepromjenjiva. Onaj ko to hoće, može to sasvim jasno vidjeti iz već citiranog Sadehovog pokusa, i to iz toga što poništenje elektrona i pozitrona u letu, pri brzini od  $c/2$  ili bilo kojoj drugoj, manifestira elektromagnetske impulse (gama zrake) jednake veličine kao i u stanju mirovanja. Kod one zrake koja se kreće u smjeru kretanja para elektrona i pozitrona povećava se frekvencija točno za toliko za koliko se smanjila kod one koja se kreće "unatrag". To je više nego pouzdan dokaz da je inherentna inercija tijela ili čestice potpuno neovisna o brzini i nepromjenjiva. I da su relativističke tvrdnje o povećavanju mase s brzinom neosnovane. Masa je relativistički naziv za manifestiranu inerciju,  $i$ .

Već smo pokazali da ona Einsteinova jednadžba upućuje na pogrešnu interpretaciju - na to da masa raste s brzinom.

Ta je tvrdnja stekla tobožnju eksperimentalnu potvrdu također pogrešnim interpretiranjem eksperimentalnih rezultata.

Fizičari, koji su se time bavili uvidjeli su da ni najvećim silama ne mogu ubrzati čestice do brzine svjetlosti i objasnili su to time što se masa čestice mnogostruko povećala pa se isto toliko povećala njena inercija (što je isto). Stvar je, međutim, u tome da se čestica ne može ubrzati do brzine svjetlosti jer je njena manifestna inercija pala na veličinu sasvim blizu nule. Tj. jasnije, što se čestica brže kreće to se manjom inercijom opire ubrzanju, jer je, zbog konstantne brzine elektromagnetskog vala koji ju "gura", sila kojom ju on "gura" sve manja. Pri brzini  $v=c$  sila vala na česticu  $=0$ , pa je i sila kojom se čestica opire ubrzanju, a koja proizlazi iz njene inercije - njena **manifestirana** inercija - pada na nulu.

Newton:  $F = -F$ . Ako  $F = 0$ , onda i  $-F = 0$ .

### III dio

Lorentzov faktor pokazuje omjer između povećanja brzine čestice,  $v$  i smanjenja akcelerativnog učinka sile elektromagnetskih impulsa.

Einstein je ovu pojavu shvatio dijametralno suprotno njenoj prirodi. I ne samo to. On je isticao da masa čestice (njena inherentna inercija,  $i'$ ) raste s njenom **brzinom** i time sugerirao da se brzina na neki čudesan način pretvara u masu??!! U znanosti fizike, naime, nije poznat nikakav proces, niti zakon po kojem bi to bilo moguće. Ova Einsteinova neosnovana i zbunjujuća tvrdnja prividno je dokazana baš ubrzanjem čestica na brzine bliske brzini  $c$ . Impuls tih čestica,  $p$  može se višestruko povećati dodavanjem "obroka" elektromagnetskih impulsa. Oni ne povećavaju brzinu čestice, ali joj povećavaju kinetičku energiju, što se vidi iz oslobodjenja ukupne energije u srazu sa

metom. Budući da se impuls,  $p$  sastoji isključivo od faktora  $m$  i  $v$ , *povećana kinetička energija*,  $E = mv^2/2$  može se naizgled tumačiti isključivo povećanjem faktora  $m$ , mase. No, ovdje se ipak radi o jednoj drugoj pojavi, a ne o Einsteinovom "povećavanju mase". Da su ove stvari njemu bile jasnije, ili da nije bio sklon mistifikacijama, onda bi barem tvrdio da se energija elektromagnetskih valova (impulsa koji ubrzavaju česticu) pretvara u masu, a ne brzina. Istina, ima mjesta na kojima Einstein govori i to da se energija elektromagnetskih valova pretvara u masu. Ali, i tu on pravi sebi svojstvenu zbrku, jer kaže da se ta energija pretvara u tromu masu, odnosno u ono što mi zovemo manifestiranom inercijom,  $i$ , a to nikako ne može biti točno, dijelom zbog toga što proturiječi prirodi samih stvari, a dijelom zbog toga što proturiječi nekim njegovim tvrnjama koje su doista istinite i točne. Uostalom, on i ne razlikuje manifestiranu inerciju,  $i = F/a$  od inherentne  $i' = E/c^2$ .

Nadalje, on tvrdi da masa mirovnja čestice, tj. njena inherentna inercija raste zato što ubrzavana čestica apsorbira energiju vala koji ju ubrzava. Impuls čestice,  $mv$  se doista povećava, ali ovo njegovo objašnjenje nije točno zbog toga što se energija koju čestica apsorbira manifestira kao povećavanje njene brzine,  $v$ , tj. kao ubrzanje, a ne povećavanje mase,  $m$ . Kad izostane ubrzanje, onda je to znak da čestica nije apsorbirala energiju vala koji ju je trebao ubrzati

Činjenicu da čestica, pri srazu s metom manifestira višestruko veću kinetičku energiju od one koja bi odgovarala njenoj brzini i masi mirovanja, treba tumačiti drugačije nego što to čini Teorija relativnosti.

No prije nego izložim to novo, ni najmanje spektakularno tumačenje ovih pojava, ukazat ću na razloge koji su mogli imati presudan uticaj na Einsteina i navesti ga ne spomenute zaključke i "objašnjenja".

1. To je, prije svega rezultat Michelson-Moreleyevog pokusa, koji je ukazao na konstantnost brzine svjetlosti.
2. Drugi, jednako utjecajan faktor, bile su Lorentzove transformacije pomoću kojih je bilo moguće izvesti spoznaju da nije moguća brzina veća od  $c$ .
3. Po nazorima kalsične fizike, energija ubrzane čestice sastoji se isključivo od mase,  $m$  i brzine  $v$ .

Iz tih premisa slijedio je ovakav zaključak.

Budući da se kinetička energija čestice sastoji isključivo od mase,  $m$  i brzine,  $v$ , i budući da elektromagnetski val uvijek ima konstantnu brzinu  $c$  (u odnosu na česticu), ubrzavanoj čestici može se stalno dodavati energija. Kako je pak  $c$  granična brzina, onda ju brzina čestice,  $v$  neće moći premašiti, pa će se dodavana energija transformirati u njenu masu.

To je sažeti prikaz relativističkog učenja o ovom problemu. Kod relativista ga, međutim ne možemo naći u ovako čistom obliku jer je kontaminiran mistifikacijama o neposrednoj ovisnosti veličine mase čestice o njenoj brzini, a i brojnim drugim mistifikacijama i apsurdima.

Slijede premise od kojih mi polazimo, tj. na osnovu kojih donosimo određene tvrdnje,

**Brzina  $c$** , koja se pripisuje svjetlosti (elektromagnetskim valovima), zapravo je **transferna konstanta** - svojstvo vacuuma da tom brzinom prenosi impulse, nepromjenjiva je isključivo u odnosu na sam medij koji ju prenosi, a za čestice koje se kreću kroz njega je relativna, promjenjiva i iznosi  $c+v$  ili  $c-v$  ili je pak drugačija, ovisno o smjeru kretanja.

Energija koju elektromagnetski val može predati čestici određena je izrazom

$$E = E_0 \sqrt{1 - v^2/c^2}$$

Pri brzini čestice  $v=c$ ,  $E_0=0$  To je razlog zbog kojeg se čestica ne može ubrzati do, niti preko brzine  $c$

Dokaz pomoću Planckove formule...

Energija koju čestica predaje meti veća je od  $mv^2/2$  zato što pri brzinama bliskim brzini  $c$  svi elektromagnetski valovi koji su emitirani da ubrzaju česticu, ili da joj povećaju impuls,  $p$  udaraju u metu istovremeno kad i čestica i predaju joj svoju energiju. Ukupna energija koja se predaje meti je  $mv^2/2 + E_0$ . Ili pak  $mc^2 + E_0$ .  $m$  je takozvana "masa mirovanja";  $mc^2$  je energija njene mase mirovanja;  $E_0$  je ukupna energija koju je akcelerator investirao u ubrzavanje čestice. Meta, kojoj se predaje sva energija, miruje u odnosu na prostor kroz koji se kreću elektromagnetski valovi, pa nema potrebe da se veličina  $E_0$  množi sa Lorentzovim faktorom, a ako se i množi, daje istu vrijednost, jer je brzina mete  $v=0$ . To je, eto, onaj nimalo spektakularan razlog zbog kojeg je energija čestica predana meti veća od  $mv^2/2$ .

Ovdje bi još trebalo skrenuti pažnju na ono što se vrlo vjerojatno zbiva pri velikim brzinama čestica, kad je relativna brzina elektromagnetskih valova u odnosu na nju manja od  $1m/s$ . Pri tako maloj brzini, nužno je da dolazi do velikog ogiba valova oko čestice, pa oni, vrlo vjerojatno skreću na kružnu putanju oko nje. Zbog toga je vrlo brza čestica okružena aurom elektromagnetskih valova. Ali to je tek spekulacija koju bi trebalo provjeriti ako bi bilo moguće.

Evo još nekih važnih odnosa mase i etera, tj. okolnog prostora o kojima je potrebno reći nekoliko riječi. Pod eterom i čistim prostorom mi ovdje podrazumjevamo jedno isto.

Dakle.

Nipošto nije bezrazložna ona, već dosta davno postavljena tvrdnja da se eter ili prostor nekako "lijepi" za tijela i stvara "auru" mirujućeg etera oko njih, polja, koje, ako tijela putuju, putuje zajedno sa njima. Rezultat Michelson-Moreleyevog pokusa može se shvatiti i kao direktna eksperimentalna potvrda te tvrdnje. Postojanje te eterske "aure" je ono što onemogućuje detektiranje relativne brzine svjetlosti, koja bi trebala biti veća ili manja od  $c$ .

Ovo ćemo ilustrirati jednim hipotetskim eksperimentom.

Pretpostavimo da se neki eksperimentalni fizičar, koji želi **izmjeriti** relativnu brzinu svjetlosti - barem manju od  $c$ , kad već ne može veću - pretpostavimo, dakle, da se on, zajedno sa svojim instrumentima, vrlo velikom brzinom,  $c/2$  udaljava od izvora svjetlosti. Imajući u vidu svoju točnu udaljenost od izvora svjetlosti i vrijeme koje joj je potrebno da ga stigne, on je izračunao da će svjetlost u odnosu na njega imati brzinu od  $c/2$  i da će kroz njegove instrumente za mjerenje brzine svjetlosti proći točno za 6 sekundi. To se sve dogodi upravo onako kako je on predvidio, tj. izračunao, ali kad pogleda u mjerač brzine svjetlosti zaprepasti se jer vidi da pokazuje da je brzina bila  $c$ , a ne  $c/2$  kako je on računao da bi morala biti da bi ga dostigla za 6 sekundi.

Iz toga se rađa jedna izluđujuća situacija. Ne može nikako sumnjati u svoje instrumente, ali niti u svoj račun, jer svjetlosti je trebalo upravo predviđenih 6 sekundi da, brzinom od  $c/2$  prevali put od 900 000km i da ga stigne.

Kako objasniti te apsurdne, proturječne odnose?

Dilatacijom vremena i kontrakcijom dužina?

Time bi se apsurd samo uvišestručio!

Naše objašnjenje zasniva se na stavu da je brzina  $c$  jedina brzina kojom eter (prostor) može prenesti svjetlost. Dok je svjetlosni val putovao od svog izvora prema našem fizičaru, eter ga je prenosio brzinom  $c$ . No u odnosu na samog fizičara - koji se od

izvora udaljavao brzinom  $c/2$  - fronta svjetlosnog vala kretala se brzinom  $c/2$  - točno onako kako je on izračunao - i doista joj je trebalo punih 6 sekundi da ga sustigne. No pri prijelazu vala iz mirnog etera u etersku auru koja je okruživala fizičara i njegove mjerne instrumente, nužno je došlo do njenog ubrzanja za  $c/2$  / $s^2$ , zato što i eter u auri može prenositi svjetlosni val isključivo brzinom  $c$ . Ubrzanje se očitovalo samo kao Dopplerov efekt - pad frekvencije svjetla - pomak ka crvenom dijelu spektra. Da je eksperimentator putovao prema izvoru svjetlosti, onda bi pri prelasku svjetlosti iz mirujućeg etera u njegovu "auru" došlo do usporavanja svjetlosti, što se opet ne bi očitovalo nikako drugačije nego kao porast njene frekvencije, tj. pomak prema ljubičastom.

Relativna brzina svjetlosti je nešto zbiljsko. Može se izračunati onim načinom kojim ju je izračunao naš eksperimentator, zatim posredstvom promjene frekvencije, ili na neki treći način, ali se ni na koji način ne može osjetilno, empirijski detektirati. Kroz svaki se, naime instrument koji mjeri brzinu svjetlosti i kroz auru koja ga nužno okružuje svjetlost prenosi isključivo brzinom  $c$ .

Kao što čitatelj vidi, naše se gledište slaže s relativističkim u tvrdnji da se čestica ne može ubrzati na veću brzinu od  $c$ , ako, po dosadašnjim metodama, nekom silom **izvana** djelujemo na česticu. Razlika je samo u tome što mi navodimo drugačije razloge za tu pojavu - razloge koji oslobađaju od proturječnosti i nekorektnih interpretacija matematičkih i eksperimentalnih rezultata.

A sada o tome kako je moguće postići brzinu veću od  $c$ .

Ovdje bih ukratko htio ponoviti opis jednog hipotetskog eksperimenta u kojem dva fizičara eksperimentiraju sa svjetlošću izvan i u unutrašnjosti svemirskog broda koji najprije juri nešto manjom brzinom od  $c$ , a potom, nešto većom.

U opisu tog hipotetskog eksperimenta naveo sam da bi se svjetlost izvan svemirskog broda i njegove prostorne, odnosno eterske aure ponašala na vrlo neuobičajen ali zakonomjeren način. Fizičar sa krme broda, pri nadsvjetlosnoj brzini, nikako ne bi mogao poslati svjetlosni signal prema svom kolegi na pramcu, a svjetlost upućena u smjeru suprotnom od smjera kretanja broda, ne bi se kretala tamo kamo je upućena, nego bi se vukla za brodom i polako zaostajala za njim (ako bi brod imao brzinu veću od  $c$ ) - slično kao što se krmeni valovi vuku za krmom broda koja ih stvara.

U evakuiranoj unutrašnjosti broda, pri istoj brzini, svjetlost bi se ponašala isto kao u našem stanu koji miruje. Objasnili smo to time što evakuirani prostor unutar broda, u kojem se obavljaju eksperimenti, zajedno sa brodom **putuje** kroz mirni, stacionarni svemirski vacuum (eter ili eterični medij), a izvori svjetlosti u unutrašnjosti broda i tzv. prijemnici miruju u odnosu na taj unutrašnji prostor broda koji prenosi svjetlosne signale, pa se svjetlost ponaša isto kao što bi se ponašala kad bi brod mirovao.

Do ovoga dolazi stoga što je evakuirani prostor u unutrašnjosti broda, stjenkom samoga broda, tj. njenom masom fizikalno odvojen od vanjskog, svemirskog vacuuma. Tako smo postigli to da se praznina unutar broda kreće u odnosu na prazninu izvan broda. Ta praznina, naravno, kako smo već više puta istaknuli, nije praznina u doslovnom smislu te riječi, nego medij koji prenosi elektromagnetske impulse, svjetlost.

Ako sada onaj hipotetski svemirski brod zamijenimo nekom dosta masivnom jezgrom, kakva je, npr: jezgra Urana, i ako tu jezgru ubrzamo na brzinu blisku brzini  $c$ , onda možemo s velikom vjerojatnošću pretpostaviti da će se unutar prostora kojeg zaprema masa jezgre, tj. unutar eteričkog medija, koji - zatvoren u jezgri, putuje zajedno s njom kroz evakuirani prostor tubusa akceleratora - možemo, dakle, pretpostaviti, da će se elektromagnetski procesi (u jezgri) odvijati na isti način i istom brzinom (brzinom  $c$ ) kao da jezgra miruje.

Pretpostavimo sada da pri toj brzini nekako izazovemo raspad jezgre i ogledajmo što bi se trebalo dogoditi.

Kako je poznato, dio mase jezgre transformira se u elektromagnetske impulse. Oni bi se, isto kao i kod Sadehovog i sličnih pokusa nužno trebali kroz prostor tubusa rasprostirati brzinom  $c$ , jer je to brzina kojom vacuum u svim pravcima prenosi tu vrstu impulsa.

No, čestice koje bi nastale raspadanjem jezgre, a koje bi nastavile kretati se istim smjerom kojim se kretala i jezgra, postigle bi znatno veću brzinu od  $c$ .

Zašto?

Prije nego se jezgra potpuno raspadne, tj. prije nego eterični medij - koji putuje zatvoren u njoj i izoliran od eteričnog medija (vacuuma) tubusa - postane dio mirujućeg eteričnog medija tubusa, elektromagnetski impulsi koji ubrzavaju čestice od kojih se sastoji jezgra (i koji tim ubrzavanjem razaraju jezgru), rasprostiru se potpuno neovisno o mirujućem eteričkom mediju tubusa. Tako elektromagnetski impuls koji se kreće, npr: od središta jezgre u smjeru kretanja same jezgre (sve dok potpuno ne razori jezgru) kreće se brzinom od gotovo  $2c$  (u odnosu na mirujući eterički medij tubusa). U odnosu na eterički medij ubrzane jezgre, kreće se, naravno, brzinom  $c$ . Ovaj impuls daje odgovarajuće ubrzanje nekoj čestici jezgre na osnovu kojeg ona može postići brzinu veću od  $c$  (u odnosu na prostor tubusa i metu u koju udara, i to, naravno samo ako se kreće u istom smjeru u kojem se kretala i jezgra prije nego su ju njenu unutrašnji elektromagnetski impulsi razorili na čestice. Masivne alfa čestice, npr: trebale bi pri takvom raspadu postići brzinu od  $1,1 c$ .

Dosta veliki problem kod eksperimenta pomoću kojeg bi se provjeravale ove tvrdnje bio bi točno određivanje mjesta i vremena raspada jezgre - ako bi se raspad izazivao uobičajenim metodama. Ova teškoća može se otkloniti tako da se njen raspad izazove velikim povećanjem njenoga spina. Takva metoda izazivanja raspada ne bi bitno smanjivala brzinu translacijskog gibanja jezgre.

Da bi se jezgre razarale putem povećavanja njihovog spina, one bi trebale prolaziti kroz jedan kraći tubus u kojem bi bile izložene djelovanju rotacijskog magnetskog polja. Ono bi na jezgru djelovalo isto kao što djeluje i na rotor asinhronog elektromotora, odnosno slično kao što spiralni žljeb u puščanoj cijevi djeluje na projektil koji prolazi kroz nju. Prolazom kroz taj tubus, jezgra bi, dakle, dobila veliku kutnu brzinu oko svoje osi. Njeno raspadanje bilo bi izazvano centrifugalnom, tj, nukleofugalnom silom

Ako bi bila poznata linearna (translacijska) brzina jezgre, te kutna brzina magnetskog polja i njegova gustoća, moglo bi se vrlo precizno odrediti mjesto i vrijeme raspada svake pojedine jezgre, pogotovo ako bi se tom metodom izazivao raspad teških ali stabilnih jezgara kao što su jezgre atoma Olova, Žive, Bizmuta, Osmija, Zlata, itd, što je kod sadašnjih fizijskih i spalacijskih metoda potpuno nemoguće. Moguće je, naime, samo statistički odrediti približno vrijeme raspada vrlo velikog broja (nestabilnih) jezgara.

Već sam naprijed nagovijestio da je praktički cilj ovog rada: dati osnovu za projekt svemirskog broda koji bi se mogao kretati brzinom većom od  $c$ . Pogonski uređaj tog broda sastojao bi se od akceleratora koji bi ubrzavao teške jezgre i nukleospinalnog reaktora, u kojem bi se izazivao njihov raspad na već opisani način - putem povećavanja njihovog spina. Sam brod kretao bi se tako što bi se odupirao o mlaz čestica koje bi izbacivao prosječnom brzinom od oko  $1,2 c$ . Dio energije koju bi davao reaktor koristio bi se za potrebe rada električnih uređaja u brodu.

Ovakav pogonski uređaj mogao bi svemirskom brodu osigurati ubrzanje od  $1g$  u trajanju od nekoliko stotina, ili čak tisuću godina, što znači da bi mogao postići brzinu koja je tisuću puta veća od brzine svjetlosti. (Pod pretpostavkom da međuzvezdani vacuum, pri nadsvjetlosnim brzinama ne pruža preveliki otpor kretanju mastičnog tijela.

Nuklearna je energija, naime, dovoljna možda samo za savladavanje manjih otpora. No, mi ne znamo gotovo ništa o otporima koji bi vacuum pružao mastičnim tijelima. Moguće je i to da bi on pružao otpor kretanju samo električki nabijenim tijelima i česticama, a kretanju neutralnih ne bi pružao nikakav otpor.)

Optimalni način putovanja za brodove sa živom posadom bio bi: da se brod ubrzava tokom prve polovine puta akceleracijom od 1g, a tokom druge usporava deceleracijom, također od 1g. Na taj bi način najveću udaljenost unutar galaksije (oko sto tisuća svjetlosnih godina) prevalio za "svega" 610 godina, a udaljenost od npr sto svjetlosnih godina, za samo 20 zemaljskih godina. Udaljenost do Proxime Centauri, od 4,2 svjetlosne godine, za vrijeme od 4,04 zemaljskih godina. Ovdje se naravno, ne uzima u obzir nikakva "kontrakcija dužina" niti "dilatacija vremena", jer takvo nešto, po našem mišljenju, u stvarnosti i ne postoji. Vrijeme putovanja svemirskog broda, pod uvjetom da se on cijelo vrijeme putovanja ubrzava (odnosno usporava na drugoj polovini puta) izračunava se po jednadžbi

$$t = \sqrt{4s/a}.$$

Po toj jednadžbi, put do najbliže galaksije u zviježđu Andromede - koja je udaljena od Zemlje cca 1,5 milijuna svjetlosnih godina trajao bi 2400 zemaljskih godina, a pri ubrzanju od 10 g, za brodove sa isključivo automatskom "posadom", cca 750 godina. Pretpostavlja se naravno da bi nuklearna energija koju sadrži masa goriva bila dostatna za cijeli taj put. Nadsvjetlosne sonde koje bi prenosile samo informacije i koje bi čak i prema današnjim tehnološkim mogućnostima mogle imati ubrzanje od 300g, prevaljivale bi tu udaljenost za svega 130 godina.

Iz ovoga što je izneseno, vidi se da čak ni udaljene galaksije nisu čovjeku nedostupne, a niti su toliko daleko koliko nam se činilo do sada. Ali i pored toga, postavlja se pitanje smisla i opravdanosti takvih istraživačkih ekspedicija kod kojih bi put samo u jednom smjeru trajao najmanje stotinjak godina. Stoga držim da će se putovanja nadsvjetlosnim brzinama koristiti samo u kolonizatorske svrhe i to do zvijezda i svjetova udaljenih cca 1 000 svjetlosnih godina. Put do toliko udaljenih odredišta, pri ubrzanju i usporavanju (na drugoj polovini puta) od 1g, trajao bi nešto više od 60 godina. Vrijeme putovanja nadsvjetlosnih "poštanskih" sonde koje bi prenosile samo informacije, trajao bi od 2 do 5 godina, zavisno o ubrzanju.

Za istraživanje onih djelova svemira koji su veoma udaljeni od Zemlje ipak je neusporedivo ekonomičnije i bolje koristiti informacije koje nam iz tih dubina donosi svjetlost. Ona je, doduše, vrlo spora, ali je sa tih udaljenih mjesta koja istražujemo odaslana prije mnogo milijuna ili milijardi godina i daje nam informacije upravo sada kad ih trebamo. Čemu trošiti vrijeme i novce da bi smo dobili ono što će ionako neminovno doći k nama.

Upotrebom gravifugalne ("antigravitacijske") letjelice, kao transportnog sredstva, moći će se u Zemljinoj orbiti izgraditi reflektordki teleskopi čija će zrcala imati deset, dvadeset, trideset ili više kilometara u promjeru. Takvi teleskopi moći će se izgraditi za manje vremena i manje novca nego neki svemirski brod koji bi putovao nadsvjetlosnom brzinom, a on bi nam čim bi bio gotov, čak i one najudaljenije galaksije približio na udaljenost knjige koju čitamo. Uostalom, kako sam na jednom mjestu već rekao, svemir i nije ništa drugo do svojevrsta knjiga - izvorno Evanđelje prirode - za one koji ga znadu čitati.

Za onoga koji bi, nakon svega ovoga i dalje kategorički tvrdio da je brzina c najveća moguća brzina, ne može se reći ništa drugo nego da je nekritičan i vrlo ograničenih umnih moći.

Osoba sklona kritičkoj upotrebi svoga uma nužno će postaviti ovakvo pitanje: Ako je brzina c tek jedna od velikog broja transfernih konstanti, zašto bi bilo nemisaona ili

apsurdno pomišljati da postoje i više transferne konstante, tj. drugačiji, suptilniji mediji od vacuuma (etera) i još neotkrivane vrste impulsa koje ti mediji prenose milijune ili milijarde puta brže nego što vacuum prenosi elektromagnetske impulse. U takvom mišljenju ne vidim ničeg apsurdnog. Pitanje je samo kako moći detektirati takav medij i impulse koje on prenosi.

Vjerujem da će se znanost u idućim stoljećima dati u potragu za prepoznavanjem tog medija, (koji, ako postoji, postoji u univerzumu oduvijek) i za onom vrstom impulsa koju on prenosi.

Ako bi ta potraga bila uspješno završena, Onda bi bio riješen i problem komunikacije među vrlo udaljenim svjetovima. Prijenos informacije kroz cijelu galaksiju ne bi trajao više od dvije, tri sekunde, a možda niti vrlo mali dio tog vremena.

Nama, koji smo tek otkrili brzinu svjetlosti zapanjeni smo njenom veličinom, kao mala djeca veličinom cirkuskog šatora i cirkuskih majstorija, brzine prijenosa informacija koje su puno veće od brzine svjetlosti čine se nečim nestvarnim i nemogućim. Ali, okanimo se mi našeg, uistinu djetinjeg, tj. naivno-antropocentričnog pogleda na univerzum i zapitajmo se: koja je brzina prijenosa informacija primjerena **njemu samom**, koji je najvjerojatnije vječan i beskonačan, a ipak postoji kao jedna apsolutno skladna cjelina, od koje mi, koji smo tek progledali, vidimo samo one najjednostavnije najvanjskije, materijalne momente, koje nam pokazuje svjetlost. Već prije više od dvije i pol tisuće godina mudri je Heraklit shvatio da je ono što skriva tama daleko veće, dublje i moćnije od onoga što nam otkriva i pokazuje svjetlost. **"Nevidljiva harmonija jača je od vidljive"** - kaže on. A jedna suvremena pjesnikinja, V. K. kaže: **"Svjetlost je samo pjena bezdanih tmina."**

\*\*\*

I u ovom radu kritički sam se osvrnuo na Einsteinov gnoseološki senzualizam. No da bi čitatelj shvatio zašto je senzualizam, sam po sebi nešto loše, potrebno je o tome reći još koju riječ.

Kad god je u filozofiji, znanosti i kulturi uopće senzualizam imao vodeću riječ, dolazilo je do velikog civilizacijskog nazatka i do mračnjaštva. A kad je ljudska spoznaja, djelovanje i, općenito, svjetonazor bio utemeljen na racionalnim osnovama, tj. racionalistički, dolazilo je do procvata kulture i, naročito, znanosti i filozofije. U tim epohama nastajala su otkrića i djela koja su postala duhovnim znanstvenim ili tehnološkim temeljem života svake slijedeće generacije, djela na osnovu kojih je ostvaren povijesni napredak.

Prva velika racionalistička epoha počinje s Jonskim filozofima i kulminira s Platonom i Aristotelom u filozofiji, a Aristarhom, Eratostenom, Arhimedom, Euklidom i još nekolicinom na području egzaktnih znanosti.

Nedugo nakon njihove smrti dolazi do polagane unutrašnje erozije kulture i racionalnog duha. Razum sve više gubi pravo na suđenje u problemima kojima se čovjek bavi, a sve veća prava dobijaju osjetila. Tri stoljeća nakon Aristotelove smrti, racionalnost je bila već daleka prošlost, a relativizam i senzualizam postali su temeljima svekolike "misaone" i, općenito duhovne djelatnosti. To je bio strahovit poraz produktivnog ljudskog duha i početak višestoljetnog razdoblja mračnjaštva. Interesantno je to da je na početku tog mračnog doba stajala i visoko se cijenila Plotinova filozofija svjetla, slično kao i danas Einsteinovo učenje o svjetlu.

Tamo gdje je senzualizam temelj duhovne djelatnosti, i gdje su osjetila i osjetilna izvjesnost kriteriji istinitosti i zbiljnosti, nužno se javlja i relativizam, jer, budući da su osjetila kriteriji istinitosti i zbiljnosti, "sve je onako kako se kome čini" ili pričinja. Danas se to kaže: "sve je relativno". Nema apsolutne ili univerzalne istine, niti ičega općeg.

Civilizacija što se temelji na "duhovnoj" aktivnosti utemeljenoj u senzualizmu i relativizmu zapravo je civilizacija bez uma ili bez razuma.

Danas je većina ljudi sklona misliti da je suvremeni relativizam nešto veliko i umno, naročito onaj Einsteinov i Heisenbergov. I pirona i Sextusa Empiricusa njihovi su suvremenici smatrali izuzetno velikim i dubokim mudracima. Danas je, međutim, jasno da oni nisu dali čovječanstvu nešto što bi bilo vrijedno spomena i po čemu bi zasluživali naziv velikih mudraca. Suvremeni relativizam nije bitno drugačiji, kako onaj filozofski tako i onaj znanstveni. Sličnost postoji čak i u detaljima. Antički znanstveni relativizam dao je npr Hiparh-Ptolomejevu kozmološku teoriju, a moderni Opću i Specijalnu teoriju relativnosti, Relacije neodređenosti, te nedavno - potpuno konzekventno - i Teoriju kaosa.

Druga velika racionalistička epoha stidljivo počinje sa Rogerom Baconom, Kopernikom i misliocima sličnog profila. Snažniji zamah dobija u djelima Descartesa, Bacona Verulamskog, Spinoze itd., a na drugoj strani u djelima Gallilea Keplera, Newtona, Hygensa i drugih. Kulminaciju dostiže u djelovanju J. S. Milla, na jednoj strani, i U Hegelovu panlogizmu na drugoj.

Nakon toga ponovo počinje propadanje kritičkog kreativnog duha. Buja bolest senzualizma, relativizma i iracionalizma i to usprkos tome što izrasta i širi se na tlu panlogičke i panracionalističke, ili možda najpreciznije: pan-tehno-logičke civilizacije.

Razlog ovoj filipici protiv senzualizma i relativizma je pragmatičan. Pokazalo se, naime, da na temelju relativizma i senzualizma nastaju pogrešne, naopake teorije koje ometaju i sprečavaju povijesni razvoj i koje su stoga destruktivne, štetne. Hiparh-Ptolomejeva geocentrička teorija, koja je potisnula ispravnu Aristarhovu Heliocentričnu, bila je jedan od nekoliko ključnih elemenata koji su za punih 1500 godina zaustavili razvoj civilizacije na ovom planetu. Treba se zapitati: koliko će dugo Teorija relativnosti, Relacije neodređenosti i Teorija kaosa sprečavati aktualni povijesni razvoj

No kako to ove teorije sprečavaju povijesni razvitak?

Neposredni, vitalno važni ciljevi povijesnog i civilizacijskog razvoja su eskpanzija i rasprostranjivanje čovjeka u kozmičkim prostranstvima. To je uvjet "normalnog", tj. sigurnog i trajnog opstanka ljudske vrste.

Poput nekog manijaka, ili zloguke Trojanske proročice Kasandre, ja stalno ponavljam da je ona inteligentna vrsta, koja se ograniči isključivo na matični planet, definitivno osuđena na propast. Rasprostranjivanje u svemiru i opstanak u njemu, nužno pretpostavlja stvaranje kozmičke, antropotehnoške civilizacije, te možda razvoj ove civilizacije do razine univerzalne galaktičke civilizacije, a možda i osnivanje i galaktičkog carstva.

Tvrđnjom da nikakva masa ne može putovati niti brzinom  $c$ , a kamo li većom, Teorije relativnosti spriječila je povijesno civilizacijski razvoj u tom pravcu, jer nam je zvijezde krivo predstavila kao nedostižno daleke, a naše napore da ih dosegnemo kao Sizifov posao.

Uz svo poštovanje koje gajim prema onim vrijednim Einsteinovim djelima, ipak moram reći da je on, objavljivanjem Teorije relativiteta postao jedna od onih individua koje su ljudsku vrstu upućivale onim putem koji ima mračan kraj.

Na prethodnim stranicama, ja sam pokušao pokazati da su nam zvijezde puno bliže nego smo mislili, i vjerujem da se čovjek neće izgubiti ili nestati, pa čak niti zalutati sve dok se god bude kretao prema izvorima zvjezdane svjetlosti.

Većini čitatelja ovdje će se samo od sebe nametnuti pitanje: zašto dolazi do spomenutog propadanja kreativnog, racionalnog duha i pojava epoha nestvaralačkog senzualističko-relativističkog odnosa prema svijetu i ljudskoj sudbini i putu uopće.

Odgovor na to pitanje veoma je važan, ali on premašuje i temu i okvire ovog teksta. Moj odgovor na to pitanje čitatelj može potražiti u nekim drugim mojim člancima i knjigama.

Ja bih radije, citiranjem i komentiranjem nekih važnijih djelova Einsteinova teksta, pokušao pokazati senzualizam i pravu "vrijednost" relativizma u obradi znanstvenih problema.

Navodim tekst 9. paragrafa - "Relativnost istodobnosti" iz njegove knjige "Moja teorija".

Evo tog teksta.

" Zamislimo jednu vrlo dugu , ravnu željezničku prugu. Na dva, jedno od drugog vrlo udaljena mjesta A i B udara munja u željezničke tračnice. U sredini udaljenosti između tih mjesta postalvjen je promatrač opskrbljen uređajem koji omogućava istodobno optičko praćenje oba mjesta A i B (npr., dva zrcala pod kutem od  $90^{\circ}$ ) Zamijeti li promatrač istodobno obje munje onda su one istodobne..."

Neka sada po pruži vozi jedan vlak stalnom brzinom  $v$  u smjeru prikazanom na crtežu. U sredini vlaka takodjer je jedan opažać opremljen istim instrumentima. Pitamo:

Da li su dva događaja (npr: udari munja u A i B), koji su istodobni za promatrača na pružnom nasipu, također istodobni i za promatrača u vlaku. Odmah ćemo pokazati da odgovor na ovo pitanje mora biti niječan.

Kad kažemo da su udarci munja u A i B istodobni za promatrača na pružnom nasipu, to znači ovo: Svjetlosne zrake što su pošle s mjesta udara munja A i B susreću se u središnjoj točki S dijela pruge A - B u kojoj stoji nepomični promatrač. Promatrač u vlaku je u točki S', ali su ujedno i kreće brzinom vlaka u desno (na crtežu) kad se vlak ne bi kretao, promatraču u vlaku, u točki S' ostao bi trajno u točki S, pa bi svjetlosne zrake odaslane sa mjesta udara munja istodobno stigle do njega. U stvarnosti, međutim, on juri ususret zraku koja dolazi iz B, a bježi od zrake koja dolazi iz A. Opažać u vlaku će dakle ranije vidjeti zraku što dolazi iz B negoli onu što dolazi iz A i morati će doći do rezultata da se udar munje u B dogodio prije nego udar u A. Izvodimo dakle važan zaključak:

Događaji koji su istodobni u odnosu na pružni nasip, nisu istodobni u odnosu na vlak, i obratno (relativnost istodobnosti).

Fizika je pak prije teorije relativnosti uvijek prešutno pretpostavljala da je značenje vremenskog navoda apsolutno, tj. neovisno o stanju gibanja promatrača. No upravo smo vidjeli da je ovaj navod nespojiv s definicijom istodobnosti.

Senzualizam se ovdje očituje u tome što Einstein ne razlikuje **viđenje događaja**, tj. detekciju ili percepciju događaja od samog **događaja**. Za njega zapravo postoji samo percepcija, koju on tretira kao nešto objektivno - viđenje udara munja (sliku tog udara na retini svoga oka) shvaća kao same te udare.

Da li je potrebno napominjati da je to greška koju ni prosječan srednjoškolac ne bi smio napraviti.

Einstein, međjutim, iz te greške izvodi jedan od temeljnih postulata teorije relativnosti.

Moram ovdje najozbiljnije napomenuti, da nije toliki problem u onoj Einsteinovoj greški, koliki je u duhu čitatelja koji ne mogu, tj. ne žele primjetiti tu, tako očitu i golemu grešku. To je ono što je opasno za suvremenu i buduću civilizaciju.

Ali vratimo se onom eksperimentu.

Da onaj Einsteinov promatrač u vlaku nije postupao senzualistički, nego racionalno, znanstveno, onda bi, prije svega, razlikovao udar munje od slike tog udara u svom oku. Zatim, uzeo bi u obzir smjer svoga kretanja, brzinu,  $v$  i izmjerenu vremensku razliku u viđenju udara munja, i jednostavnim bi računom ustanovio da su se sami udari

dogodili istovremeno, ali da je on, upravo zbog svog kretanja, udar u točki B morao **vidjeti** nešto ranije nego udar u A.

No Einsteinovi hipotetski promatrači (eksperimentatori) uvijek su ljudi koji nemaju nikakvo znanje o brzini i naravi svjetlosti niti o fizikalnim zakonima. Opskrbljeni su jedino očima, a katkada i instrumentima za optičko opažanje. Nema ni jednog primjera u kojem bi ovi opažači bili opskrbljeni razumom pomoću kojeg bi mogli nešto izračunati ili zaključiti. Ova manira proizlazi iz toga što je, za samog Einsteina osjetilo vida bilo najviši, štaviše jedini kriterij istinitosti i zbiljnosti promatrane pojave.

Einstein zna da je brzina svjetlosti ograničena, da se u svim smjerovima u prostoru prenosi jednakom brzinom itd. itd. I u citiranom primjeru on kazuje da informacije o udarima munja promatračima donosi "zraka svjetlosti". Međutim kad treba "izvesti zaključak", on sve to briše i zaboravlja, a kao jedine mjerodavne i relevantne informacije, odnosno premise uzima informacije koje mu je dalo osjetilo vida.

Ako čitatelj bude pažljivo i kritički čitao Einsteinove tekstove koji se odnose na teoriju relativnosti, vidjet će da on ne izvodi nikakve zaključke, nego, štoviše, kontinuirano opstruira misaoni proces i sprečava bilo kakvu upotrebu razuma i izvođenje zaključaka. To je ono što, misaonom čovjeku, čitanje njegovih tekstova čini užasno teškim. Čitatelja koji je navikao služiti se razumom, odnosno umom i izvoditi zaključke, ova Einsteinova manira može otjerati u ludilo.

No, zašto Einstein opstruira i sprečava svako mišljenje i zaključivanje?

Odgovor je zapravo vrlo jednostavan.

Einstein je senzualista. On, dakle, smatra da stvari stoje onako kako nam ih prikazuju osjetila. Mišljenje je, dakle, sasvim nepotrebno. Njegov relativizam, a i relativizam uopće proizlazi direktno iz senzualizma, jer ako stvari jesu ono što nam o njima govore osjetila, i ako, kao u citiranom Einsteinovom primjeru s munjama, osjetila svakome prikazuju stvari drugačije, onda zaista nema nikakve univerzalne istine, ničeg općeg, pa je doista "sve onako kako se kome čini", tj. pričinja. Ko polazi od toga ili se pak pomiri s tim, mišljenje mu postaje uistinu suvišno.

No vrijeme je da svedemo stvari na jedan jednostavan iskaz.

Iskrivljenje u opažaju, percepciji udara munja, nije nastalo samo zbog ograničene brzine svjetlosti, kao već prije prikazano prividno povećavanje mase, nego također zbog kretanja onog promatrača u vlaku. Zbog svog kretanja, on je događaje, koji su se sami po sebi dogodili istovremeno vidio u različito vrijeme. Einstein je to protumačio kao da su se sami događaji dogodili u različito vrijeme. Tako je iskrivljenje opažaja prikazao kao iskrivljenje opažane stvari, odnosno opažanog događaja.

Ovakvih primjera u teoriji relativnosti ima puno. Ja sam ih detaljno analizirao u jednom opsežnijem radu.

Slijedeći citat uzet je iz Specijalne teorije relativnosti - "Elektrodinamika tijela u gibanju". On otkriva prvenstveno Einsteinov ekstremni pozitivizam, ali i još mnogo toga.

## "KINEMATIČKI DIO

### 1. Definicija vremena

Uzmimo sistem koordinata u kojem vrijede jednadžbe Newtonove mehanike. Da bi smo naše izlaganje učinili što preciznijim i da bi smo verbalno razlikovali ovaj sistem koordinata od drugih koji će biti uvedeni kasnije, zovemo ga 'mirujućim sistemom'.

Ako materijalna točka miruje u odnosu na ovaj sistem koordinata, njena pozicija može se definirati relativno, a k tome još i upotrebom krutih mjerila i metoda euklidske geometrije može se izraziti u kartezijanskim koordinatama.

Ako želimo opisati kretanje materijalne točke, navodimo vrijednosti njenih koordinata kao funkcija vremena. sada moramo imati pažljivo na pameti da matematički

opis ove vrste nema fizikalno značenje sve dok nam nije jasno što podrazumijevamo pod 'vremenom'. Moramo voditi računa o tome da su svi naši sudovi u kojima vrijeme igra neku ulogu uvijek sudovi o istovremenim događajima. Ako, na primjer kažem 'da vlak ovdje dolazi u 7h' onda mislim nešto kao ovo: 'usmjeravanje male kazaljke mog sata na 7 i dolazak vlaka su istovremeni događaji."

Evo jedne skraćene analize nekih od citiranih Einsteinovih tvrdnji.

"Moramo voditi računa o tome da su svi naši sudovi u kojima vrijeme igra neku ulogu sudovi o istovremenim događajima."

Tim se sudom zapravo ne tvrdi ništa određeno, a ako bi smo ipak prihvatili da se nešto tvrdi, onda bi sud bio oprečan istini, jer vrijeme najčešće uočavamo u događajima koji su sukcesivni, neistovremeni. Posredstvom istovremenih događaja uočavamo prostor i prostornost.

Molim još samo trenutak. Navodim ponovo. "*Moramo voditi računa o tome da su svi naši sudovi u kojima vrijeme igra neku ulogu sudovi o istovremenim događajima.*"

A što je sa sudom : **jučer** sam jeo ribu, a **dan**as meso???

Možda bi ga trebalo shvatiti kao : jučer-danas jedem riblje meso.

No dosta o tome.

Slijedeća rečenica u istom pasusu upućuje na to da Einstein shvaća vrijeme isključivo kao neko lokalno vrijeme zbivanja nekog događaja i kaže da se to vrijeme može definirati kao "položaj kazaljke na satu".Kroz krajnje mutni Einsteinov način izražavanja proviruje pozitivističko shvaćanje vremena, kod kojeg se podrazumjeva da ono ne postoji kao nešto univerzalno. opće, nego samo u obliku svoje vlastite lokalne pojave, kao vrijeme zbivanja nekog događaja. Ako čitatelj pažljivo pročita Einsteinov tekst, vidjet će da iz njega proizlazi čak i to da ne bi bilo vremena kad ne bi bilo čepnih ručnih ili kakvih drugih prikladnih satova. Ima još dosta šaljivih implikacija sadržanih u njegovim tekstovima ali bolje je da se suzdržimo od njihovog izvođenja na vidjelo.

Dalje Einstein kaže, kako sam već naveo: "usmjeravanje male kazaljke mog sata na 7 i dolazak vlaka su istovremeni događaji."

Prije svega treba ukazati na to da Einstein istovremene događaje definira kao događaje koji se dešavaju u isto vrijeme ??? !!!

No vratimo se ipak ozbiljnosti.

"Istovremeni događaji" - za koga

Oni mogu biti istovremeni i neistovremeni samo za nekog subjekta, za nekakvu svijest ili svjesno biće koje motri neki događaj i uspoređuje ga sa "položajem kazaljki na satu" Jedino duh koji ima razvijenu memoriju može biti tertium comparationis događaja "u vremenu" i jedino po njemu oni mogu biti istovremeni i raznovremeni. To je ono što je ključno za shvaćanje vremena, a što su uvidjeli već Aristotel, Augustin, Kant, Hegel, Bergson i Heideger. Einstein, međutim, ne zna te stvari ili ih gubi iz vida, pa je njegovo shvaćanje vremena neka vrsta vulgarnog, pred-naivno-objektivističkog shvaćanja. Istina, u eksperimentalnoj fizici više vrijedi jedan dobar i točan hronometar nego sve filozofske teorije o vremenu. No ovdje treba imati u vidu da Teorija relativiteta ne spada u eksperimentalnu fiziku. Ko se odvažuje na neku teorijsku raspravu o vremenu, kao npr. Einstein, mora imati barem neka elementarna, opća znanja o tom fenomenu, znanja koja su se razvila u krilu filozofije.

Ali ovdje opet moram reći da Einsteinove zablude ili neznanje u ovim stvarima zapravo i nije ono što je opasno. Istinski opasno je to što čitatelji njegovih djela ne zauzimaju kritičan stav prema njegovim tvrdnjama čija je apsurdnost ili praznina često vrlo očigledna.

No nastavljamo s citiranjem Einsteinovog teksta

"Može se činiti mogućim prevladati sve teškoće pridržavajući se definicije 'vremena' zamjenjujući 'položaj male kazaljke na satu' za 'vrijeme'.

Takva je definicija ustvari i dovoljna kada se bavimo definiranjem vremena isključivo na mjesto na kojem se nalazi sat, ali ona više ne zadovoljava kad moramo povezati u vrijeme niz događaja koji se zbivaju na različitim mjestima, ili - što izlazi na isto - procijeniti (odrediti) vremena događaja koja se zbivaju na mjestima koja su daleko od sata.

Mogli bi se, naravno, zadovoljiti sa vrijednostima vremena koje određuje promatrač koji stoji, zajedno sa satom u ishodištu koordinata, i upoređujući odgovarajuće pozicije kazaljki sa svjetlosnim signalima koje odašilje svaki događaj, i primajući ih kroz prazni prostor. Ali ovo uspoređivanje ima taj nedostatak što nije nezavisno od stajališta promatrača sa satom ili urom, kao što znamo iz iskustva. Do mnogo praktičnijeg rješenja dolazimo slijedeći slijedeću misao.

Ako se sat nalazi u prostoru, u točki A. Promatrač u A može odrediti vremenske vrijednosti događaja u neposrednoj blizini A uočavajući pozicije kazaljki koje su istovremene s tim događajima. Ako se u prostoru u točki B nalazi drugi sat, u svakom pogledu sličan onome u A. promatrač u B može odrediti vremenske vrijednosti događaja u neposrednom susjedstvu B. Ali, bez još jedne pretpostavke ne može se, u pogledu vremena upoređivati događaj u A sa događajem u B. Mi smo za sada definirali 'vrijeme' u A i 'vrijeme' u B. Nismo definirali zajedničko vrijeme za A i B, koje se niti ne može definirati prije nego definicijom utvrdimo da je 'vrijeme' koje je potrebno da svjetlost dodje od A do B jednako vremenu za putovanje od B do A. Neka zraka svjetlosti krene iz A u vrijeme  $t_a$  prema B, i neka se u 'B vremenu',  $t_b$  reflektira u od B u pravcu A i dođe opet u A u 'A vremenu'  $t_a$ .

U skladu sa definicijom dva su sata sinhronizirana ako

$$t_B - t_A = t_A - t_B$$

Pretpostavljamo da je ova definicija sinhronosti oslobođena od kontradikcija imoguća za bilo koji broj točaka; te da su slijedeće relacije univerzalno važeće:

1. Ako je sat u B sinhroniziran sa satom u A, sat u A sinhroniziran je sa satom u B
2. Ako je sat U A sinhroniziran sa satom u B i takodjer sa satom u C, ond su satovi B i C takodjer sinhronizirani sa svim ostalima.

Tako smo uz pomoć određenog zamišljenog eksperimenta uglavili što se podrazumijeva pod sinhronim mirujućim satovima smještenim na različitim mjestima i očigledno smo postigli definiciju istovremenosti ili sinhronosti i "vremena". "Vrijeme događanja je ono koje je dato istovremeno sa događajem pomoću nepomičnog sata smještenog na mjestu događaja. Ovaj sat jest sinhron, štaviše sinhron za sva vremenska određenja sa nevedenim satom.

U skladu sa iskustvom, nadalje pretpostavljamo da veličina

$$2AB/t_A - t_A = c$$

treba biti univerzalna konstanta - brzina svjetla u praznom prostoru.

U stacionarnom sistemu, neophodno je vrijeme definirati pomoću nepomičnih satova, a vrijeme tako definirano, primjereno stacionarnom sistemu zovemo "vremenom stacionarnog sistema"

Potpuna i detaljna analiza ovog citata zahtjevala bi mnogo stranica koje nisu na raspolaganju, zato ću skrenuti pažnju čitatelja samo na slijedeće.

Pokušati sinhronizirati satove pomoću informacija koje o vremenu prenosi svjetlost jest bitno nemoguće, jer svjetlost ima ograničenu i konačnu brzinu, pa bi se podešavanje jednog sat prema drugome uvijek izvodilo sa stanovitim zakašnjenjem. Jedino ako bi smo u proces podešavanja unosili i vrijednost izračunatog zakašnjenja mogli bi smo postići potpunu istovremenost.

Ovo se Einsteinovo hipotetsko podešavanje satova zasniva na njegovoj standardnoj maniri: da svjetlosti pripisuje beskonačnu brzinu kad god to zahtjeva njegova mašta, i da odmah po tom kaže da ona ima ograničenu i konstantnu brzinu.

No zar ne bi smo mogli oba sata podesiti u odnosu na neki treći kojeg smatramo točnim. Zar to ne bi bilo puno jednostavnije i vjerodostojnije.

Da, doista bi, ali onda Einstein ne bi mogao stvoriti prividne premise iz kojih bi se tobože trebao, matematičkim putem, izvesti zaključak da "brzina svjetla u praznom prostoru... treba biti univerzalna konstanta"

Najusrdnije molim čitatelja da pažljivo analizira sam Einsteinov tekst, pa će uvidjeti da nema nikakve premise niti osnove za izvođenje zaključka da "brzina svjetla u praznom prostoru... treba biti univerzalna konstanta"

Mi priznajemo da je brzina svjetlosti konstanta. Dokazujemo, štoviše da je ona transferna konstanta, ali to izvodimo iz zakonitih, iskustvom datih premisa, i ne zavijamo tu činjenicu u veo misticizma.

Einstein rezonira kao malo dijete. Identificira vremenski tok i "brzinu njegovog proticanja" sa smjerom i brzinom kretanja svjetlosti.

U prvom dijelu navedenog citata sugerira da je vremenski raspored događaja - istovremenost ili neistovremenost, ili pak lokalno vrijeme događaja - o kojem nas obavještava položaj kazaljke na satu određen informacijom koju nam, brzinom  $c$ , prenosi svjetlost.

U drugom pak dijelu, pomoću verbalnog objašnjenja i onog matematičkog izraza:

$$2AB/t_A' - t_A = c$$

sugerira da je  $c$  "univerzalna konstanta" i najveća moguća brzina, jer je identična "brzini proticanja vremena"

Vrijeme, dakle, ima brzinu svjetlosti, jer ništa ne može biti brže od nje, a svjetlost pak ne može biti brža od vremena, jer ne postoji mogućnost pomišljanja nečeg bržeg od njega.

Iz onakvog shvaćanja vremena kakvo nudi Einstein, moglo bi se s potpunim pravom zaključiti da u mraku vrijeme ne protiče, jer tu ... nema svjetlosti, a i to da čovjek koji izgubi svoj džepni ili ručni sat, ili mu ga netko ukrade, dakle, da taj čovjek ispada i vremenskog toka.

Da li je potrebno posebno napominjati da ovakvo "shvaćanje" vremena nema ama baš nikakve veze sa zbiljskim vremenom?

Po mom mišljenju, potrebnije je ukazati na to da Einstein u svom izlaganju permanentno zaobilazi ili zaboravlja osnovna načela mišljenja, i to najviše načelo identiteta. Posebno je važno napomenuti da se on vrlo često poziva na nekakve definicije koje uopće nije dao. Molim čitatelja da to provjeri. Provjera ove moje tvrdnje moguća je i u tekstu koji sam citirao, jer se on i tu poziva na nepostojeće definicije.

Einsteinova nevjerojatno lako uočljiva nedosljednost. On npr. pokazuje da nesumnjivo zna da se svjetlost ne kreće beskonačnom brzinom, nego brzinom  $c$ , ali kad treba pojmovno, logički interpretirati rezultate nekog hipotetskog ili stvarnog eksperimenta, onda on tu činjenicu jednostavno zaboravlja, pa interpretaciju gradi na pretpostavci da je brzina svjetlosti beskonačna. (Eksperiment s vlakom).

Zašto?

Razlog tome je njegov senzualistički relativizam. Izlaganje mora prilagoditi "spoznajama" koje mu diktiraju osjetila, kojima je on - umjesto razumu - poklonio povjerenje- "Umovanje" i izlaganje koje ima takav cilj mora se kloniti logike, smislenosti i umnosti uopće, i, s obzirom na to, više spada u mythos ili mitografiju nego u znanost. To je bio glavni razlog zbog kojeg znanstvenici koji su bili Einsteinovi suvremenici nisu mogli razumjeti Teoriju relativiteta. Iz istog razloga, naravno, ona se ne

može razumjeti ni danas. Velik broj fizičara koji priznaje da ne razumije teoriju relativnosti, tvrdi da ipak vjeruje u nju i njene tvrdnje. Budući da sam o tome dosta pisao na drugim mjestima, ovdje ću samo postaviti pitanje:

Kamo kreće civilizacija u kojoj se jedna ne-znanstvena, mitska pojava etablira kao nešto znanstveno, pojava čija se znanstvenost ne može nigdje uočiti, ali u čiju znanstvenost, racionalnost i svrshodnost treba vjerovati?

Čini se da se znanstveni i općecivilizacijski problemi koje je stvorila Teorija relativnosti, neće riješiti verbalnom i logičkom kritikom ove teorije nego postizanjem brzine veće od  $c$ , a ona se, kako sam već rekao može postići pomoću razaranja brzih teških jezgri pomoću nukleospinalnog reaktora.

Ima još jedan puno elegantniji način i nadam se da će mi uspjeti objaviti ga naknadno. Njime će se elektroni, a i teški pozitivni ioni moći ubrzati na brzine koje su čak i desetak i više puta veće od  $c$ . Nažalost, ovaj akcelerator neće imati nikakvu drugu svrhu niti primjenu osim za postizanje brzina višestruko većih od  $c$ .

Time ne bi bila srušena cijela teorija relativnosti nego samo onaj dio koji se odnosi na dogmu o  $c$  kao graničnoj brzini. U ostalim segmentima u kojima se ova teorija služi Lorentzovim transformacijama ona daje točne rezultate, zato što su i znanstveni instrumenti kojima se ti rezultati detektiraju izrađeni analogno ljudskim osjetilima i trpe ista iskrivljenja kao i ljudska osjetila, iskrivljenja koja Lorentzove transformacije vrlo točno i čak jednostavno opisuju. I ukoliko se ne nađe neki još jednostavniji način izračunavanja tih iskrivljenja, tj. rezultata, Einsteinova primjena Lorentzovih transformacija i dalje će se koristiti kao sredstvo za njihovo opisivanje, ali sa sviješću o tome što taj matematički aparat zapravo opisuje.

Postizanje brzine veće od  $c$ , međutim, bilo bi veoma važno, jer bi djelovalo kao jak podstrek za daljnji razvoj civilizacije.

Naime, tvrdnjom da nije moguća brzina veća od  $c$ , Teorija relativnosti je, kako sam već bio, rekao, prikazala zvijezde i kozmička prostranstva kao nedostižna i nedostupna čovjeku, i, samim tim sugerirala da su napori usmjereni na bitno razvijanje civilizacije potpuno besmisleni, lišeni svrhe. Eksperimentalni dokaz da je moguća brzina veća od  $c$  pokazati će nam da je svemirski beskraj dostupan i da možemo ovladati njime i odomaćiti se u njemu. Uostalom, već sam bezbroj puta rekao da nije Zemlja nego kozmički beskraj prapostojbina čovjeka i njegovo konačno odredište.

Premašivanje brzine  $c$  osloboditi će čovjeka na nove napore i nove žrtve povijesnom napretku i napretku uopće i biti će jedna velika reafirmacija racionalnog kritičkog duha.

Ili, možda to uopće nikome nije potrebno.

\*\*\*

Einstein je veoma cijenio Fizeauov pokus, kojim je, kako je on mislio, bila neprijeporno potvrđena tvrdnja teorije relativnosti: da svjetlost ne može imati relativnu brzinu, nego isključivo onu "apsolutnu",  $c$ . Ja tkodjer samtram da je to - uz mjerenje energije veoma ubrzanih čestica - najbolji eksperimentalni pokušaj da se dokaže točnost Teorije relativnosti. No, mišljenja sam da ovaj sjajni pokus, i pored svoje uvjerljivosti, Ne dokazuje Einsteinove tvrdnje.

Spomenuti eksperiment sastojao se u tome da se mjeri brzina svjetlosti u mlazu vode koji je velikom brzinom strujao kroz jednu cijev. Sasvim je prirodno bilo očekivanje da će brzina svjetlosti u odnosu na cijev,  $W$  biti veća od  $c$ , jer se, prema Gallilejevom principu, brzina svjetlosti,  $v$  zbraja s brzinom vode,  $w$ .

$$W = v + w.$$

No eksperiment je pokazao sasvim suprotno: da je brzina svjetlosti u odnosu na cijev ostala  $c$ , tj. da se nije uvećala za brzinu vodenog toka kroz kojeg je prolazila.

Ponovnim mjerenjima, fizičar Zeeman, a i drugi potvrdili su Fizeauove rezultate i pokazali da se brzina svjetlosti ipak mora izračunavati na osnovu Lorentzovih, a ne Gallilejevih transformacija, dakle, na osnovu jednadžbe:

$$W = v + w / 1 + (v w^2/c^2)$$

Nema fizičara koji se ne bi radovao takvoj, naizgled, neprijepornoj, potvrdi svoje teorije.

No, čini se da je još uvijek prerano za radost. Podsjetimo se toga da i danas, pomoću matematičkog aparata Teorije epicikla možemo savršeno točno izračunati položaj nekog planeta, za deset, sto ili tisuću godina unaprijed. No pokazalo se da to nije nikakav dokaz za stvarno postojanje epicikla. Iako se te pojave mogu vidjeti i proračnati, i, štoviše fotografirati astrostatskim teleskopima, da one nisu mogle svoje stvarno postojanje dokazati pred sudom kritičkog uma, koji je, naprotiv, njima samima dokazao da su prosti privid - paralaktička iluzija.

Priroda je, naime, sama po sebi umna i logična - ( " Što je umno to je i zbiljsko, a što je zbiljsko, to je i umno." - Hegel ), pa se teorija koja nam ju prikazuje kao ne-umnu ili apsurdnu na kraju ipak pokaže neistinitom, makar bila i prividno dokazana eksperimentima, računanjima ili mjerenjem. Uostalom, naše spoznaje prirode izražene fizikalnim ili kojim drugim prirodnim zakonima, nisu ništa drugo do spoznaje prirode o samoj sebi. Takve teorije kao što su Teorija epicikla i Teorija relativnosti su zapravo samonerazumijevanje prirode.

No Teorija epicikla je prošlost. Njihova enigma je razjašnjena. Ako želimo znati istinu o problemima s kojima se bavimo, moramo razotkriti prirodne "sofizme" koji su se pokazali kroz Fizeauov pokus i dati prihvatljivije objašnjenje od Lorentz-Einsteinovog - objašnjenje koje će ukazati na stvarne razloge zbog kojih je brzina svjetlosti ostala jednaka veličini  $c$ .

Već smo rekli da se svjetlost rasprostire kroz medij - eter - i da brzina  $c$  nije ništa drugo do transferna konstanta tog medija. Kasnije smo rekli da se taj eter "lijepi" za zijela i da oko njih tvori stanovitu "auru".

Kod Fizeauovog pokusa, eter je bio "zalijepljen" za staklenu ili metalnu stjenku cijevi kroz koju se kretao mlaz vode.

Masa staklene ili metalne stjenke cijevi višestruko je gušća od mase vode, a pored toga je i u čvrstom agregatnom stanju. Opravdano je, naime, pretpostaviti da se eter intezivnije lijepi za tvari koje su u krutom agregatnom stanju, nego za one koje su u tekućem ili plinovitom.

Ako pretpostavimo da je eter bio "zalijepljen" za stjenku cijevi, a ne za mlaz vode, onda se zraka svjetlosti kretala kroz mirujućui eter - eter koji je mirovao u odnosu na stjenku cijevi - pa je stoga njena brzina, u odnosu na cijev,  $W$  ostala  $c$ , a nije se povećala na  $v + w$  kako se moglo očekivati na osnovu Gallilejevog načina zbrajanja brzina.

Brzina signala možda bi se povećala na  $v + w$  ako bi smo neki elektromagnetski impuls poslali kroz mlaz žive koji bi jurio kroz neku plastičnu cijev, i to zato što bi se eter lijepio za živu koja je znatno gušća od plastike. U tom slučaju brzina "zalijepljenog" etera koji bi prenosio signal pribrajala bi se brzini svjetlosti. No to i nije baš posve sigurno, jer možda bi se eter "lijepio" za znatno rjeđu plastičnu stjenku, zato što je ona u krutom agregatnom stanju.

Ovakav pokus kao što je Fizeauov bio bi pouzdano korektno izveden samo ako bi smo svjetlost poslali kroz neki vrlo brzi mlaz vode koji juri kroz svemirski vacuum daleko od velikih masa. I ako bi smo tada nekako uspjeli izmjeriti njenu brzinu,  $W$  u odnosu na neke daleke nepomične predmete, ustanovili bi smo da ona iznosi  $v + w$ , gdje je  $v$  brzina

svjetlosti, a  $w$  brzina mlaza vode u odnosu na one nepomične udaljene predmete. U ovom slučaju, brzina svjetlosti,  $W$  bit će  $v + w$ , Gdje je  $v$  brzina svjetlosti, a  $w$  brzina mlaza vode, u odnosu na one udaljene nepomične predmete. U ovom slučaju, brzina svjetlosti,  $W$  bit će  $v + w$  zato što svjetlosni signal prenosi eter koji je zalijepljen za mlaz vode i koji se, prema tome, i sam kreće u odnosu na one udaljene, nepomične predmete.