

Dylatacja czasu na sportowo

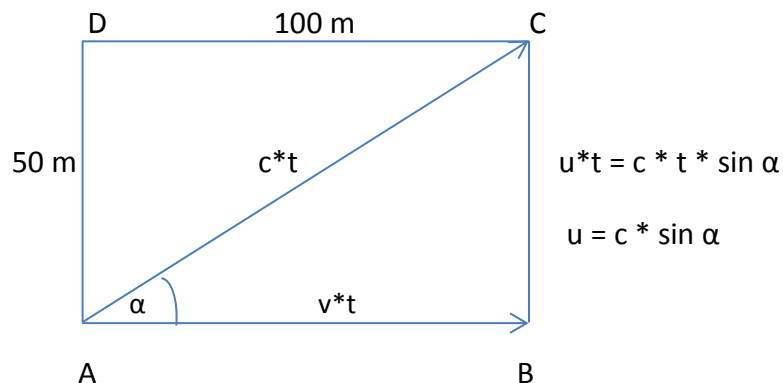
W artykule dowodze, ze Szczegolna Teoria Wzgleadnosci pana Einsteina Alberta jest bledna.

Trening sprinterski

Przed dawnymi wielu laty, powiedzmy 100 lat temu, treningi zwodnikow uprawiajacych biegi, odbywaly sie w bardzo ciekawy sposob. Na lacy wyznaczano prostokat, w narozach ktorego ustawiano 4 tyczki. Jeden z zawodnikow biegł po przekatnej tego prostokata a drugi po jego linii bocznej. Umozliwialo to dosc dokladne okreslanie predkosci cwiczacych zawodnikow bez uzycia zegarkow. Oto krotki opis.

Mamy boisko sportowe w ksztalcie prostokata ABCD, o wymiarach powiedzmy 100 m x 50 m. Z naroznika A tego boiska startuje dwoch zawodnikow. Pierwszy, trener, Mistrz swiata w sprincie, biegajacy zawsze ze stala predkoscia $c = 10$ m/sek i drugi, Pretendent, biegajacy nieco wolniej. Mistrz swiata powiada do Pretendenta: - Daje ci fora; ja bede biegł po przekatnej boiska a ty biegnij po jego linii bocznej. Wiadomo, ze przekatna prostokata jest zawsze troche wieksza od jego boku, zatem w czasie biegu ja pokonam troche dluzsza droge ale jak mi w takim biegu dorownasz, to wroze ci, ze kiedyś bedziesz rowniez nosil laur mistrza swiata.

Jak sie umowili tak pobiegli. Na sygnal sedziego wystartowali z naroznika A. Po kilkunastu sekundach bieg ukonczyli i sedzia stwierdzil, ze do mety dobiegli w identycznym czasie t. Mistrz swiata dobiegl do punktu C, zas Pretendent do punktu B boiska. Zadanie przybliza rys. 1



Rys. 1

Pytania do Czytelnikow: z jaka predkoscia v , biegł Pretendent i z jaka predkoscia u , ci dwaj zawodnicy sie od siebie oddalali?

Czas biegu t , Mistrza, był równy długości przekątnej boiska, podzielonej przez jego prędkość $c = 10$ m/sek. Długość przekątnej, czyli odległość AC , obliczymy z twierdzenia Pitagorasa, jako pierwiastek z sumy kwadratów boków boiska. Będzie ona równa

$$AC = \sqrt{(AB^2 + BC^2)} = \sqrt{(100^2 + 50^2)} = \sqrt{12500} = 111.8 \text{ m}$$

Z tego wynika, że czas biegu t obu zawodników (przybiegli na metę równocześnie), był równy

$$t = s / v = AC / c = 111.8 \text{ m} / 10 \text{ m/s} = 11.18 \text{ sek.}$$

Prędkość biegu Pretendenta obliczymy jako stosunek drogi S , po której biegł, do czasu t . Była ona równa:

$$v = S / t = AB / t = 100 \text{ m} / 11.18 \text{ sek} = \underline{8.945 \text{ m/sek}}$$

I odpowiedź na ostatnie pytanie; jaka była prędkość u , oddalania się zawodników od siebie w czasie biegu.

Prędkość te (dla pewności), policzymy dwoma sposobami.

1. Wykorzystując stałość prędkości biegu Mistrza $c = 10$ m/s.

$$u = c \cdot \sin \alpha.$$

Aby tę wartość obliczyć, musimy znać wartość $\sin \alpha$. Obliczymy ją z cosinusa tego kąta, którego wartość znamy. Jest ona równa: $\cos \alpha = v/c = 8.945 \text{ m/s} / 10 \text{ m/s} = 0.8945$.

$$\text{Stąd} \quad \sin \alpha = \sin \arccos \alpha = 0.447.$$

Zatem prędkość oddalania się zawodników była równa

$$u = c \cdot \sin \alpha = 10 \text{ m/s} \cdot 0.447 = \underline{4.47 \text{ m/sek.}}$$

2. Wykorzystując odległość BC , w jakiej znaleźli się zawodnicy po ukończeniu biegu. Znając odległość w momencie ukończenia biegu, łatwo obliczyć prędkość oddalania się, która była równa $u = S / t = 50 \text{ m} / 11.18 \text{ s} = \underline{4.47 \text{ m/sek.}}$

W czasach gdy nie było jeszcze stoperów umożliwiających dokładny pomiar czasu, przedstawiony sposób treningów był popularny, gdyż bez użycia zegarka umożliwiał pomiar prędkości biegu Pretendenta z dokładnością do 0.01 sekundy. Oraz śledzenia jego postępów.

Gdy po którymś biegu ćwiczącemu zawodnikowi udało się przybyć do mety przez Mistrzem – niezwłocznie zawieszono szerokość boiska, zmuszając tym trenującego do co raz to większego wysiłku i zwiększania prędkości biegu. W końcu zawieszono szerokość boiska do około 1 m i wtedy było wiadomo, że Pretendent musiał biec z prawie tą samą prędkością co Mistrz. A wtedy prędkość u , ich wzajemnego oddalania się - była bliska zeru.

Wizyta pana Einsteina

Zapewne przedlozony sposob treningow zachowalby sie do czasow nam wspolczesnych gdyby nie fakt, ze na ktorymś z nich, niespodziewanie zjawil sie pan Einstein, który bardzo interesowal sie wszystkim co w dziedzinie wszelkich ruchow sie dzialo.

Po kolejnym biegu i ocenach postepow Pretendenta, pan Einstein zwolal wszystkich i swierdzil: - To wszystko co wy tu robicie jest robione zle! Tak dalej byc nie moze! Szczegolnie, ze niepotrzebnie liczycie i w ogole zajmujecie sie predkoscia oddalania sie zawodnikow. Do czego wam to potrzebne?

Ja, Einstein znany z tego, ze moj mozg jest genialny, w opiniotworczym i starannie recenzowanym periodyku niemieckim, Annalen der Physik, redagowanym przez mojego Rodaka i przyjaciela - opublikowalem artykul, w którym autorytatywnie stwierdzam, ze predkosc oddalania sie Mistrza od Pretendenta jest nieprawdziwa i zla, bo za mala. Ona musi byc znacznie wieksza i zawsze musi byc rowna c ! Tak wynika ze znanych mi pomiarow na krolikach doswiadczalnych, przeprowadzonych rowniez przez mojego Rodaka, pana Moreleya i jego pomocnika - Michelsona.

W oparciu o nie, w moim genialnym mozgu narodzila sie potrzeba zmodyfikowania tych waszych staroswieckich metod, ktore wy tu stosujecie!

W tym celu zapostulowalem, wrecz zarzadzilem, ze w biegach takich jak ten, ta predkosc oddalania sie zawodnikow, nie moze byc ani mniejsza ani wieksza od predkosci Mistrza, tylko rowna jego stalej predkosci, rownej c . Sami wiecie, ze Mistrz biega zawsze i wszedzie ze stala i niezalezna od kierunku jego biegu predkoscia rowna c ! Wiec chyba nie myslicie, ze moj postulat jest bledny!?

Zawodnicy, sedzia i kibice oslupieli, ale z grzeczności pozwolili Einsteinowi przedlozyc swoje racje do konca.

Tylko sedzia odwazyl sie zapytac.

- Panie Psorze; Jak to bylo z tymi krolikami doswiadczalnymi?

- To bylo doswiadczenie, ktore zyskalo miano naslynniejszego w dziejach nauki doswiadczenia. Ja nie przygotowywalem go osobiscie. Wykonal go pan Moreley, który ma kilka psow i jego pomocnik, Polak z pochodzenia, Michelson, który hoduje rasowe kroliki. Te kroliki sa znane z tego, ze bardzo szybko biegaja. Tak jak mistrz swiata w sprincie, biegaja zawsze z maksymalna, mozliwa do osiagniecia przez wszelka zwierzynie, predkoscia rowna c .

Ja, jako dyrektor, uczestniczyłem w ostatnim finalnym eksperymencie, którego celem było udowodnienie stałości predkości biegu zwierząt, niezależnie od kierunku, w którym biega.

Doswiadczenie odbyło się na dwóch, wzajemnie do siebie prostopadłych torach, o długości po kilkadziesiąt metrów każdy. Takie wąskie, obustronnie osiatkowane wybiegi, na skrzyżowaniu których Inżynier stawał psia buda. Tam było miejsce startu królików. Każda z tych ścieżek kończyła się również psia buda, w której siedział zamknięty pies.

Na tym skrzyżowaniu Inżynier-Faunolog sadzał dwa króliki doświadczalne, które przygotowywał do biegu; dokarmiał je i głaskał, a ja w tym czasie Michelsonowi i Moreleyowi nakazałem udać się do tych psich bud na końcach tych ścieżek. I poleciłem im, aby w momencie gdy króliki (każdy na swojej ścieżce), do tych bud dobiegna, otworzyć ich drzwiczki, za którymi siedziały uwiązane i głodne psy. W ten sposób te doswiadczenia prowadzono.

Start królików nastąpił w momencie gdy Faunolog otworzył drzwiczki psiej budy, w której siedział wilczur Moreleya. Jak pies szczeknął, to króliki wystartowały jak z procy, każdy w swoją stronę i biegły, aż się za nimi kurzyło.

I teraz najważniejszy, wręcz genialny pomysł panów M-M. Gdy już dobiegały do końca swoich ścieżek, to wtedy Moreley i Michelson otwierali drzwiczki tych swoich psich bud. Jak te biedne króliki dostrzegły, że w nich też siedzą psy, to tak hamowały, że aż piszczało. W mgnieniu oka zawracały i biegły z powrotem. Inżynier w tym czasie zdążył już odsunąć swoją budę aby w drodze powrotnej króliki się o nią nie zabiły. Tak, że dzięki temu przybiegały na "pełnym gazie".

- I jak myślicie? Który z nich wrócił szybciej? – zapytał Einstein.

Wśród słuchaczy nastąpiła cisza. Ale Pan Einstein nie lubił za długo debatować i trzymać obserwatorów w niepewności, więc rzekł.

- To doswiadczenie powtarzaliśmy kilka, chyba 6 razy. I za każdym razem te króliki wracały dokładnie w tym samym momencie. Dla pewności mieliśmy pomiar wykonać jeszcze raz, ale zdarzyło się nieszczęście. Te dwa powracające króliki zderzyły się na mecie tak, że tylko skorki z nich zostały. Zderzenie było tak silne, że ich wewnętrznosci wręcz wyparowały. Energii, którą miały, okazała się znacznie większa od spodziewanej.

Ale to też wykorzystałem gdyż dzięki temu poprawiłem wzór tego... no, jak mu tam, Newtona. Generalnie go zreformowałem, mnożąc go przez 2. No bo przecie zderzyły się dwa króliki... Słyszeliście zapewne, że energia jest równa em^2 ? To moja zasługa, błyszczący wręcz prostota i nieopisanym pięknem klejnot - wzór na energię. To następny mój wiekopomny wynalazek obalający ten niby dobry, ale prymitywny i dla większych predkości, na pewno błędny wzór Newtona...

Co prawda trochę pomógł mi w jego zredagowaniu pewien Inżynier – kontynuował - ale wzór jest mój! Pan Inżynier zauważył, że te krowki zderzyły się pod kątem 45 stopni więc wyliczał jakieś składowe ich prędkości, bodajże $c\sqrt{2}$ i jak je wstawił do wzoru Newtona, to od razu wyszedł mi mój. Nasłyniejszy w dziejach nauki wzór $E = mc^2$.

Na to odezwał się Sedzia. – no dobrze, ale wróćmy do tych krowek. Ja mam pewne wątpliwości i planuję te doświadczenia powtórzyć. Słyszałem, że niejaki Miller wykonał analogiczne doświadczenia, tyle że z zającami. Przeprowadził je na wysokiej górze Mount Wilson...

- Tak słyszałem o nim – odrzekł Einstein. I wyobraźcie sobie, że on miał śmiałość uzyskać inne od naszych wyniki. I jeszcze je opisał, bezczelny. Jak można wykonywać takie doświadczenia na wysokiej górze, gdzie panuje znacznie niższe niż na dolinie, ciśnienie powietrza? Te zające normalnie zadyszki podostawiały i dlatego biegły z różnymi prędkościami. To były te same zające, które w pomiarach przeprowadzonych niedaleko Chicago, wracały dokładnie w tym samym czasie. Jak się takie zające z dolin w góry przewozi, to one w tym rzadszym powietrzu palpacji serca dostają. I uszy im marzną. A on im jeszcze kilkakrotnie wydłużył drogę biegu, niby dla powiększenia dokładności swych pomiarów... Pan Miller powinien się cieszyć, że one mu nie wyzdychały. Ja te jego doświadczenia mam daleko w dupie i wierzę tylko swoim – dodał poirytowany.

- Jedynie pomiary mojego przyjaciela Moreleya z pomocnikiem są wiarygodne. Wszystkie inne są tylko próbami obalenia mojej teorii!

Zapamiętajcie raz na zawsze; wszystkie zwierzęta, w tym również wasz Mistrz, biegają zawsze ze stałymi prędkościami c , w każdym dowolnym kierunku i w każdym miejscu i czasie. I każdy obserwator, niezależnie od tego, czy stoi, pedzi czy leży - musi tę prędkość zawsze i wszędzie, zmierzyć w stosunku do siebie, jako równą c i basta!

Kto się do tego nie dostosuje to znaczy, że mojej teorii nie rozumie. Albo też złośliwie chce ją obalić. A do tego już dopuścić nie mogę. Taki jeden z drugim oszołom, musi być wysmiewany, palcami wytykany i z lokalnej smietanki towarzyskiej – definitywnie, do trzeciego pokolenia włącznie - wykluczany! Dowodem na to jest fakt, że ta góra nazywa się obecnie Góra Einsteina!

Jeszcze Inżynier-Faunolog chciał sprostować, że te zające Millera były wysokogorskie i żadne palpacje im nie zagrażały, ale w obawie o swoje honorarium za pomoc w badaniach - z dalszej krytyki zrezygnował.

- Widzę, że wy jesteście przekonani do prawdziwości moich postulatów – dodał. - I to mnie cieszy. W nagrodę postaram się, aby wasz klub uzyskał bogatego sponsora – zakończył Geniusz.

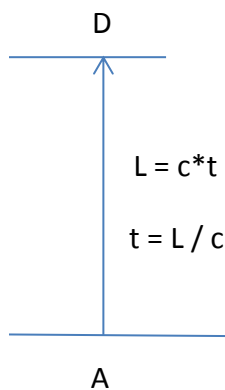
Po zakończeniu tego monologu, Einstein postanowił uchylić rąbka tajemnicy swej teorii.

Szczegolna teoria wzglednosci

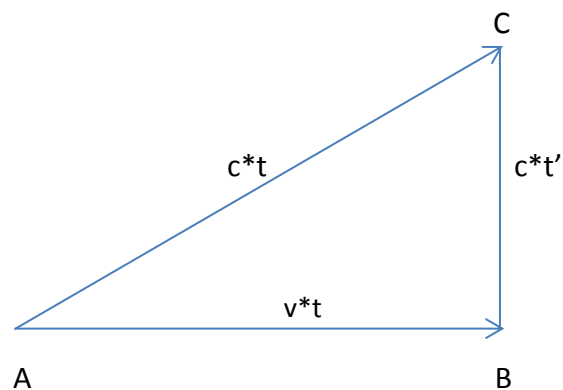
Pan Einstein narysowal identyczny do tradycyjnie stosowanego do analiz predkosci rysunek, z tym, ze wprowadzil do niego niewielkie modyfikacje. Zmiany, w oparciu o swe niepodwazalne jego zdaniem, genialne postulaty.

Najpierw zrobil wyklad jak nalezy mierzyc "czas prawdziwy". Jego zdaniem, nalezy do tego celu wykorzystywac stala predkosc biegu Mistrza.

Nakazal mistrzowi przebiec po krotszej linii boiska a on, w oparciu o czas jego biegu - zbuduje specjalny zegar. Bedzie to zegar Einsteina. Jego wahadlo, bedzie uregulowane tak, ze w czasie biegu Mistrza, ono wahniesie tylko 5 razy.



Rys. 2a



Rys.2

Rys. 2a przedstawia doswiadczenie Einsteina tlumaczace dzialania zegara, wykorzystujacego stalosc predkosci biegu Mistrza.

Mistrz wystartowal z punktu A, pobiegl ze stala predkoscia c do punktu D, odleglego o 50 metrow.

Wiedzac, ze biegl on z predkoscia $c = 10 \text{ m/s}$ i znajac odleglosc pomiedzy punktami A i D, rowna $L = 50 \text{ m}$, Einstein obliczyl czas jego biegu. Byl on rowny

$$t = S / v = 50 / 10\text{m/s} = 5 \text{ sek.}$$

Na tej podstawie skonstruowal prosty zegar, ktory odmierzal czas t , prawdziwy, czyli spoczynkowy. No bo Pretendent, Sedzia i towarzyszące im osoby, byly w spoczynku, czyli caly czas staly nieruchomo obok punktu A.

Zegar taki latwo wykonac w postaci wahadla nastrojonego w oparciu o czas biegu Mistrza. Dobieramy dlugosc wahadla tak, by w czasie jego biegu, wahnelo sie 5 razy. Wtedy ten zegar bedzie odmierzal sekundowe interwaly czasowe. I to jest fizycznie poprawne i zrozumiale.

Ale dalej, pan Einstein zarządził inaczej...

Zawodnicy znowu pobiegli tak jak na treningach tyle, że czas biegu Mistrza, no i czas biegu Pretendenta, były już mierzone nowym zegarem. Zegarem, którego tempo chodu było każdorazowo określane czasem biegu Mistrza. Było to “upierdliwe” ale możliwe do zrealizowania.

Wtedy jednak Mistrz, biegnący po przekątnej boiska - będzie biegł znacznie dłużej. Zatem zegar nastrojony w oparciu o czas jego biegu - musiał mieć dłuższe niż ten na postoju wahadło i dlatego chodził wolniej.

Pobiegli jak normalnie, przebiegli swoje dystanse w identyczny jak dawniej sposób. W tym czasie Einstein zdążył nastawić tempo chodu swojego zegara i stwierdził co następuje.

- Wg zegara, czyli wahadła stacjonarnego, biegłicie identycznie jak dawniej. Czas waszego biegu był równy $t = 11.18$ tykniec. Ale zgodnie z moją najgenialniejszą teorią, czas biegu Pretendenta uległ dylatacji, czyli wydłużeniu. Polega to na tym, że zegar, który mam przed sobą, chodzący w tempie dyktowanym przez czas biegu Mistrza - tyka wolniej.

Wg tego wymyślonego w mojej genialnej głowie zegara, który uwzględnia dylatację czasu, czas biegu nie był równy $t = 11.18$ sek, lecz tylko 5, ale nowych sekund!

Wiem, że tempo jego chodu będzie zawsze zależało od szerokości boiska no i wynikającej z niej długości przekątnej. Ponieważ jednak wtedy trzeba robić dużo obliczeń, mierzyć boki boiska, liczyć długości przekątnych, sprawdzać kąty, więc wymyśliłem, że to tempo chodu nowego zegara mojego imienia, będziemy obliczać tylko ze stosunku prędkości v , Pretendenta, do stałej prędkości c , Mistrza. Czyli czas zdylatowany będziemy określać jako funkcję

$$t' = f(v/c).$$

I to jest genialne – dodał zadowolony.

Przeanalizujmy zatem jak Pan Einstein do takiego wniosku doszedł. Oto jego rozumowanie.

Wg postulatu pana Einsteina, prędkość oddalania się Mistrza od każdego obserwatora a zatem i Pretendenta, musi być zawsze i wszędzie równa c . To jest jego fundamentalny postulat.

Wszystko inne, łącznie z czasem, może się zmieniać, ale prędkość c , określana w stosunku do ‘każdego’ zawodnika a nawet kibica – zmieniać się nigdy nie ma prawa. Ona zawsze musi być stała i równa c !

Zatem długość boku BC trójkąta ABC , Pan Einstein nie policzył jak my, lecz określił ją jako $L = c * t'$ gdzie c – stała prędkością biegu Mistrza, a t' - jest zwalniającym tempo swego upływu - czasem zdylatowanym.

Innymi słowy, długość boku BC, liczy jako iloczyn stałej prędkości c i tego jego zmodernizowanego, upływającego wolniej, czasu t' .

Jeszcze innymi słowy, zamiast określić długość boku L , iloczynem rzeczywistej prędkości oddalania się zawodników u , i normalnego czasu biegu zawodników t , on liczy tę długość jako iloczyn stałej prędkości c , i czasu t' , który ulega wyimaginowanej przez niego dylatacji.

W naszym przykładzie tradycyjnie liczymy długość boku BC jako równą $L = c \cdot \sin \alpha \cdot t$.
A wg pana Einsteina jej długość jest równa $L = c \cdot t'$.

W naszym przykładzie uzyskamy $L = 10 \text{ m/s} \cdot 0.447 \cdot 11.18 \text{ s} = 50 \text{ m}$.

Wg Einsteina długość ta będzie taka sama i równa $L = 10 \text{ m/s} \cdot 5' \text{ s} = 50 \text{ m}$.

Tu pojawił się czas t' , zdylatowany, którego każda sekunda trwa 2.23 sekundy tradycyjnej.

Uzyskuje się identyczny wynik długości, stosując różne metody obliczania. Matematycznie jest to poprawne. Ale fizycznie nie jest. W tym układzie prędkość u , oddalania się zawodników od siebie, będzie zawsze mniejsza od c . Nawet gdyby boisko miało szerokość bliska nieskończoności to ta prędkość u , oddalania się zawodników będzie dążyć do c , ale jej nigdy nie osiągnie. Natomiast w przypadku gdy boisko będzie bardzo wąskie, kiedy prędkość v będzie bliska c , to jak wspomniałem wcześniej, ta prędkość u , będzie bliska wartości zerowej.

A Pan Einstein bezkrytycznie przyjmuje ją zawsze jako równą c . I wtedy wychodzi mu, że czas dylatuje się do tego stopnia, że jego upływ całkowicie ustaje ...

Tu należy przypomnieć, że interpretacja tej dylatacji czasu polega na określeniu, ile razy interwał czasowy pomiędzy kolejnymi "tyknięciami" zegara dylatującego się, jest większy od interwału, czyli tempa chodu, zegara normalnego.

O ile to tempo chodu w rzeczywistości się zmienia? Ano o tyle samo, ile prędkość c , jest większa od prędkości u . Czyli $t' = c / u = 10 \text{ m/s} / 4.47 \text{ m/s} = 2.2371$. Wartość tę należy interpretować w ten sposób, że każde tyknięcie zegara zdylatowanego t' będzie trwało 2.23 t, czyli 2.23 normalnej sekundy.

Wzór ogólny zapożyczony przez Einsteina (a wcześniej wymyślony przez Lorentza), ma postać $t' = t \cdot \gamma$, w którym γ (gamma) - jest tym współczynnikiem dylatującym czas.

Liczy się go zawsze ze wzoru $\gamma = 1 / \sqrt{1 - (v/c)^2}$

Sprawdźmy jego wartość, wstawiając dane z naszego przykładu dla $v = 8.945 \text{ m/s}$, $c = 10 \text{ m/s}$.

$$\gamma = 1 / \sqrt{1 - (8.945/10)^2} = 1 / \sqrt{1 - (0.8945)^2} = 1 / \sqrt{0.19987} = 2.237$$

Oficjalny wzor na wspolczynnik γ "dylatujacy czas", jest tozsamy z wyprowadzonym tu wzorem na wspolczynnik okreslajacy ile razy predkosc u (oddalania sie zawodnikow) jest mniejsza od predkosci c . $\gamma = 1/\sin \arccos (v/c)$. Wspolczynnik ten okresla zatem tempo chodu zegara swietlnego.

Wg danych z przykladu, $\gamma = 1/\sin \arccos (v/c) = 1/\sin 26.55^\circ = 1/0.447 = 2.237$.

Czytelnik zauwazy, ze "moj" wspolczynnik gamma okresla tempo chodu zegara swietlnego, zas wg. pana Einsteina, wspolczynnik ten okresla stopien dylatacji czasu.

Zmiana tempa chodu zegara jest rzeczywista i fizycznie uzasadniona. Takie zegary skonstruowano. Sa to zegary "atomowe", ktore rzeczywiscie wozone, zwalniaja tempo swego chodu. To tempo zalezy od predkosci v ich wozenia, predkosci okreslanej w stosunku do Uniwersalnego, czyli Kosmicznego Układu Odniesienia. Ale to wcale nie oznacza, ze **czas**, jako stala materialowa, w jakimkolwiek stopniu bedzie zmienial niezmiennie tempo swego uplywu!

Opisany sposob wyprowadzenia wzoru na dylatacje czasu znajdzie Czytelnik na stronie

http://en.wikipedia.org/wiki/Time_dilation

Wyjatek z tego opracowania dot. wyprowadzenia wzoru na dylatacje czasu, w wersji rosyjskiej, zalaczam ponizej.

Движение с постоянной скоростью

Количественное описание замедления времени может быть получено из [преобразований Лоренца](#):

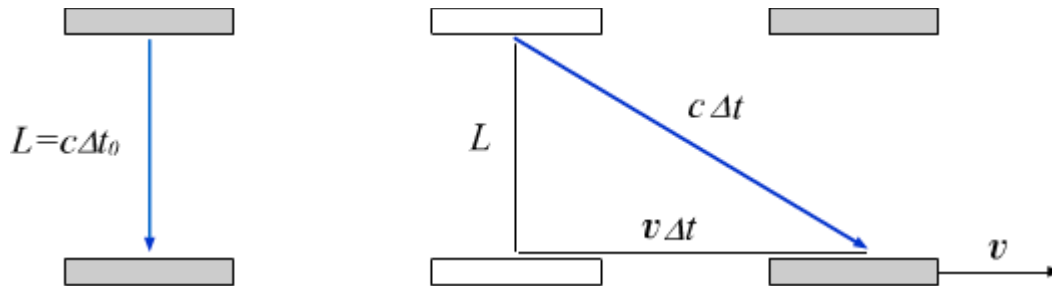
$$\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$$

где Δt — время, проходящее между двумя событиями движущегося объекта с точки зрения неподвижного наблюдателя, Δt_0 — время, проходящее между двумя событиями движущегося объекта с точки зрения наблюдателя, связанного с движущимся объектом, v — относительная скорость движения объекта, c — скорость света в вакууме. Точность формулы неоднократно проверена на элементарных частицах и атомах^[4], так что относительная ошибка составляет менее 0,1 ppm^[4].

Замедление времени и инвариантность скорости света

Наиболее наглядно эффект замедления времени проявляется на примере световых часов, в которых импульс [света](#) периодически отражается от двух зеркал, расстояние между которыми равно L . Время движения импульса от зеркала к зеркалу в системе отсчёта, связанной с часами, равно $\Delta t_0 = L/c$. Пусть относительно неподвижного наблюдателя часы двигаются со скоростью v в направлении, перпендикулярном траектории светового

импульса. Для этого наблюдателя время движения импульса от зеркала к зеркалу будет уже больше.



Световой импульс проходит в неподвижной системе отсчёта вдоль гипотенузы треугольника с катетами $L = c \Delta t_0$ и $v \Delta t$. Импульс распространяется с той же скоростью c , что и в системе, связанной с часами. Поэтому по [теореме Пифагора](#):

$$(c \Delta t)^2 = (c \Delta t_0)^2 + (v \Delta t)^2.$$



Tu jest blad w wyprowadzeniu wzoru!

Выражая Δt через Δt_0 , получаем формулу замедления времени.

$$\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$$

Koniec cytatu.

Podalem go w wersji rosyjskojezycznej, gdz w wersji polskiej, fragment ten pominielo.

Na rysunkach, zamiast boiska, przedstawiono dwa lustra, od których odbija się impuls świetlny, wymuszający tempo chodu tego zegara świetlnego. Na dolnym lustrze jedzie "obserwator". Górne jedzie wpolbieznie z dolnym. Ruch luster z predkoscia v , w kierunku poziomym, powoduje zwalnianie tempa odbicia impulsow swietlnych od luster, zatem tempa chodu zegara, gdz swiatlo miedzy nimi biegnie po przekatnej prostokata.

Predkosc oddalania sie czola fali swietlnej od obserwatora pruszajacego sie razem z dolnym lustrem - jest analogiczna do predkosci u , oddalania sie zawodnikow od siebie, w czasie biegu. Roznice sa w oznaczeniach. Zamiast naszego t - jest Δt_0 , zamiast t' - jest Δt . No i zamiast predkosci c , Mistrza, stosuje sie predkosc swiatla c .

Ponadto rysunek rozni sie nieco od naszego (sportowego) tym, ze tu rozwaza sie promien swiatla odbity juz od lustra a nie do niego docierajacy. Ze wzgledu na symetrie zjawiska padania i odbicia swiatla, roznicza ta nie jest istotna. Obliczenia beda identyczne. Nalezzy zauwazyc, ze zwalnianie tempa chodu takiego zegara jest oczywiste, gdz ze wzrostem predkosci ich wspolbieznego ruchu v , rosnie dlugosc drogi, po ktorej biegnie swiatlo.

W tym, nazwijmy to “profesjonalnym” wyprowadzeniu wzoru na dylatację czasu, stosuje się identyczne do przedłożonego na naszym przykładzie, rozumowanie Einsteina.

Zamiast prędkości u , oddalania czy zbliżania się czoła impulsu świetlnego, do “obserwatora” jadącego na dolnym lustrze z prędkością v , wstawia się (błędnie) prędkość światła c .

W rezultacie rozwiązania zadania, otrzymuje się równanie na “dylatację czasu” o postaci $t' = t \cdot \gamma$. Jeśli do określenia długości L (w wyprowadzeniu), zamiast prędkości c , wstawic rzeczywista wartość prędkości u , (oddalania się czoła impulsu świetlnego od obserwatora) równa: $u = c \cdot \sin \alpha$ – żadnej “dylatacji czasu” nie będzie. Wtedy $t = t'$.

W oparciu o powyższe stwierdzam, że **dylatacja czasu, w pojęciu A. Einsteina - fizycznie nie istnieje.**

Gdyby autor TW stwierdził, że zegary świetlne, wozone z prędkością v , zwalniają tempo swego chodu, nie miałbym do niego żadnych pretensji. Współczynnik “gamma” określa przecież tempo chodu zegarów świetlnych, w tym atomowych, które jest zgodne z pomiarami.

Tymczasem rozumowanie Einsteina polega na tym, że a priori założył, że **czas** się dylatuje. Uzasadnia to tym, że zegar stacjonarny i ten w czasie jazdy, są identyczne, więc powinny chodzić w tym samym tempie, a ponieważ w tym samym tempie nie chodzą, więc musi być jakaś przyczyna tego zwalniania. Zapostulował więc, że czas się dylatuje...

Dla mnie jest to rozumowanie absurdalne gdyż te zegary, mimo identycznej konstrukcji - w działaniu wcale identyczne nie są. “Roboczy” promień światła w zegarze stacjonarnym, ma kierunek pionowy. Promień światła biegnie po najkrótszej z możliwych dróg. Z kolei w tym będącym w ruchu, promień roboczy nachylony jest do kierunku ruchu lustra pod kątem α . A to jest istotna różnica, której pan Einstein i Wierni jego teorii, do tej pory - nie zauważyli.

Innymi słowy zwalnianie to jest zjawiskiem normalnym, łatwym do wytłumaczenia w oparciu o klasyczne zasady optyki. Problem polega na tym, że Pan Einstein to zwalnianie tempa chodu zegarów wozonych, bezmyślnie utożsamiał z tempem zwalniania upływu czasu, co jest ewidentnym absurdem. Zegary świetlne, w tym “atomowe”, wozone, chodzą wolniej, ale czas, jako stała materialowa, upływa w całym Wszechświecie, swym stałym i niezmiennym tempem!

I na tym polega błąd w wyprowadzeniu fundamentalnego wzoru na dylatację czasu w Szczególnej Teorii Względności. Błąd ten niejako namacalnie udowodnilismy przez analizę treningów pionierów pierwszych sprinterów. W konkluzji; tezy wynikające ze Szczególnej Teorii Względności – są błędne w sensie nie mające żadnego doświadczalnego potwierdzenia. Teoria byłaby fizycznie poprawna, gdyby rzeczywiście światło zachowywało się tak, jak pan Einstein sobie ubzdural.

Ubzdural sobie również to, że zwalnianie tempa chodu zegarów można sobie utożsamiać, z fizycznie niemożliwą i nieistniejącą - zmianą tempa upływu czasu.

Niestety, światło, propaguje się ze stałą prędkością c , w stosunku do nieruchomej próżni, powietrza, lub innego medium, ale nigdy nie w stosunku do 'każdego' poruszającego się w tej próżni "obserwatora" czy jego lokalnego układu odniesienia.

Prędkość światła zmierzona przez każdego obserwatora, będącego w stosunku do tej nieruchomej próżni w ruchu, jest zawsze równa algebraicznej sumie stałej prędkości światła c , i prędkości własnej v , obserwatora $c' = c \mp v$.

Doswiadczenie "Chłopców" z Bogoty

Przykładem dowodzącym poprawności powyższego równania, może być zmierzona prędkość światła słonecznego w stosunku do powierzchni Ziemi, dokonana w pasie równikowym.

Pomiarów, w roku 2011, dokonali Studenci Uniwersytetu w Bogocie – stolicy Kolumbii.

Stwierdzili, że rano, gdy my w ruchu wirowym Ziemi, wraz z jej powierzchnią zbliżamy się do Słońca z prędkością około $v = 460$ m/sek, prędkość ta jest równa $c' = c + 460$ m/s.

Wieczorem zaś, gdy my wraz z powierzchnią Ziemi oddalamy się od źródła, prędkość światła słonecznego zmierzona przez nas, jest równa $c' = c - 460$ m/s.

Fakt ten potwierdziły standardowe pomiary widma słonecznego, wykazujące przesunięcia charakterystycznych (słonecznych) absorpcyjnych prążków pierwiastkowych, które w oparciu o zjawisko Dopplera, umożliwiają pomiar rzeczywistej prędkości światła słonecznego docierającego ze Słońca na Ziemię. Pomiary wykazały, że prędkość ta nie jest stała lecz zmienna i równa $c' = c \pm v$, i zgodnie z przewidywaniami, zależy od pory dnia. *

Stanowi to niepodważalny dowód na błędność postulatu teorii względności o bezwarunkowej stałości prędkości światła w stosunku do każdego obserwatora.

Skoro jakaś teoria fizyczna oparta jest na błędnych, sprzecznych z doświadczeniem założeniach, no to wynikające z niej tezy również muszą być błędne. Dowodzą tego również tzw. "paradoksy" tej teorii, w które ona obrodziła, a które w rzeczywistości są – zwykłymi absurdami.

* * * * *

Tadeusz Wajda, Yorktown Heights, USA, marzec 2014 r.

* "Measurement of the Earth's rotational speed via Doppler shift of solar...". By Benjamin Oostra. American Journal of Physics, Jan. 2012. (Osobom zainteresowanym mogę cytowaną publikację przesłać).