

Bolesław WANTUŁA

TRZECI POSTULAT SZCZEGÓLNEJ TEORII WZGLĘDNOŚCI I JEGO  
KONSEKWENCJE

Motto:

Tym, którzy mówią prawdę, by czynić dobro,  
tym którzy milczą, by nie czynić zła,  
tym, którzy kłamią, by nie czynić jeszcze  
większego zła.

A. Einsteinowi, A. Sacharowowi i wielu, wielu  
innym.

Streszczenie. W pracy tej wykazano, że STW Einsteina bazuje nie tylko na dwu znanych postulatach - jak przyjęto uważać, lecz w sposób istotny wykorzystuje również ukryty trzeci postulat, który w terminologii przyjętej w pracy można sformułować następująco:

Czoło fali światła jest obiektem z hiperprzestrzeni ( tzn. jest tym samym obiektem niezależnie od przestrzeni obserwacyjnej ). Bez tego postulatu STW napotyka sprzeczności nie do przewyciężenia. Postulat ten jest niezależny od dwu pozostałych - wskazano bowiem konkretne modele, w których spełnione są tylko dwa pierwsze postulaty i zaprzeczenie postulatu trzeciego. W proponowanych modelach postulat II jest konsekwencją samych modeli - przestaje być postulatem. Teoria rozwinięta w pracy, bazująca na zaprzeczeniu postulatu trzeciego, jest zatem - z matematycznego punktu widzenia - pełnoprawna z STW. W pracy wskazano na szereg istotnych konsekwencji płynących z tej teorii ( min. proste wyjaśnienie dualizmu korpuskularno-falowego cząstek elementarnych ).

## I. WSTĘP

Szczególna teoria względności (STW) bazuje na dwu głównych zasadach przyjętych jako wyjściowe postulaty:

POSTULAT I: Wszystkie tożsame zjawiska przebiegają, przy identycznych warunkach początkowych, jednakowo w inercjalnych układach odniesienia.

POSTULAT II: Szybkość światła w próżni nie zależy od szybkości źródła i jest taka sama we wszystkich kierunkach i we wszystkich inercyjnych układach odniesienia.

Pierwszy z tych postulatów - będący uogólnieniem zasady względności Galileusza - mówi, że prawa fizyczne nie zależą od wybranego układu inercjalnego, a równania wyrażające te prawa mają taką samą postać.

Wszystkie układy inercjalne są równoważne w fizyce i nie można na bazie eksperymentów fizycznych wybrać jakiś uprzywilejowany układ mający szczególne jakościowe wyróżniki, różniące go od pozostałych układów inercjalnych.

Przez inercjalny układ odniesienia rozumiem układ, w którym cząstka nie poddana żadnym siłom zewnętrznym, pozostaje w spoczynku lub też porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym.

Zatrzymajmy się na chwilę na mechanicznej zasadzie względności Galileusza i na transformacjach Galileusza - wróćmy jeszcze bowiem do tych transformacji w dalszym ciągu tej pracy.

Transformacje Galileusza - to transformacje współrzędnych i czasu, które są stosowane przy przejściu z jednego inercyjnego układu do drugiego - poruszającego się względem poprzedniego ze stałą szybkością  $V$ .

Transformacje Galileusza bazują na dwu założeniach:

1. Przedział czasowy między dowolnymi zdarzeniami jest taki sam w układach inercyjnych.
2. Wymiary ciała są identyczne, niezależnie od prędkości względem układu inercyjnego.

Oto te transformacje:

$$\begin{aligned} X' &= X - V_x * t, & Y' &= Y - V_y * t \\ Z' &= Z - V_z * t, & t' &= t. \end{aligned}$$

Mechaniczna zasada względności Galileusza mówi, że równania wyrażające prawa Newtona są niezależne od transformacji Galileusza - tzn. ich forma się nie zmienia, jeżeli zmienimy współrzędne i czas przy przejściu z jednego układu inercyjnego do drugiego.

Prawa mechaniki są takie same we wszystkich inercyjnych układach odniesienia i wszystkie procesy mechaniczne - przy takich samych założeniach - przebiegają w nich identycznie. Ta właśnie zasada Galileusza została uogólniona przez Einsteina na wszystkie zjawiska fizyczne w jego szczególnej teorii względności.

Okazało się, że współrzędne i czas powiązane są raczej przez transformacje Lorentza niż przez transformacje Galileusza, w które pierwsze przechodzą przy małych względem prędkości światła - prędkościach.

Jednym z celów tej pracy jest wykazanie, że STW bazuje nie tylko na dwu wymienionych wyżej postulatach - jak się przyjęło uważać - ale wykorzystuje także w istotny sposób trzeci, ukryty, postulat, który w moim sformułowaniu brzmi następująco:

POSTULAT III: Czoło światła jest obiektem należącym do hiperprzestrzeni (bliższe wyjaśnienie tego postulatu odłożymy na później).

Praca ta powstała w wyniku usiłowań wyjaśnienia "rozbieżności" między wnioskami płynącymi ze względnie prostych rozumowań matematycznych STW a intuicją życia codziennego. Starłem się zbudować modele, w których oba postulaty STW byłyby zachowane, a "nieintuicyjne" efekty relatywistyczne można byłoby już obserwować w prostych warunkach laboratoryjnych.

Okazało się, że modele takie łatwo skonstruować przy wykorzystaniu tzw. zasady "lokalizacji", którą formułuję w rozdziale III.

Okazało się, że istnieją modele, w których oba postulaty są spełnione dla kilku rodzajów "fal świetlnych" mających różne prędkości propagacji.

Gdyby rozumowania STW opierały się wyłącznie na dwu wymienionych postulatach, doszlibyśmy do następującego paradoksu:

Zgodnie z STW czas i wymiary obiektu spoczywającego w układzie "laboratorium" są inne niż w poruszającym się układzie "rakiety" i transformują się zgodnie ze znanymi wzorami, które jednak zawierają explicite szybkość "c" fal świetlnych. Czy czas ten płynie zgodnie ze wzorem zawierającym szybkość pierwszego rodzaju "fal świetlnych", czy też drugiego rodzaju? Czy długość obiektu wyraża się zgodnie ze wzorem zawierającym szybkość pierwszego, czy drugiego rodzaju "fal świetlnych"?

Okazuje się, że ów paradoks jest konsekwencją faktu, że model Einsteina spełnia postulat 3, moje zaś modele - mimo spełniania obu pierwszych postulatów, nie spełniają postulatu trzeciego.

Postulat trzeci jest niezależny od dwu pozostałych.

W związku z tym postulatem mamy w fizyce sytuację, w jakiej geometria znalazła się wiele lat temu w związku z piątym postulatem Euklidesa.

Z punktu widzenia matematyki ma głęboki sens rozwijanie teorii opartej na zaprzeczeniu postulatu trzeciego. Bedzie to teoria pełnoprawna z STW.

W fizyce sytuacja wydaje się nieco inna niż w matematyce. Mamy możliwość - a w każdym razie tak nam się wydaje - ewentualnej weryfikacji jeżeli już nie samych założeń, to konsekwencji płynących z tych założeń.

STW jest w chwili obecnej szeroko rozbudowaną teorią i również szeroko stosowaną - nie ma praktycznie chyba gałęzi fizyki współczesnej, gdzie nie byłaby ona stosowana. Ma również za sobą wiele faktów, które wydają się ją całkowicie potwierdzać. Czy zatem jest sens, aby zajmować się analogiczną teorią w moim wydaniu, tj. z zaprzeczeniem postulatu 3?

Twierdzą, że absolutnie tak - i to z bardzo wielu ważkich powodów.

Uzasadnieniu powyższego stwierdzenia poświęcona jest - między innymi - dalsza część tej pracy.

W pracy tej często posługiwałem się będąc tzw. "eksperymentami myślowymi" - zauważmy tutaj, że metoda ta jest używana często w samej STW - dlatego ewentualne zarzuty co do realizowalności moich eksperymentów myślowych będą chwilowo ignorować. Chwilowo - gdyż sądzę, że część z nich można będzie przeprowadzić w praktyce - i to bez większego trudu - co dawałoby możliwość eksperymentalnego zweryfikowania wniosków płynących z tej teorii.

Praca ta nie pretenduje do całościowego ujęcia wszystkich zagadnień związanych z powyższą teorią i ich wyjaśnienia. Nie jest też moim zamiarem zbytne formalizowanie tej teorii, a jedynie względnie konsekwentne patrzenie na niektóre problemy fizyki z punktu widzenia matematyka.

Z jednej bowiem strony brak formalizacji prowadzić może do istotnych błędów, z drugiej jednak strony nadmierna formalizacja i uogólnianie prowadzić mogą fizykę również na manowce.

Weryfikacje dowolnej teorii fizycznej ostatecznie przeprowadzić trzeba będzie drogą eksperymentów praktycznych - niezależnie od jej formalnej poprawności.

## II. ZASADA NIEROZRÓŻNIANIA, A II POSTULAT STW.

### PRZESTRZENIE OBSERWACYJNE, HIPERPRZESTRZEN

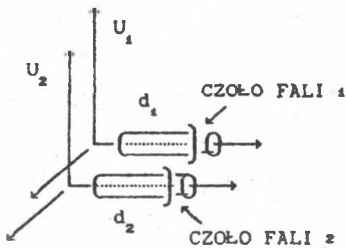
Z pierwszym postulatem STW oswoiliśmy się dość łatwo - weryfikujemy go wielokrotnie codziennie. Drugi postulat wydaje nam się absurdalny - nie mamy przecież codziennej możliwości jego weryfikacji, a myśl, że "ten" sam błysk światła oddala się z jednakową szybkością od obserwatora w stanie "spoczynku" i jednocześnie od obserwatora goniącego ten błysk z szybkością rakiety międzyplanetarnej - jest dla naszego codziennego doświadczenia czymś nowym.

Zacznę od pewnej interpretacji tego faktu, wpływającej z "zasady nierozróżniania", przy której to interpretacji owa "absurdalna, lecz prawdziwa własność światła" (patrz np. E.F.Taylor, J.A.Wheeler - Fizyka czasoprzestrzeni, str. 38) - wydać się musi zupełnie oczywista i w pełni tłumacząca wyniki doświadczeń Michelsona-Morleya oraz Kennedy'ego-Thorndike'a.

ZASADA NIEROZRÓŻNIANIA :Rozpatrzmy ośrodek jednorodny i izotropowy ze względu na pewne fale, które się w nim rozchodzą. Jeżeli każdy układ pewnej klasy układów K

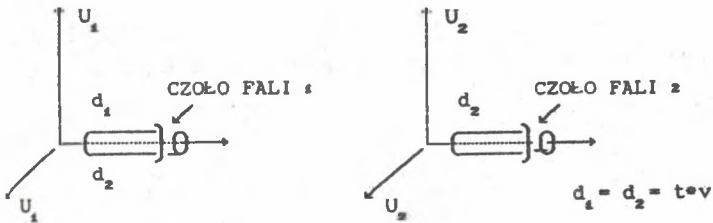
transportuje ten ośrodek, nie zmieniając przy tym jego własności (i nie zaburzając identycznych ośrodków pozostałych układów klasy K), to szybkość rozchodzenia się tych fal jest taka sama w każdym kierunku i w każdym układzie klasy K. Jeżeli nadto źródło fal nie zmienia własności ośrodków tych układów, to szybkość ta nie zależy od szybkości źródła.

Zasada ta wynika z faktu "nierozróżniania" przez fale żadnego z ośrodków związanych z poszczególnymi układami klasy K - jako, że mają one te same własności względem rozpatrywanych fal. Zobrazujmy działanie tej zasady na przykładzie:



Rys. 1





Rys. 2

Mamy dwie identyczne, szczelnie zamknięte rurki, wypełnione tym samym gazem o identycznych parametrach fizycznych. Rurki te położone są obok siebie, początek każdej z nich jest zaczepiony w początku układu, odpowiednio  $U_1, U_2$  - rys.1. Osie obu rurek są równoległe do osi układów  $U_1, U_2$ . Jeżeli teraz z początku obu układów zostanie wysłany sygnał dźwiękowy, to będzie on rozchodził się z tą samą szybkością w obu rurkach - zatem szybkość rozchodzenia się tego sygnału będzie identyczna w obu układach  $U_1, U_2$ . Po czasie  $t$  od nadania sygnału, czoła fal będą oddalone od początku układów  $U_1, U_2$  o  $d = v \cdot t$ . Sytuacja się nie zmieni, jeżeli układ  $U_1$  pozostanie w spoczynku, a  $U_2$  będzie się poruszał ruchem jednostajnym prostoliniowym - parametry fizyczne gazu nie ulegną zmianie. W chwili  $t$  od generacji sygnału w obu rurkach czoła fal będą odległe od początków układów o  $d = v \cdot t$  - jak poprzednio. W przypadku tym klasa układów  $K$  składała się dokładnie z dwu układów  $U_1, U_2$ . Układy te transportują własny ośrodek - identyczny w obu układach. Ta sama szybkość rozchodzenia się sygnału dźwiękowego w obu układach jest zatem konsekwencją

zasady "nierozróżniania".

Zwracam jednak uwagę, że w każdym układzie klasy K mamy do czynienia z innym czołem fali - fakt ten będzie odgrywał zasadniczą rolę w dalszych rozważaniach.

Według współczesnych poglądów, światło nie wymaga żadnego ośrodka, który by je przynosił. Innymi słowy, ośrodkiem, w którym rozchodzą się fale świetlne, jest próżnia.

Z punktu widzenia matematyki nic nie stoi na przeszkodzie, by uznać, że "próżnia" porusza się wraz z każdym układem odniesienia - jest względem niego nieruchoma, jednorodna i izotropowa ze względu na fale świetlne.

Inaczej: Każdy układ transportuje swą własną "próżnię" i jeżeli przyjąć, że źródło światła nie zaburza w istotny sposób próżni, to - zgodnie z zasadą "nierozróżniania" - II postulat STW jest automatycznie spełniony.

Przy takim podejściu nie widać wcale powodu, dlaczego II postulat STW należałoby ograniczać wyłącznie do układów inercjalnych. Podejście takie wydaje się również bardzo spekulatywne.

Rozważmy inną możliwość: Zazwyczaj zakłada się, że w każdym układzie odniesienia mamy "obserwatora" - np. cząstkę materialną - spoczywającego względem tego układu. Można przyjąć, że "pole" generowane przez tego obserwatora (elektryczne, magnetyczne, grawitacyjne, itd., ...) porusza się wraz z obserwatorem, czyli wraz z układem związanym z obserwatorem, jest "nieruchome" względem tego układu.

Można przyjąć, że nośnikiem fal świetlnych nie jest próżnia, lecz któreś z "pól" generowanych przez obserwatora (np. magnetyczne).

Dokładniej: fale świetlne to zaburzenia w "polu" (magnetycznym) generowanym przez obserwatora, wywołane przez cząstkę - foton.

Dualizm korpuskularno - falowy, to przy tym ujęciu "zmatematyzowane" utożsamienie cząstki-fotonu z falą - zaburzeniem które wywołuje w "polu" (magnetycznym) generowanym przez obserwatora.

To fale - zaburzenia mają stale tą samą szybkość, nie zaś cząstki - fotony, które je wywołują.

Foton może mieć szybkości znacznie różniące się od szybkości światła - nieś będzie wtedy inną energię, zaś fala, którą wywołuje - inną częstotliwość.

Chociaż rozważania tu przytoczone nie będą miały decydującego znaczenia w dalszym ciągu tej pracy, zatrzymajmy się jeszcze na chwilę przy tej koncepcji.

Koncepcja ta tłumaczy nie tylko, dlaczego "foton" raz jest korpuskułą, raz falą. Tłumaczy również możliwość interferencji fotonu z samym sobą - zjawisko iście mistyczne w kasycznym ujęciu słowa "foton": interferencja fali (nie zaś cząstki, która ją wywołuje) z sobą nie jest przecież niczym zaskakującym.

Powstaje pytanie, czy tylko cząstki-fotony są w stanie zaburzyć "pole" generowane przez obserwatora ?

Odpowiedź nasuwa się natychmiast: Nie, inne cząstki mogą mieć również tę możliwość - znane jest przecież zjawisko dyfrakcji niektórych cząstek na siatce krystalicznej (np. elektronu) - co miało świadczyć o "falowym" charakterze tych cząstek.

W moim ujęciu cząstka pozostaje cząstką, a utożsamianie jej z falą - zaburzeniem, które generuje w odpowiednim polu, daje kłopoty: cząstka czy fala.

Jak wiadomo, Ziemia "otoczona" jest polem magnetycznym, które porusza się wraz z nią w przestrzeni kosmicznej.

Doświadczenie Michelsona - Morleya miało wykryć ruch Ziemi względem hipotetycznego eteru, uważanego za ośrodek, w którym rozchodzi się światło z właściwą sobie szybkością  $c$ .

Zaden ruch Ziemi względem eteru nie został wykryty - no bo nie mógł być wykryty - zgodnie z powyższą koncepcją.

"Eter" - "pole" generowane przez Ziemię (magnetyczne) jest przecież "transportowany" przez Ziemię w jej drodze dookoła Słońca, a ewentualne minimalne różnice spowodowane kierunkiem ruchu nie odegrały widać większej roli w doświadczeniu.

Podobny efekt można było przewidzieć w doświadczeniu Kennedygo - Thorndike'a, mającego sprawdzić, czy szybkość światła w układzie Ziemia - rakieta i układzie Ziemia - laboratorium ma taką samą wartość liczbowa.

Zgodnie z zasadą "nierozróżniania", szybkość ta winna być taka sama.

Chciałbym zaproponować teraz następujący model mający obrazować nasz "świat"

W naszej zwyczajnej przestrzeni (nie interesuje mnie jej geometryczny charakter, można przyjąć, że jest to  $R^3$ ), przyjmuje się w zależności od potrzeby, różne układy współrzędnych. Z układami takimi wiąże się zwykle obserwatora, który spoczywa w tym układzie. Za takiego obserwatora można przyjąć np. cząstkę materialną spoczywającą w początku układu. Postąpmy nieco inaczej: z każdym obserwatorem - cząstką, zwiążmy inną przestrzeń - tzw. przestrzeń obserwacyjną. Każda z tych przestrzeni ma swą własną "próżnię" - pole generowane przez obserwatora, które porusza się wraz z nią, jest względem niej nieruchome.

Aby opisać wzajemny ruch tych przestrzeni, przyjmijmy, że poruszają się one w pewnej "hiperprzestrzeni", której geometryczny charakter również nas nie interesuje - można przyjąć, że jest to  $R^3$ .

Przestrzenie obserwacyjne mogą poruszać się w hiperprzestrzeni w dowolny sposób - łącznie z przenikaniem.

Będę jeszcze zakładał, że próżnia - pole generowane przez obserwatora - są w każdej przestrzeni identyczne oraz jednorodne i izotropowe względem rozpatrywanych fal, które się w nich rozchodzą.

Ponieważ ośrodek, w którym się fale rozchodzą, porusza się wraz z przestrzenią obserwacyjną, zatem przy powyższych założeniach szybkość ich rozchodzenia się w każdej przestrzeni obserwacyjnej jest taka sama w każdym kierunku i nie zależy od szybkości źródła (jeżeli uznać, że wpływ źródła na pole jest nieistotny).

Pojęcie takie, jak np. czoło fali, bez podania przestrzeni, w której się je rozpatruje, nie ma dla nas sensu.

Fale świetlne rozchodzą się w przestrzeniach obserwacyjnych, nie zaś w hiperprzestrzeni - w myśl użytej przez nas terminologii. Inaczej mówiąc, w tym modelu czoło światła nie jest obiektem z hiperprzestrzeni.

Każda cząstka materialna jest obiektem hiperprzestrzeni i należy do każdej przestrzeni obserwacyjnej - czoło fali "świetlnej" - nie. W każdej przestrzeni obserwacyjnej mamy do czynienia z innym czołem fali świetlnej.

Foton - cząstka materialna, zaburza pole każdej przestrzeni obserwacyjnej i generuje zaburzenia-fale świetlne w każdej z tych przestrzeni.

W tym modelu II postulat STW jest automatycznie spełniony, a fakt, że światło w każdej przestrzeni obserwacyjnej ma taką samą szybkość, nie tylko nie jest niczym absurdalnym, ale wręcz oczywistym - jest konsekwencją samego modelu.

UWAGA: Chciałbym tu zwrócić szczególną uwagę na użyte przeze mnie kwantyfikatory: każda cząstka, każda przestrzeń obserwacyjna, itd. Z punktu widzenia matematyka takie uogólnienie wydaje się być naturalne, ale jest ono absolutnie niedopuszczalne dla fizyka. Łatwo sobie wyobrazić cząstkę nie generującą pola, w którym rozchodzić się mogą fale świetlne. Dlatego ograniczyć się należy do pewnej klasy przestrzeni obserwacyjnych, które transportują ośrodek, w którym rozchodzić się mogą fale świetlne - chyba że zamierzamy

tworzyć teorię nie mającą nic wspólnego z rzeczywistością i eksperymentem, a tylko będącą pożyteczną - z innych powodów - abstrakcją.

Klasa K interesujących mnie przestrzeni nie jest pusta - należy do niej przestrzeń, w której obserwatorem jest...kula ziemską, z jej polem magnetycznym poruszającą się wraz z nią w przestrzeni kosmicznej.

Pozostawmy otwartą sprawę, które przestrzenie obserwacyjne należą do klas K, a które nie należą.

Przyпускаjąc, że należą do niej wszystkie przestrzenie transportujące swe własne pole magnetyczne - no bo przecież fale świetlne, fale elektromagnetyczne mają być - według mnie - zaburzeniami w tym polu. Chciałbym jednak przypomnieć, że nie jest to stwierdzenie kategoryczne: fale świetlne, elektromagnetyczne - to są zaburzenia pola generowanego przez obserwatora - przypuszczalnie właśnie magnetycznego. Przytoczmy teraz kilka innych przykładów "hiperprzestrzeni", przestrzeni obserwacyjnych", w których II postulat STW będzie automatycznie spełniony dla odpowiednich fal rozchodzących się w tych przestrzeniach obserwacyjnych:

PRZYKŁAD 1. Hiperprzestrzeń -R3, przestrzenie obserwacyjne - cienkie, powleczone warstwą "amagnetyczną" rurki szklane, wypełnione przezroczystym gazem o tych samych parametrach fizycznych, fale - dźwięki, ultradźwięki, światło, fale elektromagnetyczne.

PRZYKŁAD 2. Hiperprzestrzeń -R3, przestrzenie obserwacyjne - równoległe poruszające się płytki szklane, których powierzchnia powleczona jest warstwą "amagnetyczną" \*. fale -dźwięki, światło, fale elektromagnetyczne.

PRZYKŁAD 3. Hiperprzestrzeń - R3, przestrzenie obserwacyjne - peron i równoległe doń poruszający się pociąg, fale - dźwięk, światło, fale elektromagnetyczne.

PRZYKŁAD 4 Hiperprzestrzeń - powierzchnia monitora telewizyjnego sterowanego przez komputer, przestrzenie obserwacyjne - poruszające się układy uwidocznione na ekranie, fale - dowolna ich ilość o dowolnej szybkości propagacji w przestrzeniach obserwacyjnych symulowanych przez komputer - również symulowane przez komputer.

\* Warstwa "amagnetyczna" -warstwa mająca izolować "pole " wewnętrzne, np. rurki, płytki...od wpływów pola Ziemi.

### III. Zasada lokalizacji. Rozumowania STW a modele hiperprzestrzeni

Chcąc przeprowadzić charakterystyczne dla STW rozumowania w odniesieniu do moich modeli, będę musiał odwołać się do następującej zasady:



ZASADA LOKALIZACJI: Ponieważ interesujące nas zjawiska zawsze odbywają się w skończonym czasie i ograniczonym wycinku przestrzeni, w wybranych kierunkach - nie jest nam potrzebna do rozważań "nieskończona" przestrzeń, czas - wszystko to dzieje się lokalnie w "czasoprzestrzeni". Poza wybranym lokalnym wycinkiem czasoprzestrzeni, wybranymi kierunkami, może się dzieć co chce - nie może to mieć wpływu na poprawność rozumowań - byle były lokalnie spełnione postulaty STW. Nie jest również ważne, że "światło-fale elektromagnetyczne" nie jest rzeczywistym światłem - byle był spełniony II postulat dla rozpatrywanych fal. Możemy też ograniczyć się do wybranych "inercjalnych" układów odniesienia - wnioski z rozumowań będą dotyczyły wtedy tylko wybranej klasy układów. W poszczególnych przypadkach musimy również ograniczyć klasę rozpatrywanych zdarzeń - wynika to ze szczególnej konstrukcji rozpatrywanych przestrzeni.

Przypomnijmy teraz znany z rozważań STW eksperyment myślowy (patrz np. W. A. Ugarow: "STW"):

"... Rozpatrujemy dwa IUO:  $K$  i  $K'$  w próżni ( $K'$  porusza się po wspólnej osi  $x$  i  $x'$  z prędkością  $v$ ). W chwili początkowej  $t = t_0$  (początki  $O$  i  $O'$  pokrywają się) ze wspólnego początku układu zostaje wysłany sygnał świetlny.

Zgodnie z II postulatem Einsteina światło rozchodzi się we wszystkich kierunkach w  $K$  i  $K'$  z taką samą szybkością  $c$ . Zatem czoło fali (lub generalnie powierzchnia falowa, czyli powierzchnia równej fazy) będzie miało kształt sfery w obu układach  $K$  i  $K'$ . Równania tych sfer mają postać:

$$\text{w układzie } K: x^2 + y^2 = c^2 t^2,$$

$$\text{w układzie } K': x'^2 + y'^2 = c^2 t'^2.$$

Jeżeli nawet zapomnimy o tym, co wiadomo było o różnicy w upływach czasu  $t$  i  $t'$  w układach  $K$  i  $K'$ , to i tak musimy napisać dla układu  $K'$  czas  $t'$  zamiast  $t$ , z następujących przyczyn. Założmy, że czas płynie tak samo w  $K$  i  $K'$ , tzn.  $t = t'$ . Wtedy promienie obu sfer (w danym momencie  $t$ ) są równe. Wynika stąd, że TEN SAM OBIEKT FIZYCZNY - CZOŁO FALI - jest dobrze opisywany przez dwie sfery o jednakowych promieniach, lecz o różnych środkach  $O$  i  $O'$ . NIE MA TO ŻADNEGO SENSU. ZATEM ZAŁOŻENIE  $t = t'$  JEST NIEDOPUSZCZALNE..."

Przy moim obrazie świata - w proponowanych modelach - tego typu rozumowanie jest niedopuszczalne, a nie założenie  $t = t'$ , gdyż nie mamy tu do czynienia z "tym samym obiektem fizycznym" tylko z dwoma - czoło fali nie jest obiektem hiperprzestrzeni, należy do przestrzeni obserwacyjnych  $K$  i  $K'$ .

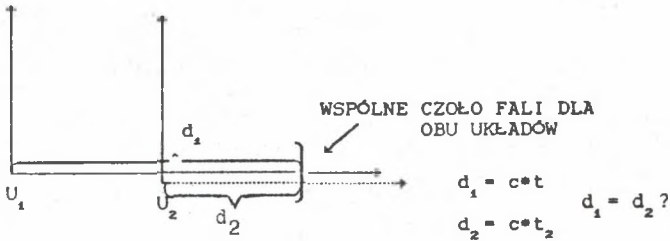
Już na tym przykładzie widoczna jest wyraźnie różnica między STW Einsteina, a moimi modelami: w obu przypadkach II postulat STW jest spełniony, jednakże w modelu Einsteina czoło fali jest obiektem z hiperprzestrzeni, tj. jest tym samym obiektem dla różnych przestrzeni obserwacyjnych. W moich modelach tak nie jest - czoło fali należy tylko do przestrzeni obserwacyjnych i nie jest - w myśl mojej terminologii - obiektem z hiperprzestrzeni.

STW wykorzystuje zatem ukryty III postulat:

III POSTULAT STW: Czoło fali świetlnej jest obiektem należącym do hiperprzestrzeni (tzn. jest tym samym obiektem dla każdej przestrzeni obserwacyjnej).

Różnice, jakie daje przyjęcie lub odrzucenie postulatu III, są jaskrawo widoczne na rysunku przedstawiającym powyższy eksperyment myślowy.

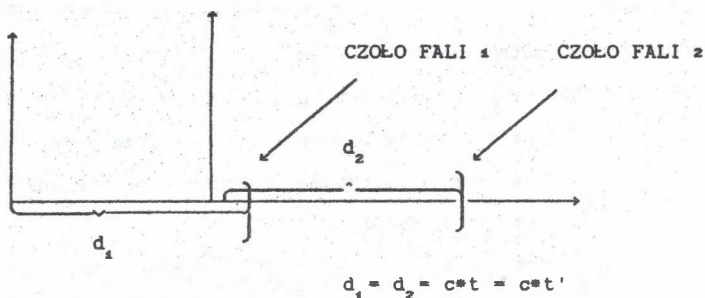
W modelu Einsteina sytuacja wygląda następująco:



Rys. 3

Przyjrząwszy się dokładnie rysunkowi odpowiadającemu modelowi Einsteina, widać wyraźnie przyczynę zarówno konieczności wprowadzenia w nim dylatacji czasu, jak i "skrócenia" Lorentza wymiarów ciała w kierunku ruchu układu - przyczyna tkwi właśnie w przyjęciu postulatu III.

W moim modelu sytuacja wygląda następująco:



Rys. 4

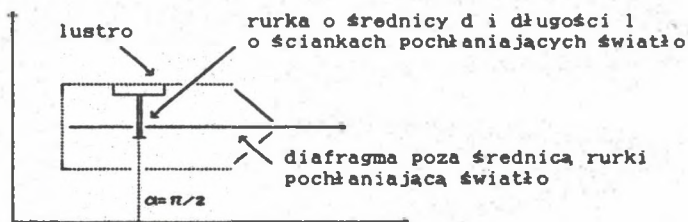
Przyjrząwszy się temu rysunkowi łatwo dojść do wniosku, że nie ma żadnej potrzeby wprowadzać "dylatację" czasu, czy też "skrócenie" Lorentza wymiarów ciała w kierunku ruchu - jest to efekt odrzucenia postulatu III.

Obserwacje świetlne - w moim obrazie świata - są obserwacjami przez różnych obserwatorów różnych zjawisk świetlnych - mamy przecież do czynienia z różnymi przestrzeniami obserwacyjnymi, różnymi falami świetlnymi, elektromagnetycznymi. O tym, jak dalece różnić się mogą te obserwacje, winno nas przekonać przeprowadzenie następujących eksperymentów myślowych w moich modelach. Ich rzeczywiste, eksperymentalne prze-

przewodzenie dla fal "nieświatlnych" jest łatwe, natomiast zrealizowanie tych eksperymentów dla fal elektromagnetycznych dałoby np. odpowiedź na pytanie, czy mój model "świata" jest zgodny z rzeczywistością.

### Eksperyment 1

W układzie związanym z "rakieta" mamy następujące urządzenia:



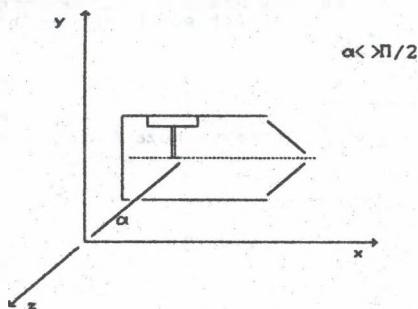
Rys. 5

W początku układu "laboratorium" znajduje się źródło światła. Osie  $x$ -ów układu "rakiety" i "laboratorium" pokrywają się, przy czym układ "rakiety" porusza się z szybkością  $V$  w kierunku dodatnim osi  $x$ . W momencie, kiedy środek rurki zakończonej zwierciadłem znajdującej się w "rakiecie" znajdzie się nad początkiem układu "laboratorium", z układu tego wysłany zostaje błysk światła.

Zakładam tutaj, że zarówno układ "rakiety", jak i układ "laboratorium" należą do klasy  $K$  układów transportujących

"ośrodek", w którym rozprzestrzeniają się fale elektromagnetyczne. Ponieważ występują tu dwa układy, a wiemy na razie, że do K należy z pewnością jeden /układ związany z Ziemią/, zatem rozważania te należy potraktować jako czysto teoretyczne.

Obserwator w "rakiecie" będzie obserwował błysk przechodzący przez rurkę, jego odbicie od lustra i powrót do punktu A położonego pod środkiem rurki.



Rys. 6

Obserwator w "laboratorium" - przy założeniu  $1/c > 1/v$  - nie zaobserwuje błysku powracającego po odbiciu od zwierciadła, gdyż albo pozostanie on pochłonięty przez diafragmę, albo przez ściany rurki.

#### Eksperyment 2.

Jeżeli w poprzednim przykładzie rurkę zastąpić płytka przepuszczającą światło padające na nią tylko pod kątem

prostym, to wynik eksperymentu 2. winien być taki sam, jak eksperymentu 1. Jeżeli układ "rakiety" nie należy do interesującej nas klasy układów K, to obserwator w rakiecie również nie zaobserwuje powrotu błysku do A.

Czy w przypadku opisanych wyżej eksperymentów można uważać zdarzenia obserwowane przez obserwatora w rakiecie i w laboratorium za te same? Biorąc w nich udział nie tylko różni obserwatorzy, ale i różne "fale świetlne". Ponieważ są to zupełnie różne zdarzenia, ich opis w dwu, nawet inercjalnych układach odniesienia, może się znacznie różnić. Nie ma w tym nic dziwnego i nie przeczy to wcale pierwszemu postulatowi STW, który mówi:

wszystkie tożsame zjawiska fizyczne przebiegają przy identycznych warunkach początkowych, jednakowo w inercjalnych układach odniesienia.

Rzecz w tym, że opisanych zdarzeń nie można uznać za tożsame, czy przebiegające w tych samych warunkach początkowych. Tożsamość polegałaby tutaj na tym, iż obserwator w laboratorium bądź (w identycznych warunkach) w rakiecie musiałby wziąć do swego eksperymentu lustro, diafragmę, rurkę lub płytkę o tych samych parametrach, a źródło błysku byłoby /musiałoby być/ położone pod lustrem w takiej samej od niego odległości.

Mamy następującą sytuację: obserwator w rakiecie stwierdził powrót błysku do punktu A po jakimś skończonym czasie. Obserwator w laboratorium może czekać na powrót tego błysku aż do śmierci - czyżby miał uznać, że czas w rakiecie wydłuża się do nieskończoności?

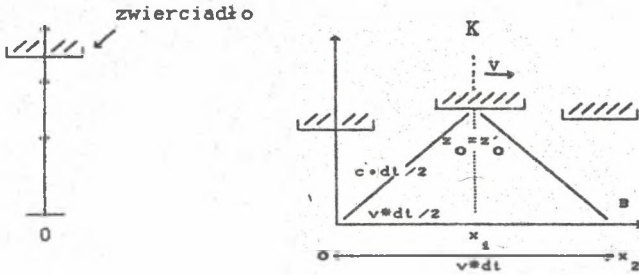
Przypomnijmy [następne - typowe dla STW - rozumowanie:

" porównanie chodu zegarów w układach  $K$  i  $K'$  ". Mamy dwa inercjalne układy  $K$  i  $K'$  z dostateczną ilością zsynchronizowanych zegarów. Zacytujmy opis rozumowania eksperymentu myślowego z książki W.A.Ugarowa "STW":

- ... Załóżmy, że w początku  $O'$  układu  $K'$  znajduje się zegar i źródło światła. W odległości  $z'_0$  od źródła /i zegara/ na prostej prostopadłej do kierunku względnego ruchu /oznaczonej przez  $z'$ / znajduje się zwierciadło. Wysłany ze źródła do zwierciadła sygnał świetlny ulegnie odbiciu i wróci do punktu  $O'$  po czasie  $dt' = 2z'_0/c$ .

W układzie  $K'$  zarówno źródło, jak i zwierciadło spoczywają, dlatego światło biegnie w obie strony po linii prostej /osi  $z'$ /. Rozpatrzmy teraz bieg tego impulsu świetlnego w układzie  $K$ , względem którego i źródło i zwierciadło poruszają się w prawo wraz z układem  $K'$  z prędkością  $V$ . Chociaż emisja sygnału nastąpiła ze wspólnego początku układów  $O$  i  $O'$ , to odbicie od zwierciadła zajdzie tu już w innym punkcie  $x_1$  układu  $K$ , powrót zaś w punkcie  $x_2$  osi  $x$ -ów. Torem światła w układzie  $K$  jest łamana: fragment obwodu trójkąta równoramiennego. Droga przebyta przez światło w układzie  $K$  jest większa od analogicznej drogi w układzie  $K'$ , można oczekiwać, że czas przebiegu światła w układzie  $K$  będzie większy od czasu przebiegu mierzonego w układzie  $K'$ :  $dt > dt'$ .





Rys. 7

Rzeczywiście obserwator z układu K stwierdzi, że dwa zdarzenia: emisja światła z  $O'$  i jego powrót do  $O'$ , zachodzą w różnych punktach przestrzeni -  $O$  i  $B$  / rys. /. Odcinek czasu  $dt$  między tymi zdarzeniami w układzie K można zmierzyć dwoma zegarami, znajdującymi się w odległości  $v*dt$  od siebie w kierunku ruchu. We wszystkich układach odniesienia prędkość światła wynosi  $c$ , więc po podzieleniu długości boków trójkąta  $OAB$  przez  $c$  otrzymujemy następujące wyrażenie na odstęp czasu  $dt$ :

$$dt = 2 \cdot \sqrt{z_0^2 + \left[ \frac{v*dt}{2} \right]^2} / c$$

Rozwiązujemy powyższe równanie względem  $dt$  i mamy:

$$dt = \frac{2 \cdot z_0}{c} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - (v/c)^2}}$$

Ponieważ  $z_0 = z'_0$ , więc

$$dt = dt' \cdot \frac{1}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$$

Doszliśmy zatem do bardzo ważnego wniosku:

odstęp czasu pomiędzy dwoma zdarzeniami jest wielkością względną, zależy od wyboru układu odniesienia. Z niczym podobnym nie spotykamy się w fizyce klasycznej, gdzie odcinki czasu mają charakter absolutny. ...Zauważmy, że powyższy rachunek dotyczący wskazań zegara w układzie K jest w pełni zgodny z metodą Einsteina synchronizacji zegarów ... "

Z mojego punktu widzenia mamy tu do czynienia z mierzaniem czasu między "zdarzeniami świetlnymi", a zatem należącymi do różnych przestrzeni obserwacyjnych. Biorą w nich udział różni obserwatorzy, różny ośrodek i inne fale świetlne. Biorąc w tym eksperymencie myślowym lustro odbijające światło padające na nie tylko pod kątem prostym / patrz poprzedni eksperyment/, musielibyśmy dojść do wniosku, że czas w układzie K wydłużył się do nieskończoności.

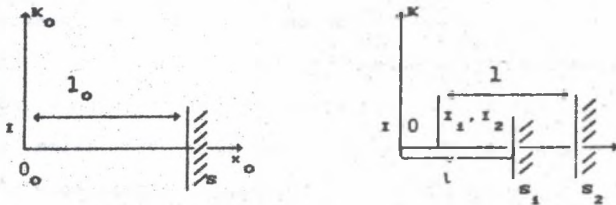
Niezależnie od tego, czy założymy, że światło rozchodzi się w próżni, czy w polu generowanym przez obserwatora, w każdym

układzie mamy do czynienia z innym ośrodkiem, w którym rozchodzą się fale świetlne. Cząstki materialne należą do hiperprzestrzeni, natomiast fale elektromagnetyczne rozchodzą się w poszczególnych przestrzeniach obserwacyjnych. Obserwacji i pomiarów za pomocą światła dokonuje się zawsze w poszczególnych przestrzeniach obserwacyjnych. Inne są relacje rozchodzenia się światła względem ciał materialnych w różnych przestrzeniach obserwacyjnych, inne mogą być zatem wyniki obserwacji i pomiarów zdarzeń typu cząstka - światło w różnych układach odniesienia. Są to przecież obserwacje i pomiary istotnie różnych zdarzeń.

Przypomnijmy jeszcze jeden stosowany w STW eksperyment myślowy - porównanie długości nie usytuowanych równoległe do kierunku ruchu /W.A Ugarow: "STW"/:

" ... Umieścimy lewy koniec linijki wraz ze źródłem światła I w początku układu  $O_0$ . Na prawym końcu linijki znajduje się zwierciadło S, usytuowane prostopadle do osi  $x_0$  (patrz rys. 8). Rozpatrzmy dwa zdarzenia. Jedno polega na tym, że w chwili  $t=t_0=0$  ze źródła I wysłany zostaje sygnał świetlny wzdłuż osi  $x_0$  w kierunku zwierciadła S. Drugie zdarzenie polega na tym, że sygnał /po odbiciu od zwierciadła/ wraca do lewego końca linijki w punkcie  $O_0$ . Zdarzenia te są rejestrowane w punkcie  $O_0$  za pomocą jednego zegara. Odstęp czasowy między nimi jest przedziałem czasu własnego  $dt_0$ , który można zapisać jako  $dt_0 = 2l_0/c$ . Obserwator z układu K widzi te same zjawiska nieco inaczej. W momencie emisji sygnału źródła I względem układu K znajduje się w punkcie O, zwierciadło S zaś w położe-

niu  $S_1$ . W momencie odbicia zwierciadło  $S$  znajduje się już w punkcie  $S_2$ , natomiast źródło w punkcie  $I_1$ .



Rys. 8

W chwili dotarcia odbitego sygnału do lewego końca linijki źródło jest już w położeniu  $I_2$ . Momenty czasu odpowiadające pierwszemu i drugiemu zdarzeniu rejestrowane są w układzie  $K$  w różnych miejscach i na różnych zegarach. Oznacza to, że odstęp czasu  $dt$  między tymi zdarzeniami można określić jako  $dt_0$ . Dla światła doganiającego zwierciadło  $S$  mamy prędkość  $c-V$  / klasyczne składanie prędkości w danym IUO  $\Leftarrow$  /, przy ruchu zaś światła w lewo - w kierunku zwierciadła - prędkość ta wynosi  $c+V$ . Oznaczmy na razie nie znaną jeszcze długość linijki w układzie  $K$  przez  $l$  i wyrażamy czas biegu światła od źródła do zwierciadła przez  $t_1 = l/(c-V)$ , czas powrotu zaś przez  $t_2 = l/(c+V)$ . Zatem odstęp czasu pomiędzy wysłaniem i powrotem sygnału w układzie  $K$  wynosi

$$dt = t_1 + t_2 = l/(c-V) + l/(c+V) = 2 \cdot l/c \cdot 1/(1-V^2/c^2)$$

Uwzględniając, że  $dt_0 = 2 \cdot l_0/c$  oraz fakt, że  $dt_0 = \sqrt{1-V^2/c^2} \cdot dt$

otrzymujemy:  $l = c \cdot (1-V^2/c^2) \cdot dt/2 = c \cdot dt_0 \cdot \sqrt{1-V^2/c^2} / 2 =$

$$l_0 \cdot \sqrt{1-V^2/c^2}$$

W eksperymencie tym mamy znowu do czynienia z obserwacją, pomiarem zjawisk typu światło ciało dokonywanymi w różnych przestrzeniach obserwacyjnych. Zauważmy jeszcze, że przy wyprowadzaniu wzoru Lorentza na skrócenie wymiaru linijki korzysta się z wyprowadzonego uprzednio wzoru na dylatację czasu. Wyprowadzony wzór oznacza, że mierząc długość linijki w jej własnym układzie odniesienia za pomocą światła uzyskamy inny wynik niż mierząc - w podany sposób za pomocą światła - długość tej linijki w ruchu.

Podobny wynik uzyskalibyśmy mierząc w analogiczny sposób długość linijki w ruchu i w spoczynku, zastępując światło np. ultradźwiękami. W odpowiednich wzorach należałoby zmienić tylko szybkość światła na szybkość dźwięku. Rozumowania te można dokładnie powtórzyć dla dźwięku chociażby w hiperprzestrzeni złożonej z dwu przestrzeni obserwacyjnych: peron - pociąg lub jeszcze lepiej, w hiperprzestrzeni symulowanej przez komputer. W pierwszej z nich rozumowania te można przeprowadzić równocześnie i dla światła i dla dźwięku, w drugiej z nich mamy znacznie większe możliwości. W odpowiednich wzorach należałoby tylko zmienić szybkość światła na szybkość innych fal.

Czy można zatem uznać, że czas pociągu płynie wolniej? Jeżeli tak, to czy wolniej o tyle, jak wskazuje na to wzór zawierający szybkość światła, czy wzór z szybkością dźwięku? Czy wymiary linijki uległy zmianie przy ruchu z szybkością  $V$ ? Jeżeli tak, to zgodnie z którym wzorem /bo przecież oba rozumowania są poprawne/ spełnione są oba postulaty STW zarówno dla dźwięku,

jak i dla światła. Pomijam już tutaj możliwości, jakie daje stosowanie tych rozumowań do "świata" symulowanego przez komputer z praktycznie nieograniczoną ilością "fal" spełniających drugi postulat STW.

Odpowiedź na te wątpliwości jest prosta. Mamy do czynienia z obserwacjami dokonywanymi w różnych przestrzeniach obserwacyjnych, zatem w istocie różnych zdarzeń. Obserwujemy też zupełnie innymi "przyrządami", np. wzrok, słuch. Nic więc dziwnego, że wyniki tych obserwacji są zupełnie różne. Czyż np. ślepy obserwator jest w stanie stwierdzić za pomocą słuchu istnienie ciała o szybkościach równych szybkości dźwięku lub ponaddźwiękowych, bo przecież "dźwiękowo" - zgodnie z powyższymi rozumowaniami - takie ciało miałoby wymiary w kierunku ruchu zerowe lub urojone, a przecież wiemy, że samoloty ponaddźwiękowe realnie istnieją. Czy w samolocie ponaddźwiękowym czas stanął, cofa się, jest nierzeczywisty, a wymiary samolotu są urojone ?

STW tłumaczy, w jaki sposób obserwator z jednego układu może wydedukować, co widzi, obserwuje obserwator w innym układzie /inercjalnym/ - to - moim zdaniem - jest istota STW, ale koniecznie należy przy tym pamiętać, iż tych obserwacji dokonuje się za pomocą światła, fal elektromagnetycznych. Natomiast wielką ostrożność należy zachować w interpretowaniu różnic, jakie są obserwowane przez obserwatorów w różnych układach, a jeszcze większą przy wyciąganiu zbyt daleko idących wniosków ...

UWAGA: To co napisałem do tej pory, miało tylko i wyłącznie wykazać, że STW w istotny sposób korzysta z III postulatu, że

bez tego postulatu - jak wskazują na to proponowane modele - STW stanie przed paradoksami nie do przewyciężenia. Sytuacja się zmienia, jeżeli założyć III postulat w STW - wówczas obie teorie z punktu widzenia matematyki są pełnoprawne. Czy są to jednak równoprawne teorie z punktu widzenia fizyki - pokaże eksperyment. Eksperyment również musi wykazać, czy III postulat rzeczywiście zachodzi w naszym rzeczywistym świecie, czy też jego zaprzeczenie.

Jeden z takich eksperymentów chciałbym teraz zaproponować.

W modelu Einsteina szybkość światła jest graniczną szybkością we wszechświecie. Żadna cząstka, żadna informacja /z wyjątkiem plotek / nie może być przesłana z szybkością większą niż szybkość światła.

W moich modelach a priori nie widać absolutnie żadnych powodów, aby cząstka czy informacja nie mogła być przesłana z szybkością większą niż światło. Dlatego przeprowadzenie eksperymentu, w którym informacje zostałyby przesłane z szybkością większą niż światło, rozstrzygnęłoby wątpliwości, czy III postulat jest spełniony w rzeczywistości, czy też nie, czy model Einsteina dobrze opisuje nasz wszechświat, czy nie. Otóż proponuję eksperyment, który - jeżeli mój obraz świata jest adekwatny do rzeczywistości - pozwoli przesłać informację z szybkością większą niż szybkość światła i to za pomocą cząstek posiadających szybkości mniejsze niż szybkość światła - eksperyment ten nie ma nic wspólnego z "paradoksami" mającymi "obalić" STW. Eksperyment ten daje się z łatwością zrealizować w hiperprzestrzeni np. "peron-pociąg", jeśli "falami świetlnymi"

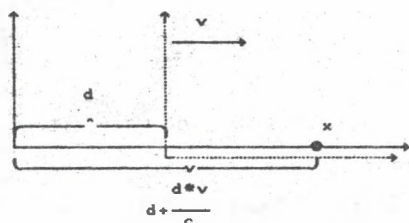
są dźwięki - teraz chodzi nam jednak o prawdziwe, rzeczywiste światło, fale elektromagnetyczne.

### Eksperyment 3. Przesyłanie informacji z szybkością ponadświetlną.

Do eksperymentu będą nam potrzebne dwie przestrzenie transportujące swoje własne pole magnetyczne, np. przestrzeń obserwacyjna związana z Ziemią oraz "cząstka" z własnym polem magnetycznym, która po otrzymaniu sygnału jest w stanie "poinformować" nas, że sygnał otrzymała. Cząstka ta, której "konstrukcja" techniczne nas nie interesuje, porusza się w kierunku dodatnich po osi  $x$ -ów układu związanego z Ziemią z szybkością  $V$ . Kiedy znajduje się w odległości  $d$  od początku tego układu, zostaje z niego wysłany sygnał - zaburzenia magnetycznego, które rozchodzi się z szybkością  $c$  w obu przestrzeniach obserwacyjnych. Po czasie  $d/c$  sygnał osiągnie "cząstkę" - gdyż w jej układzie zaburzenie ma również szybkość  $c$ . Po tym czasie "cząstka" znajdzie się na wysokości punktu  $x = d + (d/c)$  w osi  $x$ -ów układu Ziemi emitując sygnał informujący, że sygnał pierwotny do niej dotarł. W tym czasie w układzie Ziemi sygnał pierwotny znajdzie się w odległości  $d$  od początku układu, skąd znowu zostaje wyemitowany sygnał informujący, że sygnał pierwotny /zaburzający obie przestrzenie obserwacyjne/ dotarł do tego punktu. Odpowiednia różnica czasowa między sygnałami wtórnymi winna potwierdzić /lub obalić/ zachodzenie lub nie postulatu III w rzeczywistości.

Jak widać, w moich modelach obowiązuje klasyczne składowanie prędkości.





Rys. 9

Chciałbym teraz ustosunkować się do problemu jednoczesności zdarzeń w modelu Einsteina i moim. Mamy dwa IUO z odpowiednią ilością zsynchronizowanych zegarów. Jeśli dwa zjawiska zaszyły w różnych punktach przestrzeni obserwacyjnej, miejscowe zaś zegary w momencie zajścia tych zdarzeń wskazywały ten sam czas, to zdarzenie uznajemy za równoczesne. Założmy, że dwa zdarzenia nastąpiły w punktach równoodległych od trzeciego punktu przestrzeni obserwacyjnej. Jeśli sygnały wysłane w momencie zajścia zdarzeń do trzeciego punktu dotarły doń równocześnie, to zdarzenia te uznajemy za równoczesne.

Rozpatrzmy następujący eksperyment myślowy /"pociąg Einsteina"/: Pociąg porusza się ruchem jednostajnym prostoliniowym z szybkością relatywistyczną. W środku pociągu znajduje się obserwator A, na peronie zaś obserwator B. Z końców pociągu, równoodległych od A, wysłano w kierunku tego obserwatora sygnał świetlny. Eksperyment przeprowadzono tak, że sygnały te dochodzą do obserwatora A dokładnie wtedy, kiedy znalazł się na przeciwko obserwatora B. Oto rozumowania tych obserwatorów:

1. Obserwator A: sygnały dotarły do mnie równocześnie po przejściu tych samych odległości - zostały zatem wysłane równocześnie.

2. Obserwator B: sygnały dotarły do mnie w chwili, kiedy środek pociągu mnie minął. Zostały zatem wysłane nieco wcześniej, ale wcześniej czoło pociągu było bliżej mnie niż koniec. Oznacza to, że sygnał z końca pociągu wysłany został z pewnym wyprzedzeniem do sygnału z początku pociągu.

Ta niezgodność w ocenie równoczesności zdarzeń wynika z faktu, że STW przyjęła III postulat i w związku z tym czoło fali świetlnej dochodzi równocześnie do obserwatorów w pociągu i na peronie - znajdują się oni bowiem w tym samym punkcie hiperprzestrzeni. Obserwator B musi dojść do wniosku niezgodnego z wnioskiem obserwatora A.

W moim modelu - gdzie w każdej przestrzeni obserwacyjnej mamy inne czoło fali, obserwatorzy A i B są w zasadniczo różnej sytuacji. Jeżeli czoło fali dotarło do obserwatora A z obu końców pociągu równocześnie w chwili, kiedy znalazł się on naprzeciwko obserwatora B, to jego rozumowanie będzie identyczne jak z przypadkiem modelu Einsteina. Jednakże wtedy obserwator B już chwilę wcześniej otrzymał sygnał z początku pociągu i taką samą chwilę po spotkaniu z A uzyska sygnał z końca pociągu. Przeprowadziwszy proste obliczenia dojść musi do wniosku, że sygnały wysłane zostały w tym samym czasie. Jeżeli długość pociągu oznaczymy przez  $d$ , to sygnał z obu końców pociągu dotrze do A po czasie  $d/(2 \cdot c)$  w momencie spotkania z B. Jednakże sygnały musiały zostać wysłane nieco

wcześniej przed spotkaniem obu obserwatorów. Obserwator B znajdował się wtedy w odległości  $dx$  od obserwatora A. Sygnał z początku pociągu, by dotrzeć do B, musi przebyć drogę  $d/2-dx$ , zaś sygnał z końca pociągu drogę  $d/2+dx$  - nie mogą więc dotrzeć do B w tym samym momencie. Znając czasy dotarcia sygnałów do obserwatora B przy uwzględnieniu powyższego i faktu, że sygnały te mają taką samą szybkość  $c$ , obserwator B musi dojść do wniosku, że wysłane one zostały w tym samym czasie - równocześnie.

#### IV. Fizyka klasyczna, STW, hiperprzestrzenie

Przyjrzyjmy się teraz najprostszym konsekwencjom płynącym z mojego patrzenia na STW i porównajmy je z analogicznymi - tzn. dotyczącymi tych samych zagadnień - konsekwencjami płynącymi z samej STW (nazwijmy proponowany przezemnie model modelem M):

1. W modelu M za naturalny można uznać fakt, że światło w każdym układzie należącym do klasy K /inercyjnym/ ma tę samą szybkość - postulat II przestaje być postulatem, jest konsekwencją samego modelu. W STW fakt, że światło ma tę własność, budzi uwagi typu " [... ] absurdalna, ale prawdziwa własność światła [... ] " / patrz E.F.Taylor, J.A.Wheeler. Fizyka czasoprzestrzeni /.

2. Model M daje natychmiastową i prostą odpowiedź na zarzuty - wiele lat temu - stawiane Maxwellowi w związku z faktem, że jego równania zawierają explicite współrzędne pewnego układu: Jakiego układu? Każdego inercyjnego układu należącego

do klasy K, transportującego swoją własną "próżnię" - pole generowane przez obserwatora.

Jak zatem wytłumaczyć fakt, że nie są one niezmiennicze względem przekształceń Galileusza, które - o czym za chwilę - będą obowiązywały w moim modelu? Przekształcenia te opisują położenie obiektu, zajście zdarzenia przy przejściu z jednego układu do drugiego. Czoło fali, zdarzenia świetlne, nie są zdarzeniami w klasycznym sensie, obiektami w tym sensie - należą wyłącznie do danej przestrzeni obserwacyjnej, nie zaś do hiperprzestrzeni. Nie ma zatem sensu pytanie, jak widział będzie obserwator drugiej przestrzeni nasze czoło fali - w swej przestrzeni obserwacyjnej. Wogóle go nie będzie widział - tam go po prostu nie ma. Sens ma natomiast pytanie, jakie będą współrzędne czasoprzestrzenne odpowiednika naszego czoła fali w drugiej przestrzeni obserwacyjnej?

Dokładnie takie same, jak nasze:  $x=x'$ ,  $y=y'$ ,  $z=z'$ ,  $t=t'$ .  
równania czoła fal będą odpowiednio:  $x^2+y^2=c^2*t^2$ ,  $x'^2+y'^2=c^2*t'^2$ .

Równania Maxwella będą miały dokładnie tę samą postać w obu układach. Wielką natomiast ostrożność należy wykazać przy tłumaczeniu zjawisk typu cząstka /obiekt z hiperprzestrzeni/ - fale /obiekt z przestrzeni obserwacyjnej/ obserwowanych w jednej przestrzeni, na to, co winien obserwować obserwator innej przestrzeni. Różne są bowiem relacje fal świetlnych w różnych przestrzeniach obserwacyjnych względem tego samego obiektu hiperprzestrzennego - diametralnie różne mogą być zatem opisy odpowiadających sobie zdarzeń w obu przestrzeniach obserwacyjnych - patrz np. eksperymenty 1, 2.

3. W modelu  $M$  w każdej przestrzeni czas płynie tak samo. Masa i wymiary ciał /skrócenie Lorentza w STW/ nie ulegają zmianie - mimo to mamy pełną zgodność z doświadczeniem Michelsona-Morleya oraz Kennedy'ego-Thorndike'a. Zmiany czasu i wymiarów ciała nie mogą być tylko konsekwencją postulatów I i II - uzyskalibyśmy bowiem sprzeczność - patrz model "peron-pociąg". Poruszająca się szybko kula pozostanie kulą, a nie zmieni się w elipsoidę /patrz pierwszy artykuł Einsteina/ - jest to zgodne nie tylko z intuicją ale i z faktem, którego tłumaczenie w STW wymaga zaskakującej zonglerki /patrz Ugarow: "STW"/.

4. W modelu  $M$  obowiązują, zgodnie z naszą codzienną praktyką, przekształcenia Galileusza - nie widać absolutnie żadnego powodu, aby je zmieniać - oba postulaty STW zostają przecież zachowane, a sprawę niezmienniczości równań Maxwella już wyjaśniłem.

5. Model Einsteina implikuje ograniczenie szybkości rozchodzenia się informacji do szybkości światła. W moim modelu takiego ograniczenia nie ma. Nie widać zatem celu wprowadzania mistycznych tachionów, aby takie szybkości mieć jednak do dyspozycji. Doświadczalne stwierdzenie istnienia cząstek o szybkościach ponadświatlnych dawałoby odpowiedź, czy model Einsteina jest zgodny z rzeczywistością i zarazem dałoby poszlaki optyczne za moim modelem.

6. Rozpatrzmy w modelu  $M$  dwie identyczne cząstki, np. dwa elektrony i nadajmy im dwie różne szybkości ponadświatlne - będą one miały inną energię, chociaż tę samą masę. Jak potraktowano by te dwa elektrony w modelu Einsteina - gdzie szybkości ponadświatlne są zabronione ?

Oczywiście, jako dwie zupełnie różne cząstki i to o masie spoczynkowej równej zero - w przeciwnym razie nie mogłyby osiągnąć granicznej szybkości światła. W ten sposób, oczywiście, możemy w nieskończoność uzyskiwać "nowe" cząstki. "Brzytwa Okhama" działa zatem w moim modelu sprawnie - zaspokajając nadzieje wielu fizyków na proste wyjaśnienie pozwalające im uznać niektóre cząstki za identyczne /patrz Hoffman "Niezwyczajna historia kwantów"/.

7. Model M wyjaśnia w prosty sposób istotę dualizmu "korpuskularno-falowego" nie tylko "fotonów", ale i innych cząstek.

W modelu Einsteina foton ma masę zerową i szybkość światła - zatem dla każdej częstotliwości światła "inny rodzaj fotonu" - bo przecież np. ultrafiolet niesie większą energię niż np. infraczerwień. Model mój - patrz rozdział II - pozwala uniknąć takiego "mnożenia" fotonów i dość sztucznej, mistycznej natury "fotonów" - łącznie z interferencją tych "cząstek-fal" ze sobą samym.

8. Model M, dopuszczając szybkości ponadświatłne, zezwala na przesyłanie informacji z takimiż prędkościami. Chciałbym jednak zwrócić uwagę, że do przesyłania informacji z szybkością ponadświatlną nie jest konieczne posiadanie cząstki o tej szybkości - patrz Eksperyment 3.

9. Treść tego punktu proszę potraktować jako czystą fantazję - ale problematyka jest tego samego gatunku: kreacja, anihilacja cząstek, antymateria. Obiekt ponadświatlny "znika" z naszego pola obserwacji świetlnej - anihilacja materii ?

Przy przekraczaniu "bariery światła" generuje "falę uderzeniową" - nową "cząstkę" , może "antycząstkę"? która żyje bardzo krótko. Przy powrocie do szybkości podświetlnych - kreacja ? - i znowu powstaje "fala uderzeniowa" - nowa cząstka? - ale to już rzeczywiście fantastyka, której - mam nadzieję - nie użyje się przeciwko tej teorii - jeżeli pozostanie to tylko fantastyką.

Chciałbym jeszcze zrobić kilka niekonstruktywnych uwag w odniesieniu do niektórych doświadczeń mających potwierdzić STW Einsteina. Chodzi mi o doświadczenie Fizeau dotyczące szybkości światła w płynącej wodzie, dylatację czasu w przypadku mezonów "mi" oraz "przyczynę" ogromnych wymiarów akceleratorów cząstek elementarnych.

Na gruncie fizyki klasycznej napotkano olbrzymie trudności w interpretacji tych eksperymentów- STW poradziła sobie z nimi bez większych kłopotów. Moje modele, to przecież fizyka klasyczna - kłopoty również muszą być zatem tego samego gatunku, co pierwotnie.

Nie podejmę się w tej chwili jednoznacznej interpretacji tych wyników - pozostawiam to fizykom do rozważenia na nowo. Chciałbym jednak zwrócić uwagę na kilka "nierzetelności" - z punktu widzenia matematyka - w dotychczasowym ich interpretowaniu.

Doświadczenie Fizeau: w eksperymencie tym porównuje się prędkość światła w nieruchomej wodzie z prędkością światła w poruszającej się z szybkością  $V$  wodzie. Szybkości te wynoszą odpowiednio:  $c/n$  - dla wody stojącej oraz  $c/n+V(1-1/n^2)$  - dla wody płynącej z szybkością  $V$ .

Gdyby woda płynąca rzeczywiście "transportowała" ośrodek, w którym rozchodzą się fale świetlne, to szybkość światła w płynącej wodzie winna wynosić  $c/n+V$ , tak jednak nie jest. Odpowiedź; widocznie układ płynącej wody nie należy do wyróżnionej klasy K układów lub; warunek wzajemnego niezaburzania "pól" układów wody i Ziemi został naruszony - nie zadowoli nikogo, nie jest żadnym tłumaczeniem. Chciałbym jednak zwrócić uwagę na fakt, że woda płynąca nie jest "tym samym", co woda "transportowana" czy stojąca - inne są jej własności fizyczne, dalej: woda płynąca przez rurkę ulega zaburzeniom, a nadto sędzę, że warunek niezaburzania wzajemnego "pól" wody i Ziemi, tj. jego niespełnienie, odgrywa jednak rolę - być może nieistotną - w tym eksperymencie. Sędzę, że nieco inny /choćby nieistotnie/ wynik uzyskalibyśmy stosując zamiast wody płynącej w rurce z szybkością  $V$ , wodę "transportowaną" w zamkniętej rurce powleczonej warstwą izolującą ją od wpływów "pola" Ziemi.

Dylatacja czasu w przypadku mezonów "mi".

Czas rozpadu połowkowego mezonów "mi" wynosi około 1.5 mikrosekundy. Jeżeli brać pod uwagę miony, które powstają podczas zderzeń promieni kosmicznych z atmosferą na wysokości około 60 km, to poruszają się one pionowo w dół z szybkościami zbliżonymi do szybkości światła. Gdyby nie uwzględnić "efektów relatywistycznych", do powierzchni Ziemi dotarłoby znacznie mniej mionów - i to bez porównania mniej - niż się obserwuje w rzeczywistości.

Jeżeli coś ulega destrukcji, to przyczyny mogą być zarówno



wewnętrzne, jak i zewnętrzne. A przecież miony mogą ulegać destrukcji przez jakieś promieniowanie, czynniki zewnętrzne, które mają ten sam kierunek ruchu, co i miony. o szybkościach zbliżonych do  $c$ , ich energia względna jest wtedy zbyt mała, by mion uległ destrukcji. W stanie spoczynku mionu energia względna jest dostateczna do takiej destrukcji, a może po prostu szybkość mionów jest tak duża  $v > c$ , że ich czas życia wystarcza na dotarcie do powierzchni Ziemi. Zwracam jednak tylko uwagę, że zbyt pochopnie pomija się pewne możliwości - nic ponadto. To samo dotyczy doświadczenia Fizeau i poniższego przykładu z wymiarami akceleratorów.

Wymiary akceleratorów: Zgodnie z projektem, liniowy akcelerator w Stanford ma około 3.5 km, aby przyspieszone elektrony osiągały szybkość zbliżoną do szybkości światła. Przyspiesza się za pomocą fal elektromagnetycznych, generowanych w klistronach. Gdyby nie "efekty relatywistyczne", wystarczyłby akcelerator o długości ... około 2.5 cm.

Niemożliwość rozpędzenia cząstki do szybkości światła tłumaczy STW znanymi wzorami na energię i masę przy szybkości  $V$ :

$$E = mc^2 / (1 - V^2/c^2)^{1/2}, \quad M = m_0 / (1 - V^2/c^2)^{1/2}$$

Czy widać jakakolwiek możliwość tłumaczenia tak potwornej różnicy w przewidywaniach teoretycznych: 2 cm - 3.5 km?

A przecież STW tłumaczy to doskonale.

Po pierwsze, zwróćmy uwagę na fakt, że rozpędza się elektrony za pomocą fal i popatrzmy na następującą analogię: Czy uda nam się rozpędzić model statku na wodzie do szybkości fal

rozchodzących się na wodzie za pomocą tych właśnie fal? Sądzę, że będą poważne kłopoty.

Ale to tylko analogia - bo jak rzekłem, nie podam żadnego tłumaczenia przytaczanych przeze mnie doświadczeń potwierdzających STW.

Po drugie: rozpatrzmy inną analogię. Z samolotu na wysokości 5 000 m wyskakuje skoczek spadochronowy. Zgodnie z prawami Newtona mamy:  $h = g \cdot t^2 / 2$ , zatem  $t = (2 \cdot h / g)^{1/2}$ , co w naszym przypadku daje około 33 sekundy na osiągnięcie powierzchni Ziemi /  $h$  - wysokość,  $g$  - przyspieszenie ziemskie /. Tymczasem spadochroniarz - na skutek oporu powietrza, którego nie uwzględniliśmy w poprzednich rozważaniach - spada ze stałą szybkością, np. około 5 m/s i dotrze do powierzchni Ziemi nie po 33 s, ale po około 17 minutach. Czy z tego można wyciągnąć wniosek, że prawa Newtona nie obowiązują? A może w naszym przypadku też należy uwzględnić fakt, że cząstka nie porusza się w wyidealizowanej próżni, ale w "polach" i trafia na podobne "opory"?

A może jeszcze bardziej odpowiednia jest następująca analogia: Jakiej siły należy użyć, by żagłówek o masie 1 grama z żaglem o powierzchni  $10 \text{ m}^2$  przyspieszyć do szybkości dźwięku na drodze 2 cm?

Jeżeli nie uwzględnimy oporu żagla i bariery dźwięku, to wyniki naszych obliczeń okażą się w sposób absurdalny sprzeczne z praktyką. Ale to tylko analogie i to zbyt daleko idące w sposób bezpodstawny.

Reasumując: Mój model jest zgodny z nierelatywistyczną fizyką

klasyczną. Trudno w tej chwili przewidzieć wszystkie konsekwencje płynące z tego modelu dla obecnej fizyki.

STW tłumaczyła wiele zjawisk, które trudno było wytłumaczyć fizyce klasycznej. Przewidziała pewne nowe zjawiska, otworzyła nowe pola badań. Powinienem się również do tych problemów w sposób konsekwentny ustosunkować i spróbować w ramach tej teorii rzucić na nie pewne światło, jeżeli już nie da się ich w ramach tego ujęcia wyjaśnić. Może się to okazać dla mnie - nie fizyka przecież - wyjątkowo trudne, jeżeli już nie niemożliwe.

Niezależnie od tego, czy uda mi się to zrobić, czy nie, uważam, że konsekwentne patrzenie na świat zgodne z proponowanym podejściem winno przynieść wiele zaskakujących fizyków relatywistów - efektów. Sądzę również, że już na tym etapie moje ujęcie rzeczywistości nie może wywoływać nazbyt gwałtownych reakcji - można je bowiem uznać za - co prawda wymagająca praktycznej weryfikacji - pełnoprawną z STW teorią.

Nawet jeżeli III postulat zachodzi lokalnie, to przecież jest to postulat niezależny od dwu pozostałych i ma sens matematyczny rozwijanie teorii z zaprzeczeniem tego postulatu zwłaszcza, że istnieją konkretne modele tej teorii. Nie wszystkie wnioski płynące z teorii niezgodnej z doświadczalnym przyjęciem lub odrzuceniem postulatu III muszą być fałszywe - mogą przecież nie opierać się na tym postulacie - a model dany tylko ułatwił ich wyciągnięcie na światło dzienne.

Dlatego przy ocenie wniosków potwierdzających daną teorię trzeba być ostrożnym - mogą one również wynikać z teorii "przeciwnej".

Nawet jeżeli jakieś fakty są "dobrze" tłumaczone przez którąś z teorii, nie wynika stąd wcale, że teoria "przeciwna" jest błędna. Być może istnieje dobre tłumaczenie również w drugiej teorii, a może oba tłumaczenia są tylko pozornie dobre - chyba, że są to twierdzenia tej teorii. Naturalność i zgodność z codzienną intuicją w moim modelu nie może być żadnym poważnym argumentem na rzecz tego modelu. Pozostaje doświadczenie i eksperyment.

Na zakończenie chciałbym jeszcze zwrócić uwagę na pewną możliwość tłumaczenia niektórych zjawisk fizycznych - tkwiących w moim modelu. Ponieważ w modelu tym nie trzeba narzucać warunku, aby cząstka, która osiąga szybkość światła lub większą, miała masę "spoczynkową" zero, zatem przy założeniu, że "fotony" mają jednak jakąś znikomą masę, zrozumiałe się staje odchylenie toru światła w bliskości dużych mas - nie muszą się odwoływać do "zakrzywienia przestrzeni", jak w "Ogólnej Teorii Względności".

Również zjawisko autokolimacji promieni laserowych wydaje się przy tym założeniu zrozumiałe - "fotony" oddziałują jednak na siebie w "sprzyjających" warunkach promienia laserowego - "przyciągają się" tworząc poszczególne włókna promieniowania. Podkreślam raz jeszcze, że "dobre" tłumaczenie zjawisk fizycznych wypływające z jakiejś teorii wcale nie musi być zgodne z rzeczywistością.

Na przykładach tych widać jednak wyraźnie konieczność przejścia do ogólniejszej teorii. Chciałbym tu zwrócić uwagę na XVIII - wieczną teorię grawitacji G.L.Lesage'a, w jej uwspółcześnionej

wersji, lansowanej przez M.Rogozińskiego. Niezależnie od konieczności jej głębszej analizy i weryfikacji doświadczalnej, wydaje się ona zawierać bardzo interesujące koncepcje, których konsekwencje wydają się być jeszcze bardziej interesujące - mimo że teoria ta wcale nie musi być zgodna z rzeczywistością.

#### LITERATURA

- [1] B. Hoffman: Niezwykła historia kwantów, Warszawa, 1963, PWN.
- [2] M.Rogoziński : Poglądowy model grawitacji i bezwładności , Horyzonty Techniki, 12/1983, str.18-19.
- [3] E.F.Taylor, J.A.Wheeler : Fizyka czasoprzestrzeni Warszawa, 1975, PWN.
- [4] W.A.Ugarow : Szczególna teoria względności . Warszawa, 1985, PWN.
- [5] E.T.Whittaker : Od Euklidesa do Einsteina . Warszawa, 1965, PWN.
- [6] C.F.Weizsacker, J.Juilfa : Fizyka współczesna . Warszawa, 1963 , PWN.

Recenzent: Doc. dr hab. Andrzej Kamiński

#### ТРЕТИЙ ПОСТУЛАТ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ И ЕГО ПОСПЕЛЕТВИЯ

#### Р е з ю м е

В работе показано что Специальная Теория Относительности Эйнштейна существенно использует не только первые два общеизвестные постулата но и третий, который в терминологии работы можно сформулировать следующим образом : фронт волны света принадлежит гиперпространству

( это есть тот же самый объект независимо от пространства наблюдения ). Без этого постулата СТО имела бы противоречия. Этот постулат не зависит от остальных.

Построены модели в которых только первые два постулата выполнены.

Теория развитая в работе базирующаяся на отрицании третьего постулата - с математической точки зрения - равноправна СТО.

В работе указаны некоторые важные следствия этой теории, например дано простое объяснение корпускулярно-волновой дуальности элементарных частиц.

#### THE THIRD POSTULATE OF THE SPECIAL THEORY OF RELATIVITY

##### Summary

In this paper, it is shown that Einstein's Special Theory of Relativity is based not only on the first two postulates which are widely known, but in addition to those it makes use of the third (hidden) postulate. In the terminology of this work this postulate is formulated as follows: The wavefront of the light belongs to the hyperspace (ie. despite of observation space it is the same object). Without this hypothesis SRT meets antinomies which cannot be overcome are models where only the first two are fulfilled. From mathematical point of view the theory developed in this same validity as STR. Some important consequences of the theory are presented as well (eg. simple explanation of the wave - corpuscular duality of elementary particles).