O ZASADACH TEORYI BEZWZGLĘDNÉJ

ZJAWISK MATERYALNYCH

W OGÓLE

PRZEZ

W. GOSIEWSKIEGO

(Przedstawiono na posiedzeniu Towarzystwa Nauk Ścisłych w Paryżu, dnia 11 czerwca 1877 roku.)

« Εἴ δ' ἄγ', ἐγών ἐρέω, κομίσαι δέ σὐ μῦθον ἀκούσας,
αἵπερ ὁδοὶ μοῦναι διζήσιός ἐισι νοῆσαι·
ἡ μέν, ὅπως ἔστι τε καὶ οὐκ ἔστι μὴ εἶναι,
πειθοῦς ἐστι κέλευθος, ἀληδείη γὰρ ὀπηδεῖ·
ἡδ', ὡς ὀυκ ἔστι τε καὶ ὡς χρεών ἐστι μὴ εἶναι, —
την δή τοι φράζω παναπειθέα ἔμμεν ἀταρπόν·
ὄυτε γὰρ ἄν γνοίης τό γε μὴ ἐόν, — ὀυ γὰρ ἀνυστόν, —
οὔτε φράσαις,
τὸ γὰρ ἀυτὸ νοεῖν εστί τε καὶ εἶναι. »

(PARMENIDES ELEACKI ; *Fragm.* Τα προς αληθειαν.) (1)

Teorya, któréj zasady mam zamiar wyłożyć w pracy niniejszéj, nie różni się w gruncie niczém od filozofii idealnéj. Polega ona, podobnie jak ta ostatnia, na uważaniu rzeczy saméj w sobie, to jest bytu czyli idei bezwzględnéj.

Byt, jako rzecz istniejąca przez samą siebie i w saméj sobie niezmiennie, jest rzeczą bezwzględnie jedyną, posiadającą samowiedzę.

---

(1) « A więc zaczynam mówić a ty słów moich posłuchaj : ja powiem tobie jakie są dwa jedyne sposoby badania, które rozpoznać potrzeba. Jeden z nich polega na dowiedzeniu, że byt jest a niebytu nie ma : i ten jest drogą wierzenia, bo prawda mu towarzyszy. Drugi polega na twierdzeniu że bytu nie ma i że tylko niebyt istnieje, i powiadam że ten jest drogą błędu zupełnego. Jakoż, nie można ani znać niebytu, gdyż on jest niemożliwym, ani téż go słowami wyrazić. Albowiem myśleć jest to samo co być. »

(PARMENIDES ELEACKI : *Fragm. O Prawdzie.*)

Przez samowiedzę, byt rozróżnia w sobie to co jest rozciągłe i zmienne od tego co nie jest ani rozciągłe ani zmienne; w skutek czego powstaje obraz bytu w przestrzeni i czasie, który to obraz jest zjawiskiem materyalném najogólniejszém.

I. — Byt, samowiedza i zjawisko materyalne.

W pojmowaniu dokładném każdego przedmiotu, rozróżniamy go przez oznaczenia ilościowe (np. przez mierzenie, liczenie i t. p.) stosunków wspólnych wszystkim przedmiotom, podczas gdy same stosunki rozróżniamy sposobem jakościowym, to jest przez określenie.

Ogół przedmiotów, uważany niezależnie od wszelkich stosunków, jest rzeczą uważaną w saméj sobie, lub po prostu rzeczą samą w sobie.

Doskonałość określenia rzeczy saméj w sobie polega na rzeczywistości tego co przyjmujemy za stosunki. Co do tych stosunków to weźmiemy za nie tylko zjawiska materyalne.

1. Zjawisko materyalne pojmowane w znaczeniu najogólniejszém, jest po prostu materyą zmieniającą się, rozumiejąc przez materyę to co wynika z poczucia zmysłowego rozciągłości. A ponieważ z pojęciem zmienności w ogóle łączy się bezpośrednio pojęcie przyczyny, to stosunki sprowadzają się do uważania materyi i przyczyny.

Ten sposób pojmowania prowadzi koniecznie do tego wniosku ważnego, że rzecz sama w sobie jest zjawiskiem niemateryalném i bezprzyczynowém. Ona przeto posiada wszelkie warunki konieczne i dostateczne by módz istnieć przez samą siebie i w saméj sobie niezmiennie i niezależnie od wszelkiego pojęcia jakości i ilości, jednem słowem posiada wszelkie warunki istnienia bezwzględnego. Dla téj przyczyny nazwiemy ją bytem.

Lecz odrywając uwagę od materyi i przyczyny nie odrywa się jéj bynajmniéj od myśli, bo właśnie wtedy myśli się o bycie któryśmy przed chwilą określili. W ten sposób pokazuje się że myśl jest to samo co byt będący jéj przedmiotem; że zatém byt, pomimo że jest bezwzględnie jedynym, zna się i myśli się sam, to jest ma samowiedzę.

2. Pokażemy teraz że byt określony powyżéj nadaje się do przedstawienia metageometrycznego, zkąd wyniknie także że pojęcie samowiedzy nie jest w żadnéj sprzeczności z pojęciem jedności bezwzględnéj bytu.

W tym celu pomyślmy rozmaitość ciągłą, skończoną i nieograniczoną. Rozmaitość ta jest układem skończonym nieskończonéj liczby punktów; a że jest ciągłą i nieograniczoną, to zamiast uważać punkty jako niezmienne, można także przyjąć że zmieniają się w ten sposób, że wszystkie punkty układu stają się punktami bezpośredniemi w téj saméj rozmaitości. Tego rodzaju zjawisko nie zmienia w niczém istoty rozmaitości i jako takie musi być w téj rozmaitości bezprzyczynowém; bo tylko przy tym ostatnim warunku niezmienność i zmienność są jednoznacznemi następstwami ogólnego prawa bezwładności, a więc nadającemi się jednakowo do przedstawienia niezmienności rozmaitości.

Ta sama rozmaitość sama w sobie jest tylko układem punktów uważanych sposobem zupełnie oderwanym, czyli rozmaitością bezwzględnie przerywaną (discrète). Ona zatém, jako taka, usuwa wszelkie pojęcia rozciągłości, a tém samém i materyi; ona usuwa także wszelkie pojęcie zmienności, bo punkty ją składające są od teraz między sobą równemi.

Ztąd wynika, że zjawisko określone powyżéj nie dozwala, jeżeli się je uważa w sobie samém, na żadne pojęcie ani przyczyny, ani materyi, ani téż innych jakości lub ilości; ono zatém samo w sobie musi być bytem.

Lecz ponieważ z drugiéj strony, rozmaitość z któréj wyszliśmy w naszém rozumowaniu jest rozciągłością, to należy także przyjąć że byt jest rozciągłością zmieniającą się; bo każda część rozmaitości, stając się częścią bezpośrednią w téj rozmaitości, jest w rzeczy saméj rozciągłością zmienną.

3. Ten dwojaki sposób pojmowania bytu usuwa w zupełności niemożliwość jego jedności bezwzględnéj; albowiem przez samowiedzę, byt rozróżnia w sobie to co jest rozciągłe i zmienne od tego co nie jest ani rozciągłe ani zmienne, i na odwrót; na co nie potrzeba wcale dwóch bytów, lecz tylko jednego, który, jak to przed chwilą widzieliśmy, musi być z konieczności rozciągłym i zmiennym pod jednym względem i nierozciągłym i niezmiennym pod drugim.

W tém samém znaczeniu możnaby nazwać tymczasowo: to co jest rozciągłe i zmienne, *bytem*, a to co nie jest ani rozciągłém ani zmienném, *niebytem*. Niebyt myśli zatém i zna byt, podczas kiedy byt myśli lecz nie zna niebytu, bo nie ma co w nim poznawać. Takim właśnie sposobem otrzymujemy określenie samowiedzy i jednocześnie klucz systematu Hegla, którego podstawy założył był jeszcze Parmenides.

4. Pokażemy teraz że rozciągłość zmienna, którą byt w sobie rozpoznaje, musi być rozciągłością zmysłową zmieniającą się, to jest zjawiskiem materyalném.

Jakoż, z przyczyny że konstrukcye w rozmaitości zależą od miejsca, szereg ciągły liczb w rozmaitości jest niemożliwy; bo ułamki i niewspółmierne biorą swój początek w porównaniu konstrukcyj, a porównanie to jest możliwe tylko wtedy kiedy konstrukcye są bezwzględnie niezależnemi od miejsca [1]. Ponieważ zaś za brakiem ciągłości w szeregu liczb idzie koniecznie brak téjże w ogóle, to pojęcie rozciągłości, jako wymagające przedewszystkiém pojęcia ciągłości, jest możliwe tylko w rozmaitości płaskiéj, jedynéj rozmaitości w któréj konstrukcye nie zależą od miejsca.

Jeżeli więc byt, jak to przyjęliśmy, rozpoznaje w sobie rozciągłość zmienną, to musi ją odnosić do rozmaitości płaskiéj, w skutek czego rozciągłość ta staje się zmysłową i zmienną, to jest staje się zjawiskiem materyalném.

W założeniu nakoniec, że liczba wymiarów jest tylko trzy, otrzymujemy na podstawie téj saméj uwagi ostatnią definicyę ważną, a mianowicie: że zjawisko materyalne jest obrazem bytu w przestrzeni i czasie, rozumiejąc przez czas najprostsze pojęcie zawierające się w pojęciu zmienności w ogóle.

5. Te trzy definicye, to jest bytu, samowiedzy i zjawiska materyalnego, streszczają w sobie całą teoryę bezwzględną zjawisk materyalnych.

Co za konieczność sprawia że rozciągłość zmysłowa nie ma ani mniéj ani więcéj jak trzy wymiary? Pytanie to teorya nasza pozostawia na boku. Lecz jeżeli ten fakt, jak to chce mieć Kant, sta-

---

[1] Kostrukcye nie zależą bezwzględnie od miejsca tylko w rozmaitości płaskiéj, jedynéj rozmaitości w któréj istnieje równość i podobieństwo konstrukcyj.

nowi formę myślenia, to rozmaitość która jest bytem prawdziwym istnieje tylko pod warunkiem nieposiadania ani mniéj ani więcéj nad trzy wymiary. W matematyce zatém, a nadewszystko w metageometryi, należy szukać odpowiedzi na to pytanie.

II. — Zastosowanie rozmaitości Riemann'a.

W zastosowaniu teoryi powyższéj ograniczymy się tylko do rozmaitości, których sposób przedstawiania wskazał był Riemann, to jest w których długość ds elementu linijnego wyraża się pierwiastkiem stopnia $2m$ (m dodatne i całkowite) z wyrażenia różniczkowego jednorodnego tego samego porządku n zmiennych x. Tutaj przyjmujemy $n=3$.

1. Celem zapewnienia się że współczynniki (funkcye ciągłe i jednopochodne n zmiennych x) zachodzące w tém wyrażeniu czynią zadość warunkom wymaganym z powodu własności zasadniczéj tego rodzaju rozmaitości, t. j. że długość linii skończonéj lub nieskończenie małéj jest niezależną od położenia, należy wyrażenie przemienności δds, któréj nabywa długość elementu linijnego gdy tenże przenosi się z punktu (x) do punktu nieskończenie sąsiedniego ($x+\delta x$), przyrównać do zera. Ztąd wynikają równania w liczbie równéj liczbie współczynników uważanych, zawierające w sobie, oprócz tych współczynników, n przemienności δx. Przez wyrugowanie pomienionych n przemienności, otrzymuje się mniejszą liczbę równań zachodzących pomiędzy samemi tylko współczynnikami wyrażenia długości elementu linijnego, którym to równaniom owe współczynniki zadosyć uczynić powinny, jeśli długość tego elementu ma być istotnie niezależną od położenia w rozmaitości.

2. Przyjąwszy następnie za zmienne x współrzędne linij najkrótszéj odległości wychodzących z tego samego punktu który bierzemy za początek, to jest zmienne określone n równaniami kształtu $x=\gamma R$, w których ilości γ wyznaczają kierunek linii najkrótszéj odległości na któréj punkt nieoznaczony znajduje się a R oznacza odległość tego punktu od początku, to warnnki, którym pomienione wyżéj współczynniki zadość czynić powinny z powodu przyjęcia takiego układu współrzędnych, otrzymują się gdy się przechodzi od równań różniczkowych ogólnych linii najkrótszéj odległości do takichże równań w układzie który teraz przyjęliśmy.

3. Uczyniwszy zadosyć tym dwóm rodzajom warunków, należy jeszcze, z uwagi że rozmaitość jest nieograniczoną, wyrazić pomienione współczynniki jako funkcye peryodyczne względem zmiennéj R, o peryodzie którego długość wyraża się funkcyą ilości kierunkowych γ.

4. Nakoniec godném jest zauważania że element linijny w rozmaitości Riemann'a jest ograniczony $2m$ punktami. Jeżeli bowiem z punktu (x) wziętego na linii najkrótszéj odległości, któréj współrzędnemi bieżącemi są ilości x', zakreślimy promieniem nieskończenie małym r rozmaitość $n-1$ wymiarową, to rozmaitość ta ograniczy na pomienionéj linii element nieskończenie mały. Lecz z przyczyny że równania linii najkrótszéj odległości są względem $x'-x$ jednorodnemi i liniowemi, a równanie zakreślonéj teraz rozmaitości otrzymuje się z wyrażenia $2m^{\text{téj}}$ potęgi długości elementu linijnego, przez zastąpienie na lewéj jego stronie ilości ds promieniem r a na prawéj różniczek dx odpowiedniemi różnicami $x'-x$, to wynika ztąd że element linii najkrótszej odległości jest ograniczony dwoma punktami rzeczywistemi i $2(m-1)$ urojonemi.

Rozciągając ten wypadek do elementu linijnego w ogóle, należy przyjąć iż tenże jest ograniczony także $2m$ punktami, pomiędzy któremi jednak punkty urojone zachodzą w liczbie mniejszéj od $2(m-1)$, lub nawet wcale ich nie ma. Jako zaś taki, element linijny w ogóle daje się przedłużyć w $m(2m-1)$ linij najkrótszéj odległości, bo każde dwa punkty wyznaczają jedną taką linię. Dla téj przyczyny krzywa w naszéj rozmaitości posiada w ogóle w każdym punkcie $m(2m-1)$ linij stycznych.

5. Ta okoliczność jest bardzo ważną, bo wynika z niéj bezpośrednio, że w zadaniu oznaczenia praw zmienności bezprzyczynowéj rozmaitości saméj w sobie, współrzędne x należy traktować jako funkcye ciągłe jednéj zmiennéj rosnącéj t, posiadające w każdym punkcie po $m(2m-1)$ pochodnych (funkcye wielopochodne).

Ponieważ przypadek ten nie wchodzi w zakres dzisiejszéj analizy i mechaniki, to ograniczymy się do tego w którym $m=1$, bo wtedy funkcye x stają się jednopochodnemi.

Zakładając więc :

$$ds^2 = \sum_{ij} a_{ij}\, dx_i\, dx_{ij}\ ;\ a_{ij} = a_{ji}\ ;\quad \begin{pmatrix} i=1,\ 2,\ 3 \\ j=1,\ 2,\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\rho = \left(\sum \pm a_{11}\, a_{22}\, a_{33}\right)^{\frac{1}{2}};$$

$$\frac{dx}{dt} = u;\quad \frac{du}{dt} = \frac{\partial u}{\partial t} + \sum_k \frac{\partial u}{\partial x_k} u_k;\quad (k=1,\ 2,\ 3)$$

i stosując zasadę Lagrange'a lub Gauss'a; na wyznaczenie praw zmienności bezprzyczynowéj rozmaitości saméj w sobie, znajdziemy w tym przypadku równania następujące :

$$\sum_j \frac{\partial T_{ij}}{\partial x_j} = X_i - \rho\frac{du_i}{dt};\ T_{ij} = T_{ji};$$

$$\sum_i a_{ik} X_i = \sum_{ij} \frac{T_{ij} + \rho u_i u_j}{2}\left(\frac{\partial a_{ij}}{\partial x_k} - \frac{\partial a_{ik}}{\partial x_j} - \frac{\partial a_{jk}}{\partial x_i}\right);$$

$$\sum_k \left(a_{i,k}\frac{\partial u_k}{\partial x_j} + a_{kj}\frac{\partial u_k}{\partial x_i} + \frac{\partial a_{ij}}{\partial x_k} u_k\right) = 0,$$

Te same równania uważane w przestrzeni i czasie wyznaczają prawa ruchu i odkształcania się w każdym punkcie ciała pojedynczego posiadającego gęstość zmienną $\frac{\rho}{\rho_0}$ i massę stałą $\int\int\int \rho\, dx_1\, dx_2\, dx_3$, rozumiejąc przez ρ_0 wartość ρ w początku współrzędnych i rozciągając całkowanie na całą rozmaitość.

Przypadek ten, jakkolwiek bardzo prosty, wskazuje jednakże że w przypadku ogólniejszym, to jest gdy $m > 1$, zjawisko materyalne przedstawia się jako układ $m(2m-1)$ ciał daleko zawilszéj natury, przenikających się wzajemnie w punktach w których współrzędne x mają po $m(2m-1)$ pochodnych rzeczywistych, lub występujących pojedynczo tam gdzie pomienione współrzędne mają tylko po jednéj pochodnéj rzeczywistéj. Jest więc t zjawisko niesłychanie złożone. Czy przedstawia ono to wszystko coby mogło wynikać z atrakcyi i powinowactwa chemicznego? Na to pytanie nie jestem w stanie odpowiedzieć, przynajmniéj w tym momencie.

Warszawa, 16 marca 1877 roku.

WŁ. GOSIEWSKI.

SPROSTOWANIE. — W artykule umieszczonym w tomie IX *Pamiętnika* pod tytułem *O potencyale sprężystości* przez W. Gosiewskiego.

Str. 1, wiersz 6, zamiast $f = \frac{\varepsilon\varepsilon'}{\varepsilon + \varepsilon'} \frac{\Phi}{R}$ czytaj $f = \frac{\varepsilon\varepsilon}{\varepsilon + \varepsilon'} \frac{\psi}{R}$.

Str. 1, wiersz 8, zamiast $(\Sigma m)\left(\frac{\rho}{\Sigma m}\right)^{\frac{1}{3}}$ czytaj $(\Sigma m)\left(\frac{\rho}{\Sigma m}\right)^{\frac{1}{3}} f$.

Str. 4, wiersz 7, — Jeżeli mają miejsce nierówności, — czytaj — Jeżeli, obok równości $\frac{d^2F}{dr dr'} = 0$. ......, mają miejsce nierówności :
