

MYŠLIENKOVÉ JADRO EINSTEINOVEJ TEÓRIE

(Uverejnené v Ročenke slovenskej chudoby roku 1926)

LADISLAV SZÁNTÓ

Poznámka redakcie: *Stat', ktorú tu publikujeme, napísal Ladislav Szántó ešte roku 1925 ako učiteľ na meštianskej škole v Čadci. Je to jeho prvý článok, ktorý bol uverejnený v slovenskej robotníckej tlači. Napísal ho na požiadanie Ladislava Novomeského, vtedajšieho redaktora Pravdy chudoby, pre Ročenku slovenskej chudoby, kde vyšiel roku 1926 pod pseudonymom Ladislav Oráč.*

Stat' uverejňujeme ako pozoruhodný dokument z dejín marxistického filozofického myslenia na Slovensku. Ani po štyridsiatich rokoch nás nemôže nechať lahostajnými entuziazmus, s akým sa autor snažil sprostredkovať slovenským robotníckym čitateľom marxistický výklad jedného z vrcholných výtvarných prírodných vied. Pravda, čitateľ, oboznámený s dnešnou úrovňou prírodovedeckej a filozofickej interpretácie Einsteinovej teórie relativity, iste nájde v článku viaceré nepresnosti, resp. i vecné nedostatky. Oveľa pozoruhodnejšie je však celkové zameranie článku, vyznačujúce sa jednoznačne pozitívnym hodnotením Einsteinovej teórie relativity ako nesmierného prínosu pre rozvoj modernej prírodovedy. Szántóova snaha využiť každý a aj tento vedecký objav na obohatenie marxizmu. Ak máme na zreteli skutočnosť, že neskôr sa po celé roky uplatňovali v marxizme úplne protichodné tendencie (ktoré okrem iného viedli aj k zaznávaniu teórie relativity), tak túto Szántóovu zanietenosť pre veľké vedecké objavy, jeho nebojácnosť zmocnil sa ich v záujme ďalšieho rozvinutia marxizmu môžeme pokladať za príkladnú aj pre dnešnú generáciu marxistov.

I

Stalo sa to 29. mája roku 1918. Rozbesnené sily imperializmu ešte nesmierne zúrili. Ľudstvo, ktoré ovládali bezuzdné živly imperialistickej vojny, ešte sa beznádejne topilo v mori ľudskej krvi. A kultúra, tento lesklý plod ľudskej tvorivosti, zdala sa bezmocná proti elementárnosti imperializmu a skoro úplne ju zahalila tma. Len na východe svitalo. Ruský proletariát sa pomocou marxizmu vymanil z pazúrov skazonosnej tmy imperialistickej kultúry a začal pomocou marxizmu budovať novú kultúru, začal povedome premieňať svet. A v tomto okamihu prerodu sveta, keď sa spoločenské sily rozdvajali, jedny, aby držali starý spoločenský poriadok, druhé, aby ho zrútili a namiesto neho postavili nový — rozbehli sa elektromagnetické vlny z rádiostanice výskumnej expedície v Sobrale v Brazílii, aby zvestovali celému svetu tento radostný chýr: „Pravda sa zjavila, pri zatmení Slnka sa nepopierateľne zistilo, že svetelný lúč nie je rovný, ale sa ohýba!“

Vy sa, pravda, divíte, že v čase, keď všetky jestvujúce a budúce statky ľudstva, ba samo jeho bytie bolo postavené na kocku, ako si takýto zdanlivo malicherný fakt mohol nárokovať pozornosť a živý záujem. Ale ak takto súdite, osudne sa mýlite. Veď presne vedecké zistenie tohto akoby nepatrného faktu bolo skúšobným kameňom a nepopierateľným dôkazom teórie (myšlienkovkej sústavy), ktorá nielenže si nárokuje všeobecné povšimnutie, ale trúfa si aj dokázať vlastnú oprávnenosť na všeobecné uznanie. Je to Einsteinova teória relativity (vzájomnosti, podmienenosti), ktorá revolučne zaútočila na obvyklý spôsob vedeckého nazerania na fyzický svet a s faktami v ruke rozprášila základné pojmy doterajšej fyziky, ako sú priestor, čas, hmota, pohyb atď., o ktorých sa myslelo že sú nerozrušiteľnými základmi ľudských vedomostí. Ale vzápätí im dáva novú náplň, nový obsah, a vytvára tak nové, všestrannejšie a pravdivejšie nazeranie na fyzický svet.

Práve preto, že je Einsteinova teória pravdivejšia ako predchádzajúce teórie, mal by sa s ňou oboznámiť každý človek, ktorý miluje pravdu, mal by si ju každý mysliaci tvor osvojiť. Ale nás komunistov, ktorí sa hlásime k teórii marxizmu a tvrdíme o nej, že je jediným vedeckým nazeraním na svet, a to nielen na sociálne (spoločenské) javy, ale aj na všetky prírodné javy, ktorí tvrdíme, ba čo viac uskutočňujeme (viď ruský proletariát), ideu, že pomocou marxizmu natoľko pravdivo poznávame svet, že ho môžeme ovládať, ba premeniť a podľa našich potrieb upraviť — nás komunistov musí zaujímať Einsteinova teória aj z hľadiska, či a do akej miery zmení pravdy a myšlienkový obsah a vôbec teoretický základ a spôsob marxistického bádania a učenia. Kto vie, aký praktický význam má veda, teda vedecké poznanie pre ľudské jestvovanie, kto pozná spôsobnú silu marxizmu pre proletariát a pre ľudstvo vôbec, kto vie, aké zhubné následky mala plytkosť, myšlienková povrchnosť, nemarxistický spôsob bádania sociálnych demokratov; a naopak, aký divotvorný účinok, aký ohromný prírodu a spoločnosť premieňajúci účinok mal Leninom od nevedeckosti očistený marxizmus — ten vie oceniť vzácnu hodnotu pravdivej teórie a nebude ľutovať námahu, starosti a prácu na záchranu takejto pravdivej teórie. Nebude váhať, aby pozorne prečítal tento článok a sledoval nás po máloschodnej, a preto ťažkej ceste.

II

Pozrime sa, o čo vlastne pôjde. Predovšetkým si musíme uvedomiť, že doterajšie fyzické a vôbec prírodovedecké bádanie a vysvetlenie fyzických a prírodných javov sa zakladalo na tom, že sme ich postupne prevádzali na jednoduché pohyby veľmi drobných čiastočiek hmoty. Zvuk, svetlo, magnetické a elektrické javy, teda hudba a maliarstvo, všetky farebné a tvarové krásy prírody nie sú nič iné ako pohybujúce sa elektróny, t. j. veľmi malé elektromagnetické telieska. V dôsledku toho hrá v našom svetonázore veľmi dôležitú úlohu pojem priestoru a času a stáva sa jeho nepostrádateľným prvkom. Veď všetky nebeské a pozemské telesá a ich drobúlinké súčasti, z ktorých sa skladajú, molekuly, atómy, elektróny nemôžeme si ináč predstaviť ako v priestore. A ich rozmanitý pohyb sa odohráva v čase. Aby sa voľačo mohlo diať, na to je potrebný čas. Pohyb, určený priestorom a časom, je základom fyzického nazerania na svet.

Priestor a čas podávala nám fyzika ako skutočne jestvujúce veličiny, ktoré sa dajú odmerať. Zhruba si to znázorníme asi takto: Priestor je nekonečne veľká debna, v ktorej sú umiestené všetky hmotné telesá. Čas je večný tok za sebou nasledujúcich udalostí. Priestor sa meria metrom a čas hodinami. A fyzika nás učila, že bez ohľadu na to, či je teleso, ktoré meriame, v klude alebo v pohybe, bez ohľadu na to, či ten, kto meria, je v pohybe alebo v klude, vždy je a musí byť výsledok merania rovnaký. Znázorníme si to na obyčajnom príklade: Cestujeme vo vlaku, ktorý sa stále pohybuje rovnomernou

rýchlosťou po priamočiarej dráhe. V tomto vlaku odohrávajú sa všetky fyzické javy rovnako ako na zemi. Každý vie z vlastnej skúsenosti, že predmet vo vlaku padá práve tak na dlážku ako v izbe, že do výšky vrhnutá lopta padá do našej ruky späť, a nie za náš chrbát, ako by sme očakávali, pretože kým lopta vykoná dráhu hore a dolu, zatiaľ sa vlak s nami pohne dopredu. Lopta padne späť do našej ruky, lebo nielen my, ale všetko, čo je vo vlaku, pohybuje sa spolu s vlakom, teda aj lopta. A keď ju hodíme nahor, tak pôvodný pohyb, ktorý dostala od vlaku a v ktorom zotráva, zloží sa s novým pohybom do jedného pohybu. Aj tento nový pohyb sa dá presne určiť. Vidíme, že lopta sa pohybuje priamočiaro dohora, pričom jej rýchlosť sa stále znižuje, až zmizne a lopta na okamih postojí, aby potom stále väčšou rýchlosťou padala späť do našich rúk. Môžeme ďalej presne odmerať aj dĺžku vykonanej dráhy, aj trvanie pohybu lopty. Určením času, odmeraním vykonanej dráhy a zistením vykonanej dráhy za každú sekundu sme presne stanovili pohyb telesa. Práve takýmto spôsobom môžeme určiť pohyb telesa na zemi (predpokladáme o nej, že je v klude). Na javoch, ako vidíme, nemení sa nič, či sa uskutocňujú na pohybujúcom sa vlaku alebo na pokojnej stojacej zemi. Ako je to možné? Na otázku dostaneme odpoveď, ak si uvedomíme, akým spôsobom sme zistili, že sa lopta vôbec pohybuje. Dôjdeme tak k nasledujúcemu výsledku. Pokiaľ sme v pohybujúcom sa vlaku a pozorujeme javy odohrávajúce sa v ňom, akoby sme zabudli na to, že sa vlak pohybuje. Predpokladáme, že stojí. A teraz vo vzťahu k tomuto nehybnému priestoru porovnávame pozorované teleso z hľadiska, či mení svoje miesto v tomto priestore alebo nie. Keď áno — tak je v pohybe. Keď nie — tak je v klude. (Aj o zemi pri podobnom určovaní predpokladáme, že kludne stojí.) Vidíme teda, že pre zistenie pohybu telesa musíme mať priestor, ktorý je v klude. Bez takého nehybného priestoru je vôbec nemožné určiť pohyb telesa.

Zistenie pohybu sa sťažuje, ak ho chceme opísať skutočne tak, ako sa vo vzťahu k tomuto nehybnému priestoru odohráva, t. j. tak, akým by sme ho videli, keby sme ho pozorovali z takéhoto nehybného priestoru. Teda tým, čo sme uviedli, tým že sa fyzické javy odohrávajú v pohybujúcom sa vlaku práve tak ako na stojacej zemi, tým nie je povedané, že opis pohybu, dráha a čas pohybu presne zodpovedá skutočnosti? Hocijako je to aj divné, predsa musíme povedať, že nie. Aspoň čo sa dráhy týka, nie je rovnaké, či pozorujeme pohybujúce sa teleso z vlaku a či zo zeme. Tento fakt je dávno známy a iste ho pozná zo skúsenosti každý z nás. Predstavme si, že spomenutý pohyb lopty pozorujeme zo zeme. Čo zistíme? Uvidíme, že za istý čas vykoná pohyb, ktorý však nebude priamočiary, ako sa nám zdá, keď ho pozorujeme z vlaku, ale krivočiary (ako vystreknutá voda). Ktorá dráha pohybu je pravdiviejšia? Aj jeden aj druhý pozorovateľ bude tvrdiť, že jeho opis presne zodpovedá skutočne vykonanej ceste v priestore. Pravda je však len jedna. Ktorá?

Povedali sme, že ten pohyb je presnejšie opísaný, ktorý sa pozoruje v skutočne nehybnom prostredí. Pohybujúci sa vlak za také prostredie nemôžeme považovať, a preto výpovede pozorovateľa vo vlaku o stave lopty sú pochybné. Má pravdu teda pozorovateľ na zemi? Ak naozaj predpokladá, že je zem v klude, má pravdu. Kto však vie, že istý francúzsky učenec dokázal, že sa zem otáča okolo svojej osi, v dôsledku čoho sa na nej pravidelne strieda deň a noc — pre toho musí byť i jeho opis pozorovania pohybu pochybný. Keď chceme zistiť pravdu, musíme hľadať vo vesmíre taký priestor, ktorý je v bezpodmienečnom klude. Museli by sme sa presťahovať hľadám na Slnce. Avšak aj o ňom sa dokázalo, že nestojí, ale sa ohromnou rýchlosťou pohybuje smerom k Vege (stálica v súhvezdí Lýry). A keby sme putovali tak, ako to urobili hviezdári, po celom vesmíre, nenašli by sme to, čo hľadáme, t. j. taký priestor, ktorý je nielen pre toho v klude, kto je v ňom, ale aj pre toho, kto je mimo neho.

Neuspokojivé putovanie po vesmíre za priestorom, ktorý je v absolútnom klude, vyvolalo katastrofálny stav. Už na začiatku sme povedali, že celý svet v jeho úžasnej mnohotvárnosti a rozmanitosti — nerasty, rastliny, živočíchy i človek atď. — nie je nič iné ako pohybujúce sa elektróny, zoskupenie týchto pohybujúcich sa malých hmotných teliesok. A teraz vysvitá, že nevieme presne, čo je pohyb. Nevíme ho rozoznať od kludu. Chýba nám základ a hlavný prvok našej veľkej myšlienkovkej stavby, našej vedy, a preto nemôže byť pravdivá ani celá sústava. Tak isto ako nemôže pravdivo odhadnúť pevnosť budovy, kto nepozná pevnosť jej jednotlivých súčiastok. Ba čo viac, jakživ sa nemôžeme dozvedieť pravdu, nemôžeme poznať svet taký, aký v skutočnosti je, lebo bezpečne nemôžeme zistiť, čo je pohyb, tento základ nášho poznávania.

Pochopiteľne, že sa pravdumilujúci ľudia všemožne snažili vymaniť vedu z tejto ťažkej situácie. Ale usilovali sa o to vždy len starým spôsobom, starým myšlienkovým chodom. Ich fantázia blúdila po vesmíre a hľadala osudný absolútne nehybný bod. Až po zdokonalení techniky, zjemnení meracích prístrojov (mikroskop, mikrometer, spektroskop atď.) mohla veda pristúpiť k objasneniu dávno pozorovaných prírodných javov, ako sú svetlo, magnetizmus, elektrina, sálavé teplo atď. Pravda, i toto objasnenie sa muselo opierať o presné určenie pohybov, z akých uvedené prírodné javy pozostávajú. Napríklad o svetle boli na začiatku dva názory. Podľa prvého bolo svetlo priamočiario sa pohybujúce rozžeravené hmotné teliesko, vystrelené zo svetliaceho telesa. Dokázalo sa, že táto predstava nezodpovedá skutočnosti, a preto sa hľadalo nové vysvetlenie. Neskôr sa skúmaním zistilo, že svetlo je vlnenie rozširujúce sa ohromnou rýchlosťou (300 000 km za sekundu), podobné vlneniu, ktoré sa šíri na tichej hladine vody, keď do nej hodíme kameň. Ale kde je vlnenie, musí byť aj hmota, ktorá sa vlní. A preto sa usudzovalo takto: i keď niet bezprostredných skúseností o jestvovaní takejto hmoty, predsa treba predpokladať, že existuje, ináč by sa nemali v čom tvoriť vlny, ktoré menujeme svetlom. Predpokladanú látku pomenovali éterom. (Nejde o tekutinu, ktorú poznáme z lekární a má príjemnú vôňu.) O tejto novej látke sa predpokladalo, že je bez váhy, že sa nachádza všade, úplne vyplňuje priestor celého vesmíru, takže nemá ani tú najmenšiu trhlinu. Ale veda sa všemožne snažila podporiť jestvovanie éteru konkrétnymi údajmi.

Neskôr sa od predstavy éteru dospelo k myšlienke, že možno tento éter považovať za hľadaný absolútne kludný priestor. Predpokladalo sa, že vo vzťahu k tomuto nehybnému éteru sa musí dať určiť skutočný priebeh prírodných dejov a je možné vidieť svet taký, aký je. Napríklad: porovnávajúc pohyb Zeme s kludným éterom dospejeme k správne výsledku, ktorý bude zodpovedať skutočnosti, pravde. Bolo treba ešte dokázať, či je éter skutočne absolútne kludným priestorom. Dokázať tento predpoklad sa podujali dvaja fyzici Michelson a Morley. Súc vyzbrojení veľmi presnými meracími prístrojmi, urobili duchaplný pokus v samej prírode.

Predstavme si guľu ohromných rozmerov, povedzme s 300 000 kilometrovým polomerom. Stena gule nech je ako zrkadlo, ktoré má schopnosť odrážať dopadajúce svetelné lúče. Do prostriedku gule postavme svietiace teleso. Svetlo, ktoré vychádza zo svetelného zdroja, šíri sa známou už rýchlosťou 300 000 km za sekundu na všetky strany. Túto rýchlosť možno napriek jej veľkosti precízne odmerať aj priestorove, aj časove. Lúče narážajúce na stenu gule, odrazia sa a vrátia sa nezmenenou rýchlosťou späť do jej stredu. Takto sa chovajú lúče, ak je guľa v klude. A guľa je vtedy v klude, keď nemení svoju polohu vzhľadom na priestor, resp. éter, o ktorom predpokladáme, že je v absolútnom klude.

Čo sa však stane, ak sa zmení opísaný pohyb svetla, pretože sa guľa vzhľadom na éter pohybuje napr. tridsaťkilometrovou rýchlosťou. Uvažujeme. Pretože svetlo podľa nášho predpokladu je rozširujúce sa vlnenie éteru, ktorý sa pritom nepohne z miesta (podobne,

ako sa vlniaca voda rozhybe v smere šírenia vln), nepohybuje sa spolu s guľou — a svetelný zdroj, ktorý je umiestnený v éteri, musí si stále zachovávať svoje miesto. A teda lúč, ktorý beží v smere pohybu gule, musí vykonať dlhšiu cestu, aby dosiahol stenu gule, a to o 30 km dlhšiu. Odrazený lúč opäť o 30 km dlhšiu, aby sa mohol vrátiť do nehybného streda. Ale lúče, ktoré pretínajú krížom smer pohybu gule, keďže nemusia „doháňať“ pohybujúcu sa stenu, prebehnú svoju cestu, ktorá je o 60 km kratšia, o niečo prv. Pozorovateľ, ktorý sa nachádza v absolútne kludnom strede, musí zistiť toto meškanie. Ak ho zistí, bude daný dôkaz, že éter je skutočne absolútne nehybným priestorom.

Takýchto úvah sa pridržali Michelson a Morley, keď robili svoj pokus. Pokus urobili čo možno najpresnejšie, niekoľko ráz ho opakovali a nikdy nezistili ani najmenšie meškanie. Treba spomenúť, že zariadenie pre pokus bolo natoľko citlivé, že by bolo zaznamenalo aj stotinu meškania, keby bolo skutočne jestvovalo.

A tak sa rozplynula aj posledná nádej na presné zistenie pohybu. Ani éter nie je absolútne nehybným priestorom, vzhľadom na ktorý by sme mohli bezpečne porovnávať, či je určitá hmotná sústava v pohybe alebo nie. Niet miesta, z ktorého pozorujúc, by sme videli svet, t. j. rozmanité zoskupenie pohybujúcich sa elektrónov, skutočne a absolútne taký, aký je.

Tento mŕtvy bod fyzikálneho poznania preklenul Einstein a po hlbokom a všestrannom výskume vyslovil prvú svoju vetu: „Každý prírodný jav — teda svetelný, elektromagnetický atď. — sa odohráva rovnako, bez ohľadu na to, či sa deje v kludnom alebo rovnomerne a priamočiari sa pohybujúcom priestore.“ K tomuto poučeniu musí dospieť každý, kto pochopí výsledok Michelsonovho a Morleyovho pokusu. Lebo však ten (hoci chcel celkom iné dokázať) práve to dokazuje, že rýchlosť svetla je stále 300 000 km za sekundu, či už sa priestor pohybuje, alebo nie!

Podľa tohto objavu niet rozdielu medzi „kludným“ a „pohyblivým“ priestorom, ba čo viac, ani nemá nijakého zmyslu po starom rozdeľovať priestor na „kludný“ a „pohyblivý“, a v dôsledku toho, ak chceme skutočne objasniť prírodné javy, musíme si voľky-nevoľky zmeniť naše predstavy o pohybe. Nateraz budeme hovoriť len o „relatívnych pohyboch“ vo vzťahu jedného pohybu k druhému. Z tejto relativity pohybu vyplýva nevyhnutne zmena našich navyknutých predstáv o priestore, čase, hmote, príťažlivosti, váhe atď. Lebo všetky tieto pojmy sú odvodené z pojmu pohybu, resp. vznikli z predpokladu existencie absolútne kludne stojaceho priestoru, o ktorom sa však dokázalo, že nejestvuje.

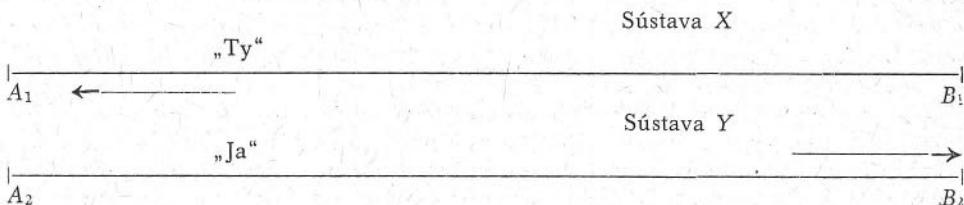
Kde začať s nápravou mylných predstáv? Predovšetkým si treba opraviť navyknutú predstavu o šírení sa svetla, podľa ktorej je to vlnenie postupujúce v kludnom éteri, pretože vieme, že taký éter nejestvuje. Musíme zistiť, za akých podmienok, t. j. pri akých relatívnych pohyboch zostane tristošesťdesiatkilometrová rýchlosť svetla za sekundu nezmeneným faktom.

Táto podmienka sa splní vtedy, keď obidva priestory, z ktorých pozorujeme šírenie svetla, pohybujú sa relatívne rovnakou rýchlosťou rovnomerne a priamočiari. Napríklad sa pohybujú relatívnou rýchlosťou 100 000 km vtedy, keď sa pohybujú v opačnom smere tak, že ak jeden priestor porovnáваме s druhým, prejde 100 000 km za sekundu. V tomto prípade má svetlo rovnakú rýchlosť, ktorá nezávisí od toho, ku ktorému priestoru patrí svetelný zdroj.

Čo vyplýva z princípu relativity i z toho, že rýchlosť svetla je v prázdnom priestore vždy stála? Škoda, že stručnosť tohto článku a snaha o populárne objasnenie Einsteinovho myšlienkového pochodu, ktorý ináč vyžaduje príliš veľké vedomosti z odboru fyziky, filozofie a najmä matematiky — nedovoľujú nám, aby sme krok za krokom sledovali všetky Einsteinove úvahy, a tak spolu s ním sa dopracovali k jeho podivuhodným vý-

sledkom. Musíme sa uspokojiť s tým, že si len jednoducho uvedomíme nové skutočnosti.

Avšak bezpodmienečne musíme mať na zreteli, že absolútne kludného priestoru niet a stále musíme predpokladať, že sa nachádzame vo vzájomne sa pohybujúcich priestorových sústavách. Napríklad vo dvoch vzájomne sa pohybujúcich vlakoch, alebo jedna pohybujúca sústava bude naša Zem a druhá Slnko a pod. Tieto pohybujúce sa sústavy označíme písmenom X a Y. Na podopretie našej predstavivosti budeme hovoriť o dvoch osobách: o „tebe“ a o „mne“. Pre lepšie znázornenie toho, čo si povieme, nakreslíme si obidve sústavy (obr. 1).



Obr. 1.

Ty si — predpokladajme — šikovný fyzik a pritom zručný robotník, ktorý veľmi obratne vie zaobchádzať s rôznymi prístrojmi, potrebnými pre fyzikálne bádanie. Ja som podobný fyzik. Obidvaja máme veľmi presné prístroje na meranie vzdialenosti a času. Všetko máme rovnaké. Naše hodiny idú s neuveriteľnou a rovnakou presnosťou. Aj naše ostatné prístroje fungujú celkom rovnako. Takto vystrojení sa rozlúčime. Ty pôjdeš na pohyblivú sústavu X a ja zostanem na pohyblivej sústave Y. Našou úlohou bude odmerať rýchlosť svetla. Keďže máme na to prostriedky, neurobí nám to väčšiu ťažkosť, ako keby sme mali odmerať dráhu a čas hocakého bežca. Budeme postupovať takto: Každý z nás si vezme dvoch pomocníkov. My si staneme do prostriedku svojej sústavy (pozri obr. 1) a pomocníkov pošleme od seba naľavo a napravo, povedzme na vzdialenosť 150 000 km. Dáme im hodiny (idú celkom rovnako) a rozkaz, aby dali svetelný signál vtedy, keď hodiny ukážu presne 12 hodín. Svetlo sa šíri na všetky strany. Príde i k tebe. Pred tebou je zrkadlo, v ktorom sa svetelné lúče vyslané jedným aj druhým pomocníkom odrazia a zrkadlo sa zablyсне. Pretože sú pomocníci v takej istej vzdialenosti, majú hodiny, ktoré sú veľmi presné a idú rovnako, prebehnú oba lúče svoju vzdialenosť do stredu naraz a ty, ktorý pozoruješ, vidíš v zrkadle len jeden blesk. Pomocou tvojich hodín môžeš zistiť aj to, že polovicu cesty, t. j. tých 150 000 km prebehne svetlo za pol sekundy, má teda rýchlosť 300 000 km za sekundu. To isté, tú istú rýchlosť určím i ja na svojej sústave. Tak nám náš pokus podoprel naše tvrdenie, že rýchlosť svetla je v každej sústave rovnaká. Teraz zmeňme naše pozorovanie nasledujúcim spôsobom: Ty pozoruj moju prácu a ja budem kontrolovať tvoje meranie. Zapamätajme si: Ty si na sústave X a ja som na sústave Y. Pre teba je tvoja sústava X v klude a moja sa pohybuje. Pre mňa je moja sústava Y v klude a zas tvoja v pohybe. Vieme, že oba názory sú oprávnené, lebo klud a pohyb sú relatívne pojmy. Tvoji pomocníci v dohovorenom okamihu dajú svetelný signál. Ty pozoruješ jediný blesk. Stojíš teda presne v strede vzdialenosti A₁ a B₁ a hodiny pomocníkov idú skutočne jednako. Keď sa však nazdávaš, že aj ja vidím len jeden blesk, mylíš sa! Pre mňa je tvoja sústava X v priamočiarom rovnomernom pohybe, povedzme v smere od B₁ ku A₁ (obr. 1). A vtedy pre mňa ty, ktorý stojíš v presnom strede vzdialenosti A₁ — B₁, pohybuješ sa proti lúču, ktorý beží z bodu A₁. Pretože sme zistili, že rýchlosť svetla je i pre mňa i pre teba v každom prípade konštantná, preto pre mňa lúč A₁ prv vykoná dráhu do stredu ako pre teba. A z B₁ vychádzajúci lúč pre tú istú príčinu zas neskôr. Ak sa týmto pokusom pri zisťovaní rýchlosti svetla zisťovalo i to, či naše

hodiny chodia rovnako (čo sme nevyhnutne predpokladali na začiatku pokusu), vysvitne, že pre mňa tvoje hodiny nejdú dobre, hoci pre teba idú presne. A to isté platí pre teba o mojej sústave. Ty neuvidíš naraz blysnúť svetlo vychádzajúce z A_2 a B_2 v mojom strede, lebo pre teba je zas moja sústava v pohybe smerom od A_2 k B_2 , a tak uvidíš blesk z B_2 prv. Čo je pre teba súčasné, nie je aj pre mňa súčasné. Súčasnosť má len potiaľ zmysel, pokiaľ označíme aj sústavu, na ktorú ju vzťahujeme.

Ale vyplývajú z toho nevyhnutne aj ďalekosiahlejšie závery. Dokázali sme, že pre teba v tvojej sústave prebehne svetlo z bodu A_1 do bodu B_1 za 1 sekundu. Ale ja na mojej sústave pomocou hodín (idú tak isto presne ako tvoje!) nameriam dlhší čas ako ty na твоjich hodinách, a to preto, lebo tvoj bod B_1 s твоjimi tamojšími hodinami sa pohybuje proti svetelnému lúču, čo moje hodiny nerobia. Podobnú skúsenosť budeš mať ty, keď budeš pozorovať moju sústavu. To znamená, že ani čas, t. j. trvanie dejov, nie je absolútny. Každá sústava má svoj čas. Ešte jasnejšie: rok nie je pre každého pozorovateľa taký dlhý ako pre nás. Pre toho, kto meria trvania roka zo Slnka, pre toho je o niečo (o šesťinu sekundy) dlhší.

Aj o vzdialenostiach sa dá dokázať, že sú relatívne. To znamená, že vzdialenosť môžeme stanoviť, len pokiaľ vieme určiť sústavu, ku ktorej sa vzťahuje. Lebo čo je pre teba v tvojej sústave napr. 100 000 km, nie je aj pre mňa v mojej sústave také dlhé. Tvoja pravda nie je aj mojou pravdou! Priemer zemegule je pre pozorovateľa zo Slnka o 6,4 mm kratší ako pre nás. Lebo vzdialenosť a čas sú v nepriamej závislosti. Čím je rýchlosť väčšia, tým sa vzdialenosť skracuje a čas predlžuje. Pre svetlo, ktorého rýchlosť je 300 000 km za sekundu, platí, že jeho dĺžka sa rovná nule. Z tohto je zrejmé, že opravdivý význam Einsteinovho poznania sa javí len pri veľmi veľkých rýchlostiach, akú majú napr. elektróny, svetlo, elektrický prúd atď. Avšak práve táto okolnosť je veľmi dôležitá, lebo stará, tzv. newtonovská fyzika, ktorá sa zakladala na pohybe „kopírovaného“ z pohybu pri malej rýchlosti, zlyhala, keď mala objasniť pohyb veľkej rýchlosti, ale nová, Einsteinova fyzika, súc kópiou veľmi rýchleho pohybu, bezchybne vysvetľuje aj pomalé pohyby.

Zhrňme teraz doterajšie úvahy:

1. Zákony fyzikálnych javov nezávisia od toho, či sa pozorujú z dvoch sústav, ktoré sa pohybujú (porovnávajúc ich jednu k druhej) relatívne priamočiarym a rovnomerným pohybom, ak sa pozorujú tieto javy vzhľadom na každú z týchto sústav. Dôkazom je svetelný lúč, o ktorom sa zistilo:

2. že sa stálou tristotisíckilometrovou rýchlosťou pohybuje v prázdnom priestore, nezávisle od toho, či bol svetelný lúč vypustený z kludného alebo pohybujúceho sa telesa

Z týchto princípov vyplýva:

1. O dvoch javoch len v tej istej sústave, v ktorej sa odohrávajú, môžeme povedať, že sú súčasné. Pre druhú sústavu, ktorá sa vzhľadom na prvú sústavu pohybuje, odohrávajú sa nesúčasne.

2. Uplynulý čas medzi dvoma javmi bude rozličný, ak ho pozorujeme z dvoch sústav, z ktorých sa jedna vzhľadom na druhú sústavu pohybuje.

3. Vzdialenosť dvoch bodov pozorovaná z dvoch relatívne sa pohybujúcich sústav bude rôzna.

A tak sa vynára otázka, kto má pravdu. Podľa Einsteina je nesprávne takto klásť otázku. V svojej sústave má každý pozorovateľ pravdu, pretože správne posudzoval a pozoroval prírodné javy, napr. rýchlosť svetla. Otázne je, či sa môžu prehodnotiť pravdy jednej sústavy (napr. vzdialenosť, čas, súčasnosť, súmiestnosť atď.) na pravdy druhej sústavy. Podľa Einsteina je to možné. Einstein sám vypracoval aj potrebné matematické formuly pre takéto prehodnotenie. Zaujímavé by bolo dokázať i to, že nielen vzdialenosť,

ale aj tvar telies je pre rozličné sústavy rôzny. Čo je pre mňa v mojej sústave kruhom, to je pre teba v tvojej sústave elipsou, čo je pre mňa guľou, pre teba je vajcovitým tvarom atď.

Musíme sa však ešte vyrovnat s dôležitejšími pojmami.

Takýmto pojmom je napr. hmota. Podľa starej, ale aj novej fyziky je to objektívna vec, na ktorej sa všetky prírodné javy uskutočňujú. Vo všetkých našich predchádzajúcich úvahách sme i my hovorili o pohybe hmoty. Lenže, kým si ju stará fyzika predstavovala ako stálu a nezmeniteľnú veličinu, podľa Einsteinovej teórie je dokázané, že je to veličina závislá od rýchlosti. Čím je väčšia rýchlosť, tým je väčšia aj hmotnosť. Za dokázaný fakt sa ďalej podľa starej fyziky považovalo, že množstvo hmoty sa nemôže zmeniť, že množstvo hmoty na svete je stále. — Súbežne s pojmom hmoty sa hovorilo i o energii, t. j. o schopnosti hmoty vykonať istú prácu. Hmota a energia sa považovali za samostatné objekty, za veličiny, ktoré od seba nezávisia. Množstvo energie je na svete nezmeniteľné. Síce sa premieňa z jedného vidu na druhý, z elektriny na svetlo a opačne, z pohybu na teplo a opačne atď., ale kolkó jej bolo napr. ako elektriny, tolko jej je i potom, keď sa premenila na svetlo. Táto schopnosť premieňať sa odlišovala energiu od hmoty, o ktorej sa učilo, že nie je schopná, aby sa premieňala. Ortuť ostane vždy ortuťou a nemôže sa premeniť na zlato. Einstein dokázal, že aj tieto pravdy sú relatívne, t. j. závisia od toho, odkiaľ ich pozorujeme. Nie sú to jedna od druhej nezávisle, samostatne jestvujúce veličiny, ale spolu ako „hmotaenergia“ tvoria jednotnú substanciu, skutočnosť. Z čoho vyplýva, že každé prírodné dianie je premieňanie sa jednej energie na druhú energiu. Pričom každá energia predstavuje súčasne hmotu, a naopak, každá hmota predstavuje istú energiu. A teda jedna hmota sa môže premeniť na druhú. Ortuť sa môže premeniť na zlato. A ako vieme, táto posledná možnosť sa už uskutočnila, a tak máme praktický dôkaz pravdivosti Einsteinovej teórie.

Doterajšie úvahy sa vzťahovali na sústavy, z ktorých sa jedna vzhľadom na druhú rovnomerne a priamočiario pohybuje. Táto podmienka, zdá sa, zabezpečuje tomuto druhu pohybu zvláštne, akoby privilegované miesto. Keďže však poznáme i inakšie pohyby, tzv. zrýchlené a otáčivé pohyby, musíme zistiť i to, ako sa majú veci vzhľadom na sústavy, ktoré sa nachádzajú v takomto pohybe.

Áký pohyb menujeme zrýchleným pohybom? Stará fyzika učila, že hmota je alebo v klude, alebo sa pohybuje. V oboch prípadoch je neschopná sama osebe si zmeniť svoj stav, v ktorom sa nachádza. Túto neschopnosť hmoty premeniť svoj klud na pohyb (a opačne) bez vonkajšej príčiny pomenovali zotrvačnosťou. Keď teraz na teleso, ktoré zotrúva vo svojom pohybe, začne pôsobiť sila v tom istom smere, tak sa rýchlosť telesa zmení, zväčší sa — zrýchľuje sa. Keď je smer sily opačný zotrvačnému pohybu, rýchlosť sa znižuje — spomaľuje sa. S takýmto pohybom sa stretávame každý deň. Napríklad pustíme teleso z výšky. Ono sa pohybuje k zemi. Hovoríme, že ho zem priťahuje. Čím dlhšie sa pohybuje, t. j. padá, tým má väčšiu rýchlosť. Cestujeme vo vlaku. Vlak sa pohybuje. Vlakvedúci začne brzdiť, čím sa rýchlosť vlaku začne znižovať a podobne. Je otázne, či sa dá takýto pohyb bezpečne zistiť. Podľa našej skúsenosti áno. Lebo doistatocne je známe, že len čo sa začne rýchlosť vlaku znižovať, ihneď sa všetky javy, ktoré sa posiaľ na vlaku odohrávali, zmenia tak, akoby sa diali na zemi. Naše telo, ktoré doteraz bolo vzhľadom na vlak v klude, padne dopredu a pod. Každý zo skúsenosti teda môže zistiť takýto zmenený pohyb. Ak však začneme o veci uvažovať, nie je celkom taká jednoduchá. Kdeže zostal princíp zotrvačnosti? Predsa vo vzťahu k vlaku sme boli v klude. No a prečo nezotrúvame v ňom? Všet na nás nepôsobí nijaká sila, ktorá by náš kludný stav zmenila. Prečo zotrúvame v pohybe vlaku, a nie v našom klude? To je teda prvá nerozriešená otázka. Okrem toho po svedomitom uvažovaní dospejeme i k tomu, že sa nedá zistiť zrýchlený pohyb práve tak, ako sa nedá zistiť pohyb rovnomerný.

Už sme spomenuli, že v dôsledku zemskej príťažlivosti všetky telesá, zotrvávajúce v istom stave (v pohybe alebo v klude), prechádzajú do zrýchleného pohybu. Zemská príťažlivosť dáva každému hmotnému telesu to isté zrýchlenie, bez ohľadu na hmotu, z ktorej pozostáva, v dôsledku čoho, tieto telesá naraz padajú na zem. Ale každodenná, ale práve preto povrchná skúsenosť hovorí opak. Lebo kto to kedy videl, aby páperie, papier a olovo, také hmoty rozdielnej váhy, jednako rýchlo padali, keď ich z výšky pustíme? Pri tejto skúsenosti sa však obyčajne zabúda na okolnosť, že sa tento pád deje obvykle vo vzduchu, ktorý kladie odpor padajúcim hmotám, a preto dopadne najťažšia hmota najprv na zem. Ak však odstránime túto prekážku a necháme telesá padať vo vzduchoprázdnom priestore, uvidíme, že všetky hmoty naraz padajú. Tento jav vysvetľovala fyzika tak, že zemská príťažlivosť dáva každej hmote, bez ohľadu na jej hmotnosť to isté zrýchlenie.

Zemská príťažlivosť však mala v starej fyzike aj inú úlohu. V dôsledku zemskej príťažlivosti získavali telesá svoju váhu. Každý sa zo školy pamätá na poučku, že čím viac priťahuje istú hmotu zem, tým je hmota ťažšia. Ako vidíme aj váhu aj zrýchlenie telies spôsobuje príťažlivosť (gravitácia) zeme. Hmotnosť telesa pritom posudzovala fyzika dvojakým spôsobom. Buď podľa jeho váhy v určitom gravitačnom poli, čím stanovila tzv. ťažkú hmotu telesa; alebo podľa zrýchlenia, ktorému podlieha v dôsledku pôsobenia vonkajšej sily, a túto hmotnosť menovali zotrvačnou hmotou. Oba spôsoby viedli vždy k rovnakým výsledkom. Táto zhoda výsledkov však pri názoroch starej fyziky o rôznosti a nezávislosti princípu zotrvačnosti a gravitácie bola nevysvetliteľná. Einsteinova teória vyriešila túto otázku takto: Ak sú zotrvačná hmota a gravitačná hmota vždy a za každých okolností rovnaké, musia mať svoju vnútorne jednotnú príčinu, musí byť gravitácia a zotrvačnosť javom totožným, ktorý len rozlične nazývame podľa toho, z akej sústavy ho pozorujeme.

Znáznorníme si myšlienky, ktoré sme uviedli. Predstavme si objemnú izbu zo skla, do ktorej sme zavretí so všemožnými fyzikálnymi meracími prístrojmi. Nech je táto izba vzhľadom na svetový priestor v klude, a tak ďaleko od každého nebeského telesa, že nepôsobí na ňu nijaká príťažlivosť. V našej izbe nebude teda pôsobiť príťažlivosť, všetky predmety budú bez váhy. Naraz začne motor, ktorý je pripnutý zvonku ku povale, ťahať našu izbu. My, ktorí sme vnútri, uvidíme, že predmety zrýchlene padajú na zem, a keď ich priviažeme na niť a pripevníme ku povale, budú napínať niť takou váhou, ktorá je úmerná ich ťažkej hmote. Podoprieme ich, budú tlačiť na plochu podopierky a pod. Zistíme teda, že sa nachádzame v určitom gravitačnom poli a gravitácia je príčinou spomenutých javov. Pre toho pozorovateľa, ktorý nie je v našej izbe a len cez sklenené steny pozoruje, čo sa v izbe deje, pre neho nejestvuje táto príťažlivosť. Jemu sa vidí, že predmety zotrvávajú i naďalej vo svojom klude, ale izba, ktorú motor ťahá, sa pohybuje v zrýchlenom tempe hore, a keď predmety narazia na podlahu izby, vtedy tlačia na ňu, lebo ich dlážka hatí v padaní. Ak sú zavesené, musia sa pohybovať spolu so zrýchlene sa pohybujúcou izbou, pričom ich ťahá k povale pripevnená niť. Teda vidíme, že obidvaja pozorovatelia vidia totožné javy, lenže jeden ich pripisuje gravitácii a druhý zotrvačnosti. Čo pozorovateľ znútra vidí ako gravitáciu, to druhý zvonka vidí ako zotrvačnosť. A preto nie je možné bezpečne zistiť ani zrýchlený pohyb, lebo na to treba poznať absolútnu zotrvačnosť alebo absolútnu gravitáciu. Takých však niet.

Princíp špeciálnej relativity, ktorý bol platný doteraz len pre rovnomerný priamočiary pohyb, musíme rozšíriť aj na pohyb zrýchlený a otáčivý. V tomto rozšírenom zmysle bude zníť takto: Na opísanie prírodných javov má jednaké právo každá priestorová sústava, ktorá je vzhľadom na druhú priestorovú sústavu v hocijakom pohybe.

Pravdaže z takéhoto rozšírenia princípu relativity vyplývajú opäť ďalekosiahle zmeny pre formuláciu prírodných zákonov.

Uvedieme príklad: Predstavme si ploché koleso, ktoré sa otáča vo vodorovnej polohe nad rovinou rovnakou rýchlosťou. Na tomto kolese fyzik pozorovateľ zistí v každom bode — okrem stredobodu — istú silu, ktorá ho chce z kola zhodiť a ktorá je čím ďalej od stredu, tým väčšia. Poznáme ju. Nazývame ju centrifugálnou (odstredivou) silou a považujeme ju za dôsledok vzťahu otáčavého pohybu ku kludnej ploche. Predpokladajme, že náš fyzik vie nič o tomto otáčaní. Považuje svoje točiace sa koleso za kludné a odstredivú silu má za gravitačné pole, ktoré sa všade zjavuje aj pôsobí. Vieme z toho, čo sme už uviedli, že jeho názor je aj celkom oprávnený.

Pozorujme teraz, či náš fyzik bude môcť zo štyroch, rovnako dlhých priamok zostaviť štvorec. Ak uvážime predošlé princípy, dôjdeme k poznatku, že nie. Veď vieme, že každá čiastka otáčajúcej sa plochy má inú rýchlosť. Čím je ďalej od stredu, tým väčšou rýchlosťou sa otáča. V predošlých pokusoch sme však nepopierateľne dokázali, že zväčšením rýchlosti sa vzdialenosti zmenšujú. Na našom otáčivom kolese pretože je rýchlosť každého jeho úseku iná, bude teda iná aj miera skrátania. Aký následok to má, objasníme si na nasledujúcom príklade z praxe: Máme voskovú tyč, ktorú zahrievame na jednom konci. Teplota, ako vieme, v tyči sa šíri tak, že v každom bode je iný stupeň tepla. Keďže sa telesá teplom rozťahujú, bude sa rozťahovať i naša vosková tyč. — Pretože je teplota v každej čiastke tyče rôzna, bude aj rozťahovanie rôzne. V dôsledku tejto nerovnomernosti sa tyč skríví. Celkom podobne je to aj so vzdialenosťami nášho fyzika. Tam však nie teplota je príčinou zmeny, ale rôzna rýchlosť, ktorú majú jednotlivé časti otáčajúceho sa kola. Vidíme teda, že náš fyzik nemôže svoju úlohu vykonať jednoducho preto, lebo pre neho pojem priamky v našom doterajšom zmysle stráca platnosť.

Podobný výsledok zistíme, keď máme na zreteli nie vzdialenosti, ale uplynulú dobu, teda čas. Keby sme celé koleso pokryli hodinami, ktoré idú presne a rovnako, a pomocou nich by sme merali trvanie istého deja, každé hodiny nám odmerajú inú dobu. A to preto, lebo ako vieme, čím väčšou rýchlosťou sa hodiny otáčajú, tým pomalšie idú. Tým kratšiu dobu nám ukazujú. Pravda, tie hodiny, ktoré sú od stredobodu jednako vzdialené, majú rovnakú rýchlosť, ukazujú ten istý čas. Pre jedno takéto otáčivé teleso nemôžeme teda ustáliť jednotný čas. Aj čas je nerovnaký.

Nič sa nezmení ani vtedy, keď si predstavíme, že na kludnom telese tieto zmeny nezapríčiňuje odstredivá sila, ale gravitačné (prítiažlivostné) pole.

Tu sme však došli pri zoznamovaní sa s Einsteinovou náukou k hranici, ktorú už doterajším populárnym spôsobom nemôžeme prekročiť. Pravdivosť a presvedčivosť ďalších výsledkov náuky len ten môže úplne spoznať, kto je zbehlý v riši vysokej matematiky. My nemôžeme nijakým spôsobom sprevádzať Einsteina do týchto oblastí ľudského poznania. Musíme sa uspokojiť jednoduchým konštatovaním výsledkov. A tie sú nasledujúce: Ak sa v gravitačnom poli pojem priamky zmení na krivku, musí táto zmena platiť aj pre súbor priamok, t. j. pre plochy. Nieto absolútne rovnej plochy. Pretože si telesá predstavujeme ako súbor plôch, i telesá musia byť krivé. Teda aj svet, ako súbor telies a udalostí, tak isto je zakrivený. K opísaniu svetových udalostí však nevystačia nateraz obvyklé tri rozmery sveta, pripája sa k nim i štvrtá zložka, ktorá je nerozlučne spojená s nimi: čas. Svet a jeho udalosti sa dejú v štvorrozmernom priestore: v priestoročase. Všeobecne platne a pravdivo opísať svetové udalosti môžeme preto len pomocou určitých kriviek, tzv. geodetických svetočiar v štvorrozmernom priestoročase. Neoceniteľná zásluha Einsteinova je, že vytvoril pre tento základný princíp potrebné matematické formuly a ukázal, ako sa dajú pravdy určitých sústav prehodnotiť na túto všeobecnú pravdu. Teda ukázal, akým spôsobom sa musí priestorová a časová hodnota spomenutej svetočiar zmeniť, aby sme ju mohli považovať za priamku a pod.

Dokázal teda, že naše doterajšie fyzikálne zákony majú len približnú hodnotu. Sú platné len v určitých hraniciach a nevedú ku ozajstnému poznaniu sveta. Napríklad Newtonov gravitačný zákon sa doteraz uznával ako všeobecne platný. A treba priznať, že sme pomocou neho hlboko vnikli do poznania sveta. Pomohol nám s podivuhodnou presnosťou vypočítať obeh, miesto a rýchlosť nebeských telies. Tieto zásluhy nezatiť ani Einsteinova teória. Ba ani nedokazuje, že by Newtonov zákon bol celkom neopodstatnený. Len svoju všeobecnú platnosť stratil. Je platným len vtedy, ak sa deje odohrávať v slabom gravitačnom poli. V takomto prostredí je šírenie svetla priamočiare. Ak sa však svetlo šíri v silnom gravitačnom poli, ak beží svetlo určitej stálice napr. blízko Slnka, priamka sa skrívá. No a práve tá expedícia, ktorej krátku, na prvé počutie maličernú zvesť sme spomenuli v úvode tohto článku, bola taká šťastná, že presným hviezdárskym meraním dokázala pravdivosť všetkých podivných vecí, o ktorých sme tu počuli. Lebo ak je konečný výsledok, ten fatálny krivočiary pohyb svetla pravdou, musia byť aj úvahy pravdivé, z ktorých sa táto pravda zrodila.

III

Nakoniec, zhrnúc poučenie z Einsteinovej teórie, ktoré je pre nás marxistov závažné, nevyhnutne treba porovnať základné príbuzenstvo oboch teórií. Ak má však dakto i čo len zbežný pohľad o šírke, hĺbke a všestrannosti marxizmu, ak vyušil čitateľ tohto článku, čo len trochu hlboko založený základ Einsteinovej teórie, tú bezpečnosť prostriedkov, s ktorými vypracúva svoje učenie, ktoré nakoniec príroda sama potvrdzuje — musí uznať, že ani takéto porovnanie nemôže byť podrobné. Veď voľačo podobné by znamenalo toľko, ako napísať v niekoľkých riadkoch výsledok celej ľudskej miliónročnej prírodopytnej práce. Práve preto sa musíme uspokojiť len s porovnaním základnej črty oboch teórií.

Keď prisudzujeme marxizmu, že je jediným spôsobom myslenia, ktorý zodpovedá podstatnému bytiu, jestvovaniu sveta, teda musíme vyhlásiť: Einsteinova teória pre marxizmus nie je nič iné ako matematické a fyzické dokázanie správneho názoru marxizmu na podstatu sveta. Podľa marxizmu sa tento základ, pohybujúca sa hmota, chápe dialekticky, t. j. ako „hmota“ energia, ktorá sa pohybuje, kde je pohyb nedefinovateľným protirečením, t. j. takým faktom, že na otázku, či sa pohybuje jedno teleso alebo nie, musíme takto odpovedať: áno aj nie. A nijakým spôsobom nevystihneme skutočnosť odpoveďou starej fyziky áno, áno — nie, nie. Vychádzajúc z tohto filozoficky odôvodneného faktu, učí marxizmus zákonom dialektického myslenia. Kto chce v súlade so skutočnosťou rozmýšľať, kto chce svet až do posledného jadra poznať, poznať tak, aby ho to poznanie uspôsobilo pre znovostvorenie sveta, musí dialekticky rozmýšľať, musí vedieť, že pohyb je protirečenie. A nie je pohyb aj podľa Einsteinovho poznania skutočne protirečením? Nie je dokázané, že jestvujú len relatívne sa pohybujúce priestory, z ktorých len ten, na ktorom sa nachádzam, je v „klude“? Človek, ktorý si uvedomuje tento stav, túto pravdu, akú nám dá odpoveď na otázku, či je priestorová sústava v pohybe? Pravdaže odpovie takto: áno aj nie.

V marxizme bol základný fakt relativity len filozoficky zdôvodnený a práve preto, lebo filozofia pri dôkazoch používa pojmy, slová, bolo toto zdôvodnenie vždy sporné. Prišiel však Einstein a číslami, matematicky dokázal pravdivosť spomenutého filozofického zdôvodnenia. A každý vie, že matematika je reč (teda prostriedok dorozumenia ľudí), ktorá je bezpochyby ťažšia ako materský jazyk, keďže namiesto slov používa čísla. Ale práve preto má jedinečný význam medzi rečami, je jednoznačná. Kto jej rozumie, pre toho pravda môže mať len jediný zmysel. Nemôže sa pravda prekrúcať, ako sa to v národných jazykoch robí, keď sa jednotlivým pojmom dáva viac zmyslov, ktoré sa potom

podľa okolností a „potreby“ uplatňujú. Pomyslíme si len na pojem „socializmus“. Kolké a aké rôzne firmy ho upotrebojú pre vlastné ciele! A aké zhubné následky to má pre proletariát, že sú robotníci, ktorí sa domnievajú, že slovo socializmus má len jeden zmysel. Ako celkom ináč je to v matematike: 356 je 356 jednotiek a — basta. Nemôže prísť nijaký tlčhuba a dokazovať, že to je len 256 alebo podobne.

Prvá poučka teda znie, že Einsteinova teória je matematicko-fyzikálnym dôkazom správnosti dialektického marxistického myslenia.

Aby sme sa však vyhlí nedorozumeniu, aby sa azda nenašiel dakto, kto by nás mohol podozrievať že stotožňujeme marxizmus a einsteinizmus, musíme poznamenať, že nám ide len o to ukázať, nakoľko je Einsteinova teória o fyzikálnych javoch podopretím základov marxizmu. O totožnosti ani reči nemôže byť preto, lebo marxizmus používa dialektické myslenie nielen na fyzikálne deje ako einsteinizmus, ale na každý odbor ľudského poznávania. Najviac možno bez znásilnenia pravdy povedať o pomere týchto náuk asi toto: Spôsob rozmyšľania, ktorý sa nepovedome používa einsteinizmom, pokiaľ ide o fyzikálne javy, používa marxizmus povedome v každom odbore ľudského poznávania. Inými slovami: einsteinizmus je nepovedomý marxizmus vo fyzike!

Vezmime napríklad sociológiu. Pamätáme sa, že Einstein dokázal, že každá sústava má svoj čas, svoju vzdialenosť. Že ja mám pre seba a pre svoju sústavu pravdu a tak isto máš ty v tvojej sústave pravdu. Dokázal to matematicky, nepopierateľne. Ale ukázal — a to je práve to nepovedomé použitie dialektickej logiky — že sa pravda jednej sústavy dá prepočítať, prehodnotiť na pravdu druhej sústavy. Ba ešte viac: musí sa prehodnotiť, ak ju chceme v druhej sústave upotrebiť.

A čo urobil Marx? On si podobne počínal v odbore spoločenských javov. S povedomým použitím dialektického myslenia očistil od predsudkov pojmy sociologické a národohospodárske (spoločnosť, trieda, národ, hodnota, kapitál atď.) podobne, ako Einstein očistil pojmy: priestor, čas, priamka atď. Dokázal, že celok spoločnosti pozostáva z rôznych relatívne sa pohybujúcich sústav, t. j. tried, pre ktoré nie sú rovnakými pravdami javy, ktoré sa odohrávajú pred očami týchto tried, sily pôsobenia, ktorým podliehajú zložky týchto tried. Vo výroku Marxa: „Proletariát nemôže očakávať, že sa mu podarí presvedčiť druhé triedy (ako sa domnievali utopistickí socialisti), ale sa musí spoliehať len na organizovanosť a ideologickú vyspelosť svojej triedy,“ sa inými slovami vraví tá istá pravda ako u Einsteina. Každá trieda má svoju pravdu.

Poučenie: Aby sa pravda kapitalistickej triedy premenila na pravdu proletariátu, nestačí ju jednoducho „odpísať“, naučiť sa ju, prevziať ju, ale sa musí každá hodnota prepočítať, prehodnotene prevziať. Vidíte už teraz, proletári, prečo učil Lenin, tento nedosiahnuteľne veľký proletársky „matematik“, aby sa prepočítali sociologické pravdy o štáte, že proletariát nemôže kapitalistickodemokratický štátny aparát jednoducho prevziať pre vlastné ciele. Marx to dokazoval úsudkom a slovami. Lenin to dokázal prakticky skutkami a teraz prišiel Einstein a dokázal to aj matematicky. Ale je teraz jasné už aj to, prečo nevedia sociálni demokrati pochopiť „sovietsku vlasť“, prečo sociálni demokrati nevedia viesť proletariát k sociálnemu oslobodeniu ani vtedy, keď predpokladáme absolútne vylúčenú vec, že by ich snaha a počínanie boli úprimné! Jednoducho preto, lebo nemyslia dialekticky, marxisticky. Einsteinova teória dá marxizmu možnosť matematickou cestou dokázať sociálnym demokratom, že nie sú schopní, a teda sú nedôstojní menovať sa vodcami proletariátu. Aby sa takými stali, musia sa naučiť pravdy kapitalistickej spoločenskej sústavy prehodnocovať na pravdy proletárske. Kapitalistický spoločenský poriadok prehodnocovať na socialistický! Ale nie na papieri a číslami — ale v praktickom boji skutkami.

A toto poučenie pre nás komunistov bolo tiež hodné toho, aby sme sa prepracovali cez úskalia Einsteinovej teórie.