ZESZYTY NAUKOWE
POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

MATEMATYKA–FIZYKA

Z. 8

GLIWICE 1965

POLITECHNIKA ŚLĄSKA

ZESZYTY NAUKOWE

Nr 139

MATEMATYKA–FIZYKA

ZESZYT ÓSMY

GLIWICE 1965

REDAKTOR NACZELNY ZESZYTÓW NAUKOWYCH
POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

Fryderyk Staub

REDAKTOR DZIAŁU

Czesław Kluczny

SEKRETARZ REDAKCJI

Tadeusz Matula

Dział Nauki — Sekcja Wydawnictw Naukowych — Politechniki Śląskiej
Gliwice, ul. Konarskiego 23

Nakł. 200+110 Ark. wyd. 1 Ark. druk. 1,7 Papier powielacz. kl. V, 70x100, 70 g
Oddano do druku 10. 5. 1965 Podpis. do druku 31. 5. 1965 Druk ukoń. w czerwcu 1965 r.
Zamówienie nr 828 12. 5. 1965 F-18 Cena zł 1,25

Skład, fotokopie, druk i oprawę
wykonano w Zakładzie Graficznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach

ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ 1965
Seria: MATEMATYKA - FIZYKA z. 8 Nr kol. 139

TADEUSZ KOCHMAŃSKI

K o m u n i k a t

Przyczyna tzw. KRÓTKOOKRESOWEJ NIERÓWNOMIERNOŚCI OBROTU ZIEMI

1. Wstęp

W komunikacie zawarta jest wiadomość o odkryciu naukowym, które będzie miało bardzo poważne znaczenie dla opisu otaczającej nas rzeczywistości. Obecny komunikat ma na celu zastrzeżenie priorytetu naukowego, po czym w okresie około 6 miesięcy ukaże się właściwa praca.

Omawiane odkrycie naukowe polega w swej istocie na ustaleniu przyczyny zjawisk relatywistycznych. Przyczyna ta jest zaznaczona w teorii względności jedynie ogólnikowo.

Przyczynę zjawisk relatywistycznych wyjaśnia teoria, którą autor nazwał teorią wektora deformacyjnego. Teoria ta została właśnie w sposób niezwykle precyzyjny i oczywisty potwierdzona przez zespół faktów znany w astronomii od kilku lat pod nazwą: "krótkookresowej nierównomierności obrotu Ziemi", ogłaszanej już czwarty rok w "Bureau Internatiol de l'Heure" w Paryżu. Wyniki obliczeń podaje się w obecnym komunikacie. Fakt nierównomierności obrotu Ziemi nie był znany autorowi teorii wektora, w chwili jej powstania, ale został przez niego teoretycznie przewidziany i nawet ogłaszany w publicznych odczytach.

Obecny komunikat podaje w zwięzłej formie:

1) Aksjomatyzację teorii wektora deformacyjnego,

2) Podstawowe wyniki teorii wynikające z założeń p. 1), ale bez ich wyprowadzania, które to wyprowadzenie będzie podane we właściwej pracy,

3) Wzory dla obliczenia poprawek do średniego czasu ziemskiego mierzonego zegarami atomowymi dla każdej chwili i szerokości geograficznej,

4) Wyniki obliczeń,

5) Wnioski końcowe.

2. Aksjomatyzacja teorii wektora deformacyjnego

Autor zakłada jedynie to co zostało bardzo dokładnie potwierdzone przez bezmierną ilość powszechnie znanych doświadczeń. Oto założenia:

Założenie I

Dla każdego obserwatora w układzie materialnym, dostatecznie małym, by można było przyjąć, że panują w nim jednakowe warunki, zachodzi związek

$$\frac{c_1t_1 + c_2t_2}{t_1 + t_2} = c \tag{1}$$

gdzie c_1 jest mierzoną prędkością sygnału świetlnego w próżni na drodze AB, c_2 jest takąż prędkością mierzoną na drodze BA, t_1 i t_2 są notowanymi przez tegoż obserwatora czasami przebiegu sygnału świetlnego odpowiednio na drodze AB i BA przy pomocy zegara atomowego, będącego w tym samym układzie materialnym, w którym odbywa się pomiar; c jest stałą wielkością niezależną od układu materialnego.

Definicje

1) Układ, dla którego zachodziłoby stale równanie $c_1=c_2=c$ w każdym dowolnym kierunku nazwiemy układem odniesienia. Układ ten nie musi istnieć w rzeczywistości, ale służy dla celów obliczeniowych.

2) Jeżeli $c_1 \neq c_2$, wówczas kierunek, w którym prędkość jest najmniejsza nazwiemy kierunkiem wektora deformacyjnego. Wektor ten w obecnym komunikacie będziemy oznaczać sym-

bolem v. Kierunek skrzyżowany z kierunkiem wektora deformacyjnego pod kątem σ nazwiemy kierunkiem (σ).

Założenie II

Prędkość światła w próżni $c(\sigma)$, względem układu materialnego o wspólnym wektorze $\vec{v}$, mierzona w kierunku (σ) przez obserwatora w układzie odniesienia, jest różnicą geometryczną wektorów $\vec{c}$ i $\vec{v}$, przy czym wypadkowa ta jest skierowana w kierunku (σ).

Założenie III

Jednostka długości w kierunku prostopadłym do wektora $\vec{v}$, obrana według tych samych zasad dla każdego układu o wektorze $\vec{v}$, jest niezależna od długości wektora $\vec{v}$, a zarazem równa jest jednostce w układzie odniesienia w dowolnym kierunku.

Założenie IV

Wektor deformacyjny $\vec{v}$ powstaje z sumowania geometrycznego i relatywistycznego wektorów pól grawitacyjnych $\vec{v}_u$, działających na układ materialny $\vec{v}$ oraz wektorów prędkości $\vec{v}_p$ przemieszczania się układu materialnego względem tych pól grawitacyjnych. Przez wektor pola grawitacyjnego $\vec{v}_u$ rozumiemy prędkość ucieczki cząstki z tego pola grawitacyjnego skierowaną wzdłuż pionu, w kierunku przeciwnym do kierunku pionu skierowanego ku centrum grawitacyjnemu tegoż pola.

Założenie to możemy ująć równaniem

$$\vec{v} = \sum \vec{v}_u + \sum \vec{v}_p \qquad (2)$$

3. Podstawowe wyniki teorii wektora deformacyjnego

Wynikiem koniecznym założeń I do III jest twierdzenie, że długość miar w układzie $\vec{v}$ jest zależna od kierunku (σ) zgodnie z równaniem

$$x(\sigma) = x_0 \sqrt{\frac{1 - (\frac{v}{c})^2}{1 - (\frac{v \sin\sigma}{c})^2}} \qquad (3)$$

gdzie x_o jest długością miary w dowolnym układzie ($\vec{v}$) w kierunku $\sigma = \frac{\pi}{2}$.

Z założeń I-III wynika również, że czas trwania jakiegoś zdarzenia "Z" odbywającego się w układzie ($\vec{v}$), które jest podstawą pomiaru czasu z założenia I, jest zależny od długości wektora $\vec{v}$ zgodnie z równaniem.

$$t(v) = \frac{t_o}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \qquad (4)$$

gdzie t_o oznacza czas trwania takiegoż zdarzenia "Z" w układzie odniesienia.

Różnicę czasu Δt trwania zdarzenia "Z" w tych dwu układach, wyrażoną w czasie układu odniesienia, przy założeniu, że v jest małe wobec c, znajdziemy przybliżonym równaniem

$$\Delta t = t(v) - t_o = \frac{t_o v^2}{2c^2} \qquad (5)$$

Głównym wnioskiem, który będzie nas interesował w obecnym komunikacie jest stwierdzenie, że średni czas trwania zjawisk atomowych, będących podstawą pomiaru czasu zegarów atomowych, jest tym dłuższy im długość wektora deformacyjnego ($\vec{v}$) cząstek danego układu materialnego jest większa.

4. Wzory do obliczania poprawek średniego czasu ziemskiego i wyniki obliczeń

Cząstki materialne za Ziemi są poddane w głównej mierze trzem wektorom:

1) wektorowi Ziemi $\vec{v}_z$,
2) wektorowi Słońca $\vec{v}_s$,
3) wektorowi kosmicznemu $\vec{v}_k$.

Na wektor $\vec{v}_k$ składa się wypadkowa grawitacji kosmicznej i prędkości przesuwania się układu słonecznego względem wypadkowego pola grawitacji kosmicznej.

Na wektor słoneczny $\vec{v}_s$ na Ziemi składa się wektor grawitacyjny Słońca o średniej wielkości 42'2 km/sek i wektor prędkości Ziemi dookoła Słońca o średniej wielkości 29'8 km/sek. Można go ocenić średnio na $v_s = \sqrt{42{,}2^2 + 29{,}8^2} = 51{,}6$ km/sek.

Długość wektora Ziemi ustalamy w tym komunikacie na v_z = 11'2 km/sek. Ponieważ Ziemia obraca się dookoła swej osi i dookoła Słońca wzdłuż ekliptyki, więc rzutując wektory $\vec{v}_z$, $\vec{v}_s$ i $\vec{v}_k$ raz na płaszczyznę ekliptyki, a drugi raz na płaszczyznę równika otrzymamy 2 równania na obliczenie zmiennej w czasie długości v_w wektora wypadkowego $\vec{v}_w$ cząstki materialnej na Ziemi:

Dla ekliptyki:

$$v_w^2 = \left[v_k^2 + v_s^2 + v_z^2 + 2v_z \cdot \sin\varphi' \; v'_{kz}\right] +$$

$$+\left\{2v_z \cos\varphi' \; v'_{kx} \; \cos(\mu' - r') + 2v_s v'_{kx} \cos r' \right. \tag{6}$$

gdzie

$$v_k^2 = (v'_{kx})^2 + (v'_{kz})^2 \tag{7}$$

gdzie wyrazy w nawiasie[ ]oznaczają stały człon, wyrazy w nawiasie{ }człon znoszący się dla różnicy v_w^2 oddalonych o kąt π na ekliptyce ziemskiej.

Dla równika:

$$v_w^2 = \left[v_k^2 + v_s^2 + v_z^2 + 2v''_{kz}\, v_z \sin\varphi\right] + \left\{2v_z \cos\varphi . v_s \cos\delta_s \cos(\mu'' - r'')\right\} + 2v''_{kx} . v_s \cos\delta_s \cos r'' + 2v_s \sin\delta_s (v''_{kz} + v_z \sin\varphi) \qquad (8)$$

gdzie

$$v_k^2 = (v''_{kx})^2 + (v''_{kz})^2 \qquad (9)$$

Przy czym oznaczono przez

- $\vec{v}'_{kx}$ rzut $\vec{v}_k$ na ekliptykę,
- $\vec{v}'_{kz}$ składową $\vec{v}_k$ prostopadłą do ekliptyki,
- $\vec{v}''_{kx}$ rzut $\vec{v}_k$ na płaszczyznę równika,
- $\vec{v}''_{kz}$ składową $\vec{v}_k$ prostopadłą do równika,
- φ szerokość geograficzna zegara atomowego,
- φ' nachylenie $\vec{v}_z$ do płaszczyzny ekliptyki,
- δ_s nachylenie wektora $\vec{v}_s$ do równika,
- r' kąt pomiędzy $\vec{v}'_{kx}$, a $\vec{v}_s$,
- r'' kąt pomiędzy $\vec{v}''_{kx}$, a rzutem $\vec{v}_s$ na równik,
- μ', μ'' kąty pomiędzy rzutami $\vec{v}_z$ danego punktu na Ziemi na ekliptykę lub równik, a takimiż rzutami wektora $\vec{v}_k$.

Różnice między jednostkami czasu w dwu bliskich sobie momentach możemy w wystarczającym przybliżeniu przedstawić równaniem

$$\frac{\Delta t}{t_0} = \frac{1}{2c^2}\left((v''_w)^2 - (v'_w)^2\right) \qquad (10)$$

przy czym v''_w jest wektorem wypadkowym dla momentu drugiego, v'_w dla momentu pierwszego, t_0 jest formalnie czasem układu odniesienia, ale w warunkach ziemskich może być czasem Ziemi w dowolnym momencie, ponieważ błędy w Δt powstałe z tego powodu nie przekraczają $10^{-8} \Delta t$.

Jeżeli przyjmiemy, że pozorne zwalnianie obrotu Ziemi, jest wynikiem przyspieszenia biegu zegarów atomowych i odwrotnie, wówczas korzystając z danych "krótkookresowej nierówności obrotu Ziemi" za okres 4 lat 1960-1964, a więc 288 obserwacji, możemy obliczyć 3 niezależne niewiadome równań (6) i (8). Oto one

$$v_k = 31{\cdot}3 \text{ km/sek} \pm 1{\cdot}9$$

$$v'_{kx} = 8{\cdot}83 \text{ "} \pm 0{\cdot}036$$

$$v''_{kx} = 16{\cdot}2 \text{ "} \pm 0{\cdot}40$$

$$v''_{kz} = 26{\cdot}8 \text{ "} \pm 1{\cdot}84$$

Błąd średni jednostkowy dla ekliptyki:

a) przed wyrównaniem (z różnic)

$$m'_0 = 3{\cdot}13.10^{-4} s$$

b) po wyrównaniu

$$m''_0 = 2{\cdot}12.10^{-4} s = 0{\cdot}68\, m'_0$$

c) Błąd średni wyrównanego spostrzeżenia (średnio):

$$\vec{m} = 0{\cdot}176.10^{-4} s = \frac{m'_0}{18}$$

Rektascenzja $\vec{v}_k$ wypada z obliczenia $\alpha_k = 20^h06^m$
deklinacja $\delta_k = +58^\circ46'$ $r' = 0$ dla $\lambda_\odot = 142.5^\circ \pm 0.22^\circ$
$r'' = 0$ dla $\alpha_\odot = 5^h45^m$
Wielka ilość danych, wysoka zgodność wyników dla ekliptyki oraz zgodność m_0' i m_0'' praktycznie wyklucza możliwość błędu teorii.

Użyte do obliczeń wartości v_s i δ_s, znane z danych astronomicznych, potwierdzają tezę o geometrycznym sumowaniu się wektora prędkości ucieczki z wektorem prędkości dla uzyskania wektora deformacyjnego. Obliczenia wykonane prowizorycznie przez autora, zostały wykonane ściśle przez pracowników Katedry Geodezji Wyższej i Obliczeń Geodezyjnych Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, kierowanej przez prof. dr inż. Stanisława Milberta, za co składam prof. Milbertowi i jego współpracownikom serdeczne podziękowanie.

5. Wnioski z teorii wektora deformacyjnego

Teoria wektora dając poprawki astronomiczne do biegu zegarów atomowych usunie tzw. "błędy indywidualne" tych zegarów, dając nam narzędzie o fantastycznej dokładności.

Pozwoli ono wyznaczyć, przy pomocy odpowiednio zaprojektowanych doświadczeń, ze znaczną dokładnością szereg danych astronomicznych, a zwłaszcza w każdym momencie odległości Ziemi od centrum grawitacyjnego układu słonecznego.

Wówczas okaże się zapewne, że Ziemia nie krąży dokładnie po elipsie, ponieważ występuje wskutek obrotu Ziemi dookoła Słońca i wpływu wektora kosmicznego zamiana części energii potencjalnej cząstek materialnych Ziemi na energię kinetyczną i odwrotnie. Efekt ten pozwoli nam niewątpliwie wniknąć głębiej w prawa przyrody, a prócz tego będzie bardzo istotny dla obliczania torów sztucznych satelitów.

Innym efektem wypływającym z zasad teorii powinna być zmiana długości promienia ziemskiego. Efekt ten powinien być przy obecnych środkach badawczych dobrze obserwowalny.

Szczegółowa analiza logiczna wykazała dalej, że efekty relatywistyczne są efektem zmiany kształtu elementarnych cząsteczek materialnych, które są nieco spłaszczone w kierunku wektora deformacyjnego. Przyczyna tego spłaszczenia, jak i prawa wyrażonego założeniem I teorii, leży niewątpliwie w istocie spinu. Okazało się dalej, że teoria ta jest w ścisłej zależności z teorią kwantów, a ściślej mówiąc z kwantową budową przestrzeni. Cząstki materialne okazały się jedynie przemieszczającymi się konstrukcjami energetycznymi, powstałymi na skutek procesów zachodzących w przestrzeni (polu grawitacyjnym), będącej jedyną realną rzeczywistością. Stąd jest zupełnie konkretna nadzieja stworzenia na tej drodze jednolitej "teorii pola", poszukiwanej daremnie na podłożu teorii względności.

LITERATURA

[1] Tadeusz Kochmański "Teoria bezwzględności". Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie. Kraków 1963 str. 1-20.

[2] Rocznik Astronomiczny 1962, str. 29, "Nierównomierność ruchu obrotowego Ziemi (zmiany krótkookresowe). Warszawa 1961 r.

[3] Rocznik Astronomiczny 1963, str. 31, (jak wyżej). Warszawa 1962 r.

[4] Rocznik Astronomiczny 1964, str. 31, (jak wyżej). Warszawa 1963 r.

[5] Rocznik Astronomiczny 1965, str. 33, (jak wyżej). Warszawa 1964 r.

Uwaga: Dane w rocznikach astr. zaczerpnięte z biuletynów Bureau International de l'Heure w Paryżu).

BIBLIOGRAPHY

[1] Tadeusz Kochmański "The Theory of irrelativity" Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Kraków 1963 p. 21-37.

[2] - 5) as higher. (Remark: All data from Astronomical Annales are taking from Bulletin Bureau International de l Heure in Paris).

С о б щ е н и е

Касющееся открытия причины
т.н. "Короткопериодической неравномерности
вращения Земли"

Р е з ю м е

Посылаю сообщение о научном открытии, которое согласно с тем, что уже известно, но оно будет иметь серьёзное значение для окружающей нас действительности. Настоящее сообщение имеет целью забеспечить научный приоритет, после чего в течение 6-х месяцев появится надлежащая работа.

Обсуждение научного открытия заключается в своей основе в установлении причины относительно релятивных явлений. Эта причина представлена в теории относительности только в общих чертах.

Причину релятивных яалений выясняет теория, которую автор назвал "теорией деформированного вектора". Эта теория стала именно подтверждена необычайно прецизионным и очевидным способом множеством фактов известных в астрономии уже от нескольких лет под заглавием "Короткопериодических неравномерностей вращения Земли". Это опубликовано уже в четвёртый раз в "Bureau International de l'Heure". в Париже. Результаты вычислений подаются в настоящем сообщении. Факт неравномерности вращения Земли не был известен автору теории вектора, в момент ей возникновения, но стал им теоретически предвиденный и даже оглашонный в публичных докладах.

Настоящее сообщение подаёт в сжатой форме:

1) Аксиоматизация теории деформационного вектора,

2) Основные результаты теории, вытекающие из предпосылок п.1/, но без их выводов, которые будут поданы в надлежащей работе.

3) Формулы для вычисления поправки к среднему земскому времени для каждого момента и географической широты,

4) Результаты вычислений,

5) Окончательные заключения.

C o m m u n i c a t i o n

Concerning the Discovery of the Cause of So Called
"Short - Period Non-Uniformity" in the Earth's Rotation

1. Introduction

The present communication deals with a scientific discovery which, according to what is already known, will be of great significance to the description of the reality surrounding us. The aim of the communication is the reservation of scientific priority and the corresponding paper will appear within about six months.

The scientific discovery referred to above essentially consists in establishing the cause of relativistic phenomena. In the theory of relativity this cause is marked merely in a vague manner.

The cause of relativistic phenomena can be explained by a theory called by the author the theory of deformation vector. The theory has recently been confirmed in an extremely precise and evident manner by a set of facts known in astronomy since a few years as the "short-period non-uniformity in the Earth's rotation "published already in the last four years by the "Bureau International de l'Heure" in Paris. The results of computations are given in the present communication. The existence of non-uniformity in the Earth's rotation was not known to the author when he derived his theory of deformation vector, but it was theoretically anticipated by him and even announced in public lectures.

The present communication gives in a brief form:

1) The axiomatization of the theory of deformation vector,
2) The fundamental results of the theory following from the assumpt ions of item 1), but without their derivation which will be given in the appropriate paper,
3) Formulae for computing corrections to the mean terrestrial time taken from atomic clocks for any moment and any geographical latitude,

4) Results of computations,

5) Concluding remarks.

2. Axiomatization of the Theory of Deformation Vector

The author assumes only what has been exactly confirmed by a vast number of experiments generally known. The assumptions are:

Assumption I

For every observer in a material system sifficiently small for accepting that the conditions therein are the same throughout holds the relation:

$$\frac{c_1 t_1 + c_2 t_2}{t_1 + t_2} = c \tag{1}$$

where c_1 is the measured velocity of a light signal in vacuum on the way AB, c_2 the measured velocity of the same on the way BA, t_1 and t_2 are time intervals in which the light signal travels on the way AB and BA respectively recorded by the observer according to an atomic clock situated in the same material system in which the measurement is performed, c is a constant quantity independent of the material system.

Definitions

1) A system for which the equation $c_1 = c_2 = c$ holds in any arbitrary direction will be called the system of reference. Such system need not actually exist but it serves for computing purposes.

2) If $c_1 \neq c_2$, the direction in which the volocity is the least will be called the direction of the deformation vector.

In the present communication this vector will be denoted by $\vec{v}$ and the direction, making the angle σ with the direction of the deformation vector, by (σ).

Assumption II

The light velocity in vacuum c (σ) as referred to the material system with a common vector $\vec{v}$, measured in the direction (σ) by an observer in the system of reference, is the geometrical difference of the vectors $\vec{c}$ and $\vec{v}$ the resultant being directed in the direction (σ).

Assumption III

The unit of length in the direction perpendiculer to the vector $\vec{v}$, chosen according to the same principles for every system of the vector $\vec{v}$, is independent of the length of vector $\vec{v}$ and is egual to the system of reference in an arbitrary direction.

Assumption IV

The deformation vector $\vec{v}$ is obtained from the geometrical and relativistic summing up of vectors of the gravitational fields $\vec{v}_u$ acting on the material system $\vec{v}$ and of the displacement vectors $\vec{v}_p$ of the material system with respect to these gravitational fields. The vector of the gravitational field $\vec{v}_u$ should be understood as the escape velocity of a particle from that field directed along the vertical in the opposite direction to that of the vertical i. e. off the field's centre of gravity.

This assumption can be expressed by the equation:

$$\vec{v} = \sum \vec{v}_u + \sum \vec{v}_p \qquad (2)$$

3. Fundamental Results of the Theory of Deformation Vector

From assumptions I - III results the theorem that the length of gauges in system $(\vec{v})$ depends on the direction (σ) ascording to the equation:

$$x(\sigma) = x_0 \cdot \sqrt{\frac{1 - \left(\frac{v}{c}\right)^2}{1 - \left(\frac{v\sin\sigma}{c}\right)^2}} \tag{3}$$

where x_o is the length of the gauge in the arbitrary system $(\vec{v})$ in the direction $(\sigma = \frac{\pi}{2})$.

From assumption I-III it follows that the duration of some arbitrary event "Z" in the system $(\vec{v})$, which constitutes the basis of time measuring from assumtion I, is dependent of the length of vector $\vec{v}$ according to the equation

$$t(v) = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \tag{4}$$

where t_o is the duration of the event "Z" in the system of reference.

The difference Δt between $t(v)$ and t_o - in the time the system of reference - expressed with sufficient approximation by the equation

$$\Delta t = t(v) - t_0 = \frac{v^2}{2c^2} \cdot t_0 \tag{5}$$

The chief conclusion which is of interest in the present communication is the statement that the mean duration of atomic phenomena which constitute the basis of time measurement in atomic clocks is the longer, the greater the length of the deformation vector $\vec{v}$ of the given material system.

4. Formulae for computing corrections to the mean terrestrial time and results of computations

Matter particles on the Earth are submitted mainly to three vectors

1) the cosmic vector $\vec{v}_k$,
2) the vector of the Sun $\vec{v}_S$,
3) the vector of the Earth $\vec{v}_Z$.

The vector $\vec{v}_k$ consists of the resultant of cosmic gravitation and of the velocity of the solar system's displacement with respect to the resultant field of cosmic gravitation.

On the Earth the vector of the Sun v_S consists of the vector of the Sun's gravitation with the mean value 42.2 km/sec and the vector of the Earth's velocity about the Sun with the mean value 29.8 km/sec. It may be estimated on the average at $v_s = \sqrt{42.2^2 + 29.8^2} = 51.6$ km/sec.

In this communication we fix the vector of the Earth as $v_z = 11.2$ km/sec. As the Earth rotates about its axis and revolves about the Sun along the ecliptic, the projection of vectors v_z, v_s and v_k, first on the plane of the ecliptic and then on the equatorial plane, gives us 2 equations for the resultant vector $\vec{v}_w$ - varying with time - of the material particle on the Earth:

For the ecliptic:

$$v_w^2 = \left[v_k^2 + v_s^2 + v_z^2 + 2v_z \cdot \sin \varphi' \; v'_{kz} \right] + \left\{ 2v_z \cos \varphi' \; v'_{kx} \cos (u' - v') \right\} + 2v_s v'_{kx} \cos v' \tag{6}$$

where
$$v_k^2 = (v'_{kz})^2 + (v'_{kz})^2 \tag{7}$$

The terms in brackets [ ] denote a member constant in time, the terms in parentheses { } a member reducing itself for the difference of v_w^2 distant by the angle π on the terrestrial ecliptic.

For the equator:

$$v_w^2 = \left[v_k^2 + v_s^2 + v_z^2 + 2v''_{kz}\, v_z\, \sin\varphi\right] + \left\{2v_z \cos\varphi \cdot v_s \cos\delta_s \right.$$

$$\left. \cos\left(\mu'' - \nu'\right)\right\} + 2v''_{kx} \cdot v_s \cos\delta_s \cos\nu'' + 2v_s\, \sin\delta_s\,(v''_{kz} + v_z \sin\varphi) \qquad (8)$$

where $$v_k^2 = (v''_{kx})^2 + (v''_{kz})^2 \qquad (9)$$

and:

v'_{kx} is the projection of $\vec{v}_k$ on the ecliptic,

v'_{kz} the component of $\vec{v}_k$ perpendicular to the ecliptic,

$\vec{v}''_{kx}$ the projection of $\vec{v}_k$ on the equatorial plane,

v''_{kz} the component of $\vec{v}_k$ perpendicular to the equator,

φ the geographical latitude of the atomic clock,

φ' inclination of the vector $\vec{v}_z$ to the ecliptic,

δ_s inclination of the vector $\vec{v}_s$ to the equator,

ν' angle between $\vec{v}'_{kx}$ and $\vec{v}_s$,

ν'' angle between $\vec{v}''_{kx}$ and the projection of $\vec{v}_s$ on the equator

μ', μ'' angles between the projections $\vec{v}_z$ of the given point on the Earth, on the ecliptic or equator and the similar projections of vector $\vec{v}_k$.

The difference between time units in two close moments can be expressed with sufficient approximation by the equation:

$$\frac{\Delta t}{t_0} = \frac{1}{2c^2}\left((v''_w)^2 - (v'_w)^2\right) \qquad (10)$$

where $\vec{v}''_w$ is the resultant vector for the second, $\vec{v}'_w$ for the first moment, t_0 is formally the time of the system of reference, but in terrestrial conditions it may sometimes be the terrestrial time in an arbitrary moment, because the resulting errors in Δt do not exceed $10^{-8}\,\Delta t$.

If we accept that the apparent slowing down in the Earth's rotation be the result of an acceleration in the run of atomic clocks and reversely, then using the data of the "short-period non-uniformity in the Earth's rotation" form the period of four years 1961-1964 comprising 288 observations we can determine the 3 independent unknowns of equations (6) and (8).

They are:

$$v_k = 31.3 \text{ km/sec} \pm 1.9$$
$$v'_{kx} = 8.83 \quad " \quad \pm 0.036$$
$$v''_{kx} = 16.2 \quad " \quad \pm 0.40$$
$$v_{kz} = 26.8 \quad " \quad \pm 1.84$$

Mean error m_0 for the ecliptic

a) before adjustment (from differences) for weight p=1

$$m'_0 = 3.13 \cdot 10^{-4} s$$

b) after adjustment for p = 1

$$m''_0 = 2.12 \cdot 10^{-4} s$$

c) error of observation after adjustment

$$m_v = 1.76 \cdot 10^{-5} s$$

The computations yield for the right ascension of $\vec{v}_k$: $\alpha_k = 20^h\ 06^m$ for the declination $\delta''_k = 58^\circ 46'$

$\nu' = 0$ for $\lambda_\odot = 142.5^\circ \pm 0.22^\circ$ $\quad \nu'' = 0$ for $\alpha_\odot = 5^h 45^m$

The great number of data, the good agreement of results for the ecliptic, as well as the agreement between m'_o and m''_o, exclude the possibility of error in the theory. The values of v_s and δ_s used in the computations known from astronomical data confirm the assertion that the deformation vector is obtained from the geometrical addition of the escape velocity vector to the velocity vector. Preliminatory computations were carried out by the author and exact calculations were performed by the staff of the Department of Higher Geodesy and Geodetic Computations of the Mining Academy in Cracow under the direction of Professor Dr Eng Stanisław Milbert for which the author is much indebted to Professor Milbert and his collaborators.

5. Conclusions from the Theory of the Deformation Vector

On giving astronomical corrections to the run of atomic clocks the theory of deformation vector will remove the so called "individual errors" of these clocks thus making them extremely accurate. By means of experiments appropriately designed they will enable us to determine with a remarkable exactness a number of astronomical data, especially the distance of the Earth to the solar system's centre of gravitation for any given time. Most probably it will turn out then that the Earth does not revolve strictly in an ellipse because its revolution about the Sun and the influence of the cosmic vector involve the convertion of some portion of the terrestrial matter - particles' potential energy into kinetic energy and reversely. This effect will undoubtedly help us to penetrate deeply into the laws of nature and, moreover, it will be essential in the computation of orbits of artificial satellites.

Another effect resulting from the principles of the theory schould be a variation in length of the Earth's radius. Owing to modern methods of research this effect should be well observable.

A detailed logical analysis has shown further that relativistic effects are the effect change in the schape of elementary particles of matter which are somewhat flattened in the direction of the deformation vector. The cause of this flattening, as well as of the law expressed by assumption I of the theory, undoubtedly lies in the essence of spin. It has turned out further that the theory of deformation vector is strictly connected with the quantum theory or, better, with the quantum structure of space. Matter particles have turned out to be merely shifting energetic constructions originating from processes taking place in space (in gravitational field). Space is the only reality. Hence, there is a concrete hope of creating a uniform "field theory" searched for in vain on the basis of the theory of relativity.