

## POLEMIKA.

### Z powodu recenzji Mechaniki S. Balla.

W № 8 „Wektora“ w r. z. została wydrukowana recenzja dziełka, opracowanego przezemnie według S. Balla i wydanego w „Bibliotece Popularnej Nauk Stosowanych“. Recenzja ta, naogół życzliwa i wielce dla mnie pochlebna, zawiera jednak kilka ważnych zarzutów, z których niech mi wolno będzie się usprawiedliwić.

Wspomniana książka jest przeznaczona głównie dla rzemieślników fabrycznych, t. j. dla ludzi, którzy wprawdzie posiadają zazwyczaj spory zasób wiedzy praktycznej, zdobyty w pracy zawodowej, ale dla których wszelkie cokolwiek zawilsze rozważanie teoretyczne jest zawsze twardym orzechem do zgryzienia. Czytelnik taki pragnie tylko wiedzieć, jak się zjawiska odbywają, najprostsze zaś konstrukcje logiczne, wiążące poszczególne fakty z zasadami ogólnymi, z trudem przenikają do jego skrajnie empirycznego umysłu. W wykładzie mechaniki dla tej kategorii czytelników musimy posługiwać się jaknajprostszymi środkami; rachunek algebracyjny nawet najprostszy byłby całkowicie nie na miejscu, jedynie najelementarniejsze twierdzenia geometryczne wolno uważać za znane, wreszcie należy bardzo oględnie wprowadzać wszelkie pojęcia oderwane i rozważania natury ogólnej.

Czy nie jest przesadą nadawanie wykładowi mechaniki, stojącemu na tak skromnym poziomie, górnego miana nauki ścisłej, (jak to czyni Sz. Recenzent) i stosowanie do niego wymagań, którym mógłby uczynić zadość dopiero wykład, stojący na poziomie bezporównania wyższym. Niektóre zarzuty, które mi stawia Recenzent, wypływają właśnie z takiej przesadnej ortodoksji naukowej. Oto przykład.

Wykład o siłach równoległych jest oparty na twierdzeniu, dotyczącym wypadkowej dwóch sił równych, równoległych i zwróconych jednakowo. Twierdzenie to jest doskonale czytelnikowi znane i nie widziałem potrzeby (zgodnie zresztą z dziełkiem Balla) przytaczać żadnych doświadczeń na jego poparcie. Ale większość czytelników, dla których książka jest przeznaczona, miałyby prawdopodobnie do zwalczania nie małe trudności, gdyby twierdzenie to podać odrazu w postaci oderwanej. Dla tego też zostało ono naprzód wyjaśnione na przykładzie konkretnym. Recenzent uważa brak dowodu za ciężkie przewinienie i twierdzi, że wspomniany przykład konkretny „nie daje

właściwie zgoła nie i może tylko zbałamucić czytelnika". Wbrew temu sędzę, że dowód był zbyt prosty, gdyż czytelnik, dla którego dziełko jest przeznaczone, zna twierdzenie z doświadczenia codziennego, przykład zaś jest tu użyteczny i nie może wcale zbałamucić nikogo.

Dalej recenzja zawiera kilka zarzutów dla mnie niejasnych. Co np. naganego recenzent znalazł w zdaniu: „zarówno obłok jak i kula, poruszając się, przechodzą z jednego położenia do drugiego, czyli *zmieniają położenie w przestrzeni*“?

Najważniejszy z takich tajemniczych zarzutów Recenzent formułuje w słowach następujących: „myśl ta staje się szczególnie natarczywa, gdy się spotykamy z określeniem: „zdolność do wykonywania pracy nazywamy *energją*“ — równie dobrze określilibyśmy kapitał jako zdolność do wydatkowania pieniędzy“.

Zdolność do wydatkowania pieniędzy nie ma absolutnie żadnego związku z kapitałem, a zatem owo powiedzenie o kapitale jest bezwzględnie niedorzecznością. Trudno byłoby wymyśleć większy absurd. A zatem, zdaniem Recenzenta, mówić o energii, jako o „zdolności do wykonywania pracy“ jest to popełniać potworną niedorzeczność. Szkoda, że Sz. Recenzent nie wyjaśnia bliżej swego poglądu, bo jest wielu ludzi na świecie, którzy na tym punkcie grzeszą przez nieświadomość. Sam genialny Maxwell żył w błędach do śmierci, bo oto co pisze dosłownie:

„*Energy is the capacity of doing work*“ \*).

Do takich zarzutów niejasno sformułowanych i wcale nie uzasadnionych zaliczam także następujący. Zapożyczyłem z Résala objaśnienie faktu, że krople spadającego płynu rozchodzą się z biegiem czasu coraz bardziej. Objasnienie to jest oparte na następującym prostym rachunku. Spadanie dwóch punktów materialnych, rozpoczęte bez początkowej prędkości odbywa się, dajmy na to, na jednym pionie, ale punkt pierwszy zaczął spadać o  $\tau$  sek. wcześniej od drugiego. Po upływie  $t$  sek. pierwszy przebiegnie drogę  $\frac{gt^2}{2}$ , drugi  $\frac{g(t-\tau)^2}{2}$ , odległość zaś pomiędzy nimi będzie  $\frac{gt^2}{2} - \frac{g(t-\tau)^2}{2} = g\tau(t - \frac{\tau}{2})$ .

Jeżeli  $\tau$  jest małe, to owa odległość w przybliżeniu równa się  $g\tau t$ , t. j. wzrasta proporcjonalnie do czasu. Zdaje się, że Recenzent uważa z nieznanymi mi powodów rozumowanie to za błędne. Naturalnie, że w zjawisku tak złożonym, jak rozpylanie się Staubbachu wchodzi w grę i inne różne czynniki, dla tego też mówię wyraźnie na str. 18, że owo działanie ciężenia jest „przyczyną główną“.

Są jeszcze zarzuty, które dają się wytłomaczyć jedynie zbyt pobieżnym przejrzaniem książki. Tak np. § 32 zawiera zgodnie z oryginałem opis znanego doświadczenia, ilustrującego twierdzenie o równoległoboku sił. Recenzent, zdaje się nie widzi w tym nic złego, ale uważa za wielką herezję, że doświadczenie owo nazwałem „dowodem“, i niemal oskarża mię o szerzenie przewrotnych idei. Otóż mogę zapewnić Sz. Recenzenta, że we wzmiankowa-

\*) Matter and Motion str. 59. London 1912.

nym paragrafie ani razu nie został użyty inkryminowany wyraz „dowód”. Tytuł paragrafu opiewa „Stwierdzenie doświadczalne”, co przynajmniej w moim poczuciu językowym nie jest wcale synonimem dowodu. Nawiasem dodam, że poglądów Recenzenta na twierdzenie o równoległoboku nie uważam za słuszne, co starałem się już uzasadnić w № 4 „Wektora“ z r. z. \*).

Na nieporozumieniu również jest oparty zarzut, zawarty w słowach: „Sądziłbym też, że nie na miejscu są wszelkie dwuznaczniki... myślę np. o tym nieszczęsnym kilogramie, co to raz oznacza jedno, drugim razem drugie (czuje to doskonale autor, usprawiedliwiając się i próbując wybrnąć jakoś z tej trudności w ostatnim rozdziale)... Otóż okoliczności łagodzące winę moją, które Recenzent łaskawie przytoczył, w rzeczywistości nie istnieją. W rozdziale ostatnim z niczego się nie usprawiedliwiałem, a i do dziś dnia nie czuję wcale żalu za grzechy. Język nasz, podobnie jak i inne, posiada wiele wyrazów o znaczeniach podwójnych. Mówimy „para wodna“ i „para złożona z kawalera i damy“, nazywamy „zóraniem“ ptaka na długich nogach i mechanizm, służący do podnoszenia ciężarów, wyraz „kot“ oznacza zwierzę, które nie żyje w przyjaźni z psem, oraz część zórawia (oczywiście nie ptaka, jeno mechanizmu) i t. d. Okoliczność ta nie stanowi, zdaniem moim, żadnej klęski, a o dwuznaczniku może być mowa tylko tam, gdzie zachodzi wątpliwość, w jakim znaczeniu wyraz został użyty, czy np. piszący ma na myśli parę nasyconą czy też parę zakochanych. Nie sądzę, aby Sz. Recenzent znalazł w omawianem dziełku po dokładniejszym przejrzeniu dwuznaczniki istotne; zwłaszcza co do tego „nieszczęśliwego“ kilograma zachowano wszelkie ostrożności, aby nie stało się nieszczęście.

Mam również nadzieję, że Sz. Recenzent, przejrzawszy dokładniej odnośne ustępy dziełka, przekonałby się, że w wykładzie o siłach równoległych niema błędnego koła pomimo to, że zdobyte wiadomości zostały w dalszym ciągu zastosowane do wyjaśnienia narzędzia, zwanego dźwignią, że frazes: „siła przyciągania, które jedno ciało wywiera na drugie, jest tym większa, im większe jest to ciało,“ nie zawiera nic podejrzanego (np. siła, z którą kula jednorodna przyciąga drugą, jest wprost proporcjonalna do gęstości tej

---

\*) Wymiana zdań w tym przedmiocie w 3 i 4 № № „Wektora“ pomiędzy mną i p. Kalinowskim nie doprowadziła do porozumienia, gdyż uwagi moje były pełne rzeczy dla p. K. niejasnych, jak to sam przyznaje. Oto charakterystyczny przykład. Rozważania moje, prowadzące do pojęcia masy, są oparte na zasadzie akcji i reakcji, którą uważam za pochodzącą z doświadczenia. Pisałem dosłownie tak: „Doświadczenie powinno wykazać: 1) że przyspieszenia (których udzielają sobie nawzajem dwa punkty materialne) są zawsze skierowane według prostej, łączącej te punkty, i zwrócone w strony odwrotne, i 2) że stosunek przyspieszeń pewnych dwóch punktów jest we wszystkich rodzajach oddziaływania jeden i ten sam“. Te dwa twierdzenia, które „powinno wykazać doświadczenie“ zawierają w sobie właśnie zasadę akcji i reakcji, bo jeżeli przyspieszenia owe oznaczmy przez  $p_1$  i  $p_2$  i „zdefiniujemy stosunek mas, (owych punktów  $m_1$  i  $m_2$ ) jako odwrotność stosunku przyspieszeń“, to wypadnie  $\frac{m_1}{m_2} = \frac{p_2}{p_1}$ , skąd  $m_1 p_1 = m_2 p_2$ . Pan K. nie zauważył wcale, że w tym jest mowa o zasadzie akcji i reakcji, bo robi mi zarzut taki: „P. Straszewicz nie spostrzega, że w rozumowaniu tym akceptuje w milczeniu zasadę równości działania i przeciwdziałania, która wszakże, biorąc ze stanowiska p. S., powinna również wpływać z doświadczenia“. Wobec tego rodzaju nieporozumień wyjaśnienie sprawy, którą podniósł sam p. Kalinowski, było rzeczą niemożliwą.

kuli i do jej *objętości*), że ustęp o kołach wozu nie naprowadzi nikogo na myśli niebezpieczne, (choćby dla tego, że bezpośrednio przedtem jest mowa o oporze powietrza) i t. d.

*Zygmunt Straszewicz.*

Moja „naogół życzliwa i wielce pochlebna“ recenzja nie bardzo snadź przypadła do gustu p. Straszewiczowi, skoro daje tak obszerną odpowiedź, zniewalającą mnie do ponownego zabrania głosu.

Nie zapominam zgoła, dla kogo książka jest przeznaczona, zdaje się jednak, że nie popełniam żadnego wykroczenia, mówiąc, że tu chodzi o popularyzowanie nauki ścisłej. W polemice trzeba być dokładnym. W recenzji swojej nie popełniam zarzucanej mi przesady, nadając „wykładowi mechaniki, stojącemu na tak skromnym poziomie, górnego miana nauki ścisłej“. Słowa moje brzmią: „Najwięcej zarzutów wywołuje wykład nauk ścisłych, a więc i mechaniki...“ Czy nie wolno nazywać mechaniki nauką ścisłą?

P. Straszewicz zarzuca mi ortodoksję naukową i dla przykładu przytacza zarzut mój co do twierdzenia o siłach równoległych. Tu znowu p. S. popełnia niedokładność w cytowaniu moich słów. Nic nie mam przeciwko temu, aby omijać dowody i poprzestawać na empirycznie—intuicyjnym traktowaniu rzeczy. Ale właśnie p. S. nie poprzestaje na takim traktowaniu: p. S. opisując doświadczenie, prowadzi rozumowanie, posiadające charakter dowodzenia, i właśnie to rozumowanie jest niedobre. Można zupełnie ominąć rozumowanie, ale skoro się zaczyna rozumować, nie należy rozumować źle. Nie można byłoby się tu usprawiedliwiać, że czytelnik, dla którego książka jest przeznaczona, na tym się nie pozna\*); dobra książka, a więc i dobra książka popularna, nie powinna zawierać błędów wogóle. P. S. pisze: „Tak więc dwie siły równoległe i t. d.“ Jeżeli ktoś pisze: „tak więc...“, oznacza to wyprowadzenie wniosku. W recenzji zaś swej wskazywałem właśnie, że doświadczenie podane przez p. S. do żadnego wniosku nie prowadzi.

Dalej p. S. zarzuca mi robienie zarzutów niejasnych, „tajemniczych“. P. S. pyta, co jest nagannego w słowach: „zarówno obłok jak kula..., czyli zmieniają położenie w przestrzeni“. Słowa podkreślają się przez kursywa, jeżeli w nich zawiera się jakaś szczególna treść; w danym razie w słowach tych zawarte jest określenie ruchu. Czy p. S. jednak nie widzi, że słowa przez niego podkreślone, (zapewne z przyzwyczajenia, bo słowa te często się słyszy i czyta) stanowią kombinację dźwięków bez żadnej treści. Jeżeli do zdania dołączam drugie, zaczynając je od słowa „czyli“, o tyle to będzie usprawiedliwione, o ile to nowe zdanie coś lepiej wyrazi lub wyjaśni. Czy czytelnikowi słowa te cokolwiek wyjaśnią? Dla tego właśnie piszę: „lepiej jest

\* ) Przed kilku laty zdarzył mi się fakt następujący. W jednym z miast niemieckich, w sklepie kolonialnym zauważyłem coś dziwnego w słoju. Dowiedziawszy się od kupca, że to są cukierki, pytam, czy dobre. Otrzymuję odpowiedź: „Nie, to... (wyraz niezupełnie literacki); to *tylko dla dzieci*“ (!). Nie posądzam zacnego kupca o żadne złe usposobienie względem dzieci—miało to znaczyć, iż na niewybredny gust dzieci i takie cukierki są dobre.