trów. Te blaszki kwadratowe są jednak agregatami kryształków mikroskopowych jednoskośnoosiowych, zgrupowanych w cztery trójkąty prostokątne, oddzielone od siebie przekątnemi kwadratu, przyczem osie główne kryształków w każdym trójkącie są do siebie równoległe, a prostopadłe do osi w dwóch sąsiednich trójkątach. Blaszka więc taka, badana pod mikroskopem w świetle spolaryzowanem, okazuje zawsze dwa jasne i dwa ciemne trójkąty, wzajemnie na przemianległe.

Dochód Pracowni w roku sprawozdawczym wynosił rs. 250, które zostały wniesione przez Zawiadującego Pracownią z zapomogi Kasy imienia D-ra J. Mianowskiego. Rozchód zaś wynosił rs. 384 kop. 71 i rozkładał się jak następuje: Na opłatę służby rs. 190, na potrzeby bieżące rs. 112 kop. 18, na pokrycie niedoboru z roku ubiegłego rs. 82 kop. 53. A więc niedobór w roku sprawozdawczym wynosi rs. 134 kop. 71.

Biblioteka przy Pracowni, zbierana staraniem i na użytek pp. Deikego, Dicksteina, Czajewicza, Górskiego, Gosiewskiego, Hołowińskiego, Krauzego, Słowikowskiego, Sierzputowskiego, Połkotyckiego, Stetkiewicza i Zawiadującego Pracownią, z końcem roku 1892 obejmowała 372 tomy, a że pod koniec roku 1893 zawierała 412 tomów; przybyło przeto tomów 40, przeważnie czasopism, uzbieranych w ciągu dwóch lat 1891 i 1892, drogą kupna, oraz ze szczodrych darów Akademii Umiejętności w Krakowie. Redakcya „Wiadomości Towarzystwa Farmaceutycznego“ obdarzyła Pracownią kompletem swych wydawnictw, które i w dalszym ciągu nadsyła.

SPRAWOZDANIA Z PIŚMIENNICTWA POLSKIEGO

W DZIEDZINIE NAUK MATEMATYCZNO-FIZYCZNYCH.

ROK 1892.

I. MATEMATYKA.

1. ***Dickstein S.*** *Uwagi o metodzie teleologicznej.* Prace matem.-fiz. t. III, str. 126—129.

W artykułach poprzednich o tym samym przedmiocie, autor wyjaśnił metodę rozwiązywania równań, zwaną przez Wrońskiego — teleologiczną, i wykazał, że metoda ta, jak i analogiczne metody innych matematyków są w gruncie rzeczy rozwinięciem metody Daniela Bernoulli'ego (1732). Obecnie podaje bardzo prosty sposób uzasadnienia metody teleologicznej, polegający na zastosowaniu metody Jacobi'ego.

Niechaj $f(x) = 0$ będzie danem równaniem stopnia m, którego pierwiastki, uporządkowane w szereg malejący według ich wartości bezwzględnych (modułów), oznaczmy przez $x_1, x_2, \ldots, x_n, \ldots, x_m$. Autor stawia zadanie wyznaczenia czynnika stopnia n tego równania: $\varphi(x)$, posiadającego pierwiastki $x_1, x_2, \ldots x_n$. Ażeby go wyznaczyć, bierze pod uwagę funkcye alef równania danego: $\aleph_k$, $(k=1, 2, \ldots, \infty)$, i tworzy wyrażenie $\varphi(\aleph_k)$, w którem $\aleph^i_k$ znaczy: $\aleph_{k+i}$. Wtedy z założeń powyższych wynika, że im k większe, tem dokładniej być powinno $\varphi(\aleph_k) = 0$. Rugując przeto z $n+1$ równań

$$\varphi(x) = 0,\ \varphi(\aleph_k) = 0,\ \varphi(\aleph_{k+1}) = 0, \ldots, \varphi(\aleph_{k+n-1}) = 0$$

n spółczynników wielomianu $\varphi(x)$, otrzymuje

$$\varphi(x) = \begin{vmatrix} x^n, & x^{n-1}, & \ldots\ldots, & 1 \\ \aleph_{k+n}, & \aleph_{k+n-1}, & \ldots\ldots, & \aleph_k \\ \cdot\ \cdot\ \cdot & \cdot\ \cdot\ \cdot & \cdot\ \cdot\ \cdot & \cdot\ \cdot\ \cdot \\ \cdot\ \cdot\ \cdot & \cdot\ \cdot\ \cdot & \cdot\ \cdot\ \cdot & \cdot\ \cdot\ \cdot \\ \aleph_{k+2n-1}, & \aleph_{k+2n-2}, & \ldots, & \aleph_{k+n-1} \end{vmatrix}$$

tem dokładniej, im k większe, a zupełnie dokładnie dla $k = \infty$.

Wielomian $\varphi(x)$ nazywa Wroński czynnikiem dopełniającym, a wielomian $f(x) / \varphi(x)$ — czynnikiem głównym, i otrzymuje najprzód czynnik główny, a potem dopełniający. Przez to metoda teleologiczna wychodzi, w uzasadnieniu jej własnego twórcy, bardzo zawile. Nasz autor miał myśl nader szczęśliwą odwrócenia zadania; bo uczynił w ten sposób metodę i sposób jej uzasadnienia zupełnie przejrzystemi.

W. G.

2. **Dickstein S.** *Początkowa nauka geometryi w zadaniach.* Wydanie trzecie znacznie powiększone. Wydawnictwo Redakcyi Prac mat.-fiz. Warszawa, 1892. 8⁰ mała, str. 152.

Wydanie to w porównaniu z poprzedniemi jest znacznie rozszerzone, bo obejmuje daleko większą ilość zadań tak z planimetryi jak i ze stereometryi (w wydaniu drugiem 482, w niniejszem 1084). Metoda pozostała ta sama; wprowadzono tylko w niej większą systematyczność przez odpowiedniejszy podział treści, zawartej w 28 rozdziałach.

A. Cz.

3. **Gosiewski W.** *O prawie prawdopodobieństwa układu błędów jako zdarzeń wogóle zależnych.* Prace mat.-fiz., t. III, str. 33—48.

Zagadnienie traktowane w kilku poprzednich pracach [1]) podejmuje tu autor ponownie z nowego punktu widzenia, który nasunęła mu analogia pomiędzy prawem Maxwella rozdziału prędkości w gazie doskonałym a prawem Gaussa rozdziału błędów pomiędzy dostrzeżeniami. W § 1 formułuje zagadnienie w ten sposób:

Jeżeli x jest niewiadomą; $x_1, x_2, \ldots x_n$ są jej n miarami dostrzegalnemi, to układ błędów

[1]) Prace mat.-fiz., t. I, II, str. 223—227.

$$u_1 = x - x_1,\ u_2 = x - x_1, \ldots, u_n = x - x_n$$

upodobnić można do współrzędnych punktu w rozmaitości n wymiarowej; promień wodzący tego punktu, tak ze względu na kierunek jako i wielkość, nazywa autor *wynikową* błędów. Miarą układu błędów jest ich wynikowa. Układ osi prostokreślnych, do których odnosimy uważane błędy, określa się za pomocą kątów (μ, ν), które dodatni kierunek każdej osi μ tworzy z dodatnim kierunkiem osi ν. Układ taki jest w ogóle ukośnokątny; w szczególnych zaś przypadkach może być prostokątnym lub „zerokątnym". Zobaczymy zaraz, jakie znaczenie przywiązuje autor do każdego z tych przypadków.

Za podstawę teoryi przyjęte jest następujące uogólnienie znanej zasady Gaussa: „Prawdopodobieństwo układu błędów jest funkcyą samej ich wynikowej, niezależną od kierunku".

Po tych założeniach przystępuje autor (§ 2) do rozwiązania zagadnienia.

Jeżeli z początku współrzędnych promieniem jedność zakreślimy rozmaitość n—1 wymiarową (analogiczną do kuli), jeżeli $d\sigma$ jest jej elementem, ω zaś rozciągłością, to stosunek $\frac{\partial\sigma}{\omega}$ wyraża, oczywiście, prawdopodobieństwo, że wynikowa błędów ma pewien kierunek oznaczony; jeżeli nadto $F(\varrho_n)\, d\varrho_n$ wyraża prawdopodobieństwo wartości ϱ_n promienia wodzącego to prawdopodobieństwo P układu błędów będzie

$$P = \frac{\partial\sigma}{\omega} F(\varrho_n)\, d\varrho_n$$

lub we współrzędnych uważanych

$$P = k_n f\,(\Sigma_\mu \Sigma_\nu\, u_\mu u_\nu \cos(\mu, \nu))\, \partial u_1\, \partial u_2 \ldots \partial u_n \qquad (1)$$

gdzie k^2_n jest pewnym wyznacznikiem, stopnia n-go, którego elementami są dostawy kątów pomiędzy osiami, f zaś funkcyą, której naturę wyznaczyć należy.

Zakładając (§ 2) we wzorze (1) n=1 i oznaczając funkcyą f dla tego przypadku przez φ, otrzymujemy na prawdopodobieństwo błędu pierwszego $\varphi(u^2)\, \partial u$; *jeżeli więc błędy są zdarzeniami niezależnemi*, to prawdopodobieństwo układu będzie

$$\varphi(u^2_1)\, \varphi(u^2_2) \ldots \varphi(u^2_n)\, \partial u_1\, \partial u_2 \ldots \partial u_n$$

i to wyrażenie musi być równe (1). Z porównania wynika, że wszystkie $\cos(\mu, \nu)$ muszą być wtedy zerami i że następnie

$$\varphi(u^2)\, du = \left(\frac{\alpha}{\pi}\right)^{1/2} e^{-\alpha u^2} . \partial u\, .$$

co jest znanem wyrażeniem Gaussa. Stąd wniosek: „z pomiędzy wszystkich konstrukcyj współrzędnych prostokreślnych, jedne tylko współrzędne prostokątne mogą wyobrażać zdarzenia niezależne“.

W § 4 wprowadza autor pojęcie *stopnia zależności* i odróżniając przyczyny działające prawidłowo, które nazywa „pewnemi“, od działających przypadkowo t. j. od przyczyn „niepewnych“, stwierdza, że zdarzenie jest od innego niezależne, kiedy związek ich przyczyn pewnych jest oznaczony, mniej zaś lub więcej zależne, kiedy ten związek jest nieoznaczony“. Większej lub mniejszej niezależności odpowiadają kąty (μ, ν) ostre; zupełnej niezależności kąty proste, najwyższą zaś zależność otrzymujemy wtedy, gdy te wszystkie kąty są zerami.

W przypadku zdarzeń do pewnego stopnia zależnych rozważa autor (§§ 5,6) wyrażenie promienia wodzącego

$$\varrho^2_n = \Sigma_\mu \Sigma_\nu u_\mu u_\nu \cos(\mu, \nu), \tag{3}$$

które daje się, jak wiadomo, zamienić na sumę kwadratów $\Sigma_\lambda s_\lambda v^2_\lambda$, gdzie v_ν $(\lambda = 1, 2, \ldots, n)$ są funkcyami liniowemi ilości u_λ; współczynniki zaś s_λ obliczają się metodą znaną. Do układu $\sqrt{s_\lambda}\, v_\lambda$, jako prostokątnego, można już zastosować prawo Gaussa; prawdopodobieństwo tedy p popełnienia błędu $\sqrt{s}\,.\,v$ będzie

$$p = \left(\frac{as}{\pi}\right)^{1/2} e^{-asv^2}\, du\,,$$

skutkiem czego i z uwagi, że $s_1 s_2 \ldots s_n = k^2_n$; $\partial v_1 \partial v_2 \ldots \partial v_n = \partial u_1 \partial u_2 \ldots \partial u_n$, wyrażenie (1) przechodzi na następujące:

$$P = k_n \left(\frac{a}{\pi}\right)^{n/2} e^{-a\varrho^2_n} \partial u_1 \partial u_2 \ldots \partial u_n\,, \tag{4}$$

gdzie ϱ_n jest określone za pomocą wzoru (3) lub, co na jedno wychodzi, za pomocą wzoru

$$\varrho^2_n = \Sigma_\mu \Sigma_\nu (x - x_\mu)(x - x_\nu) \cos(\mu, \nu)\,. \tag{5}$$

Najprawdopodobniejsza wartość wielkości P (§ 7) odpowiada najmniejszej wartości wyrażenia (5), co możemy napisać w ten sposób:

$$\text{max. } P = k_n \left(\frac{q}{\pi}\right)^{n/2} e^{-\alpha \,.\, \text{min.}\, \varrho^2_n} \partial u_1 \partial u_2 \ldots \partial u_n\,. \tag{6}$$

Wzór (5) można jeszcze napisać w postaci:

$$\varrho^2_n = \Sigma_\mu \Sigma_\nu (\bar{x} - x_\mu)(\bar{x} - x_\nu) \cos(\mu, \nu) + \Sigma_\mu \Sigma_\nu \cos(\mu, \nu)\, \varrho^2\,; \tag{7}$$

gdzie $\bar{x}$ i ε są wielkości określone za pomocą równań

$$\left.\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\Sigma_\mu \Sigma_\nu x_\mu \cos(\mu, \nu)}{\Sigma_\mu \Sigma_\nu \cos(\mu, \nu)} \\ \varepsilon &= x - \bar{x}\,. \end{aligned}\right\} \tag{8}$$

Równanie (7) wskazuje, że zdarzenie popełnienia n błędów $x - x_1$, $x - x_2 \ldots$ $\ldots x - x_n$ rozłożyć się daje na dwa zdarzenia niezależne: jedno, złożone z $n-1$ zdarzeń popełnienia n błędów $\bar{x} - x_1$, $\bar{x} - x_2 \ldots \bar{x} - x_n$, czyniących zadość związkowi (8) i drugie proste popełnienia jednego błędu $\Sigma_\mu \Sigma_\nu \cos(\mu, \nu) \varepsilon^2$; prawdopodobieństwo tego ostatniego, według prawidła Gaussa, będzie

$$p_\varepsilon = \left(\frac{a}{\pi}\right) \Sigma_\mu \Sigma_\nu \cos(\mu, \nu)\Big)^{1/2} e^{-a \Sigma_\mu \Sigma_\nu \cos(\mu, \nu) \varepsilon^2} d\varepsilon\,. \tag{9}$$

i osięga maximum dla $\varepsilon = 0$.

Aby módz teoryą zawartą w tych wzorach stosować, trzeba wyznaczyć stałe a i (μ, ν) w nich zachodzące. W założeniu, że możliwie wyborny dostrzegacz ma do czynienia z możliwem dokładnem narzędziem (§ 9) do celu tego doprowadzi warunek d max. $P = 0$ (10), gdzie różniczki należy brać tak ze względu na a jak i na $\cos(\mu, \nu)$; gdy te ilości są od siebie niezależne, warunek daje tylko tyle równań, ile jest niewiadomych.

Gdy zręczność dostrzegacza i dokładność narzędzia za doskonale bezwzględnie uważać będziemy (§ 10), to każdy błąd będzie zdarzeniem, jednakowo zależnem od poprzedzających; wszystkie kąty (μ, ν) będą sobie równe, i równe np. θ, wtedy $\bar{x} = \frac{1}{n} \Sigma_\mu x_\mu$, równania zaś (8), (6) i (9), uwzględnione w warunku (10), prowadzą do związków

$$\frac{\varrho^2}{n} = \frac{1}{2\alpha(1 - \cos\theta)}, \quad 1 + (n-1)\cos\theta = (n-1)\cos\theta$$

z których się okazuje, że stałe α i $\cos\theta$ dają się wtedy wyznaczyć tylko przy nieskończonej liczbie dostrzeżeń i to niezupełnie; pozostaje bowiem oznaczyć jeszcze jednę z dwóch stałych α lub θ, po obliczeniu wyrażenia $\frac{\varrho^2}{n}$ dla nieskończonej liczby dostrzeżeń.

Rozważając zdarzenia, maksymalnie zależne (§ 11) którym odpowiadają kąty $(\mu, \nu) = 0$, nie można korzystać ze wzoru (1) lub (2), ponieważ wtedy $k_n = 0$. Lecz przekształcając w tym razie wyrażenie $\varrho^2_n = \Sigma_\mu \Sigma_\nu u_\mu u_\nu$

na sumę kwadratów, sprowadzamy, jak o tem łatwo przekonać się można, układ błędów $u_1, u_2, \ldots u_n$, maksymalnie zależnych, do układu błędów $0, 0, \ldots \sum_1^n u_\mu$ jako zdarzeń niezależnych, co dla $n = \infty$ stwierdza zasadę Gaussa: „średnia arytmetyczna nieskończenie wielu miar dostrzegalnych, jest miarą prawdziwą wielkości mierzonej pod warunkiem, że przyczyny błędów pewne zostały całkiem usunięte.

Uwzględniając związki (8) dla $n = \infty$ w wyrażeniach na max. P i max. p_ε, dochodzi autor (§ 12) do ciekawego wniosku: „dla zręcznego bezwzględnie dostrzegacza, który ma do czynienia z równie dokładnem narzędziem, błędy są zdarzeniami maksymalnie zależnemi". Dotychczas, mówi autor, mniemano przeciwnie, jakoby wybornemu dostrzegaczowi, mającemu do czynienia z narzędziem doskonałem, odpowiadały błędy niezależne.

W naturze rozważane tu teoretycznie przypadki skrajne nie zachodzą; w rzeczywistości zachodzi przypadek zależności błędów niejednostajnej, któremu odpowiada warunek ogólny (10); wartość najprawdopodobniejsza nie jest średnią arytmetyczną miar dostrzeganych, lecz posiada wyrażenie zależne od stałych cos (μ, ν). Rozwiązanie zagadnienia Gaussa w przypadku najogólniejszym sprowadza się wtedy do rozwiązania układu $1 + \frac{n(n-1)}{2}$ równań

$$2\,a \sum_\mu \sum_\nu (\bar{x} - x_\mu)(\bar{x} - x_\nu) \cos(\mu, \nu) = n$$

$$\frac{\partial k_n}{\partial \cos(\mu, \nu)} - 2a\, k_n (\bar{x} - x_\mu)\, \bar{x} - x_\nu) = 0\,;$$

z rozwiązań zaś należy wybrać to, które nadaje wartość bezwzględnie największą wyrażeniu max. P.

S. D.

Gosiewski. *O zasadzie najprawdopodobniejszego bytu.* Prace mat.-fiz., t. III, str. 55—68.

Referat pomieszczony niżej.

4. ***Grabowski E.*** *O zbieżności trzech szczególnych rozwinięć liczby π, podanych przez Eulera.* Prace mat.-fiz., t. III, str. 130—134.

Autor w swej rozprawie zajmuje się badaniem zbieżności trzech szeregów na π.

$$\frac{\pi}{2} = \varphi + \frac{1}{1} \cos\varphi \sin\varphi + \frac{1}{2} \cos^2\varphi \sin 2\varphi + \ldots + \frac{1}{n} \cos^n\varphi \sin n\varphi + \ldots,$$

$$\frac{\pi}{2} = \frac{\varphi}{2} + \frac{1}{1} \sin\varphi + \frac{1}{2} \sin 2\varphi + \ldots + \frac{1}{n} \sin n\varphi + \ldots,$$

$$\frac{\pi}{2} = \frac{1}{1} \frac{\sin\varphi}{\cos\varphi} + \frac{1}{2} \frac{\sin 2\varphi}{\cos^2\varphi} + \ldots + \frac{1}{n} \frac{\sin n\varphi}{\cos^n\varphi} + \ldots,$$

podanych przez Eulera w „Institutiones Calculi differentialis" pars II, art. 91 i 92.

Euler zaznacza, że szereg trzeci jest rozbieżny dla $\varphi = 45^0$, Bertrand doszedł zbieżności szeregu drugiego dla wartości φ od 0 do 2π; autor wskazuje warunki, przy jakich dwa pierwsze szeregi są zbieżne i dochodzi do wniosku, że szereg trzeci jest rozbieżnym.

A. Cz.

5. ***Grzybowski G.*** *O dotykaniach powierzchni spaczonej obrotowej.* Sprawozdanie Dyrekcyi c. k. Szkoły Realnej w Tarnopolu za 1891/2, str. 3—6.

Po objaśnieniu, że powierzchnia spaczona obrotowa ma tę własność, iż każda płaszczyzna dotykająca jej musi zawierać dwie proste rodzące tejże powierzchni, autor zajmuje się rozwiązaniem zadania, jak mając dowolny punkt na tej powierzchni, przesunąć przezeń płaszczyznę styczną; następnie roztrząsa przypadek, kiedy pewna płaszczyzna jest cięciem stycznem powierzchni,—kiedy zaś przecina ją bez wszelkiego dotykania. Po zaznaczeniu, że płaszczyzna, przechodząca przez punkt dany zewnątrz powierzchni i jej krawędź, jest cięciem stycznem; że punkt dotykania znajdujemy za pomocą śladu poziomego płaszczyzny, rozbiera kształty krzywych, jakie powstają z punktów dotykania różnych płaszczyzn, przechodzących przez tenże punkt. Następnie zajmuje się znalezieniem krzywych dotykania przez walec równoległy do danej prostej, wreszcie wykreśleniem płaszczyzny, któraby dotykając danej powierzchni, była równoległą do prostej danej.

A. Cz.

6. ***Gustawicz Br.*** *Teorya linii loksodromicznej i trójkąta loksodromicznego.* Sprawozdanie Dyrekcyi Gimnazyum III-go w Krakowie str. 1—49.

Jestto dalszy ciąg rozprawy pod tym samym tytułem ogłoszonej w sprawozdaniu gimnazyalnem za rok 1891, a rozpoczynający się od Rozdziału III-go [1]). Autor zajmuje się tu szczegółowym rozbiorem zadań, odnoszących się do elementów trójkąta loksodromicznego i innych danych, związek z tymże trójkątem mających; wnioski wyprowadzone stosuje do szczególnego przypadku, gdy loksodromia jest nakreślona na kuli. W rozdziale IV, podaje interesującą historyą przedstawiania obszarów ziemi i sposobów kreślenia kart. Stosuje wzory poprzednio podane do rozwiązywania zadań, do-

[1]) Patrz referat w tomie IV-ym Prac mat.-fiz. str. 191—192.

tyczących nautyki, mianowicie wyznaczania na mapie długości i szerokości danego miejsca, stanowiska okrętu na mapie przy danej długości i szerokości geograficznej, kierunku biegu okrętu między dwoma stanowiskami i t. p. Podaje sposoby rozwiązywania zadań loksodromicznych za pomocą mapp morskich zredukowanych, i przytacza niektóre zadania ogólne i szczególne. W końcu rozprawy podany jest bardzo obszerny spis dzieł, odnoszących się do traktowanego przedmiotu, a które służyły autorowi za materyał do opracowania niniejszej pracy.

A. Cz.

7. **Korczyński J.** *Elementarna teorya wyznaczników.* Sprawozdanie Gimn. Ś-go Jacka w Krakowie, str 1—42.

Wychodząc z własności iloczynu różnic danego układu elementów, dochodzi autor do pojęcia wyznacznika; sposobem przystępnym wyprowadza zasadnicze ich własności, oraz podaje sposób obliczania. Prawidło mnożenia wyznaczników oraz zastosowania aligorytmu wyznaczników do niektórych twierdzeń z trygonometryi i geometryi analitycznej kończą ten wykład, który może być z pożytkiem przeprowadzony w klasach wyższych gimnazyalnych lub realnych.

S. D.

8. *W.* **Krauze.** *Metoda teleologiczna Hoene-Wrońskiego.* Prace mat.-fiz. III, str. 110—125.

Zadaniem niniejszej rozprawy jest uzasadnienie jednego z twierdzeń, na którem opiera Wroński swoją metodę teleologiczną rozwiązywania równań algebraicznych. Twierdzenie to podaje postać tak zwanego „czynnika ogólnego i podstawowego", którem jest równanie stopnia $(m-1)$-go, posiadające jeden, kilka lub wszystkie pierwiastki wspólne z równaniem stopnia m-go, danem do rozwiązania. Wroński nie wskazał wyraźnie drogi, jaką dochodzi się do współczynników równania stopnia $(m-1)$ go, będących funkcyami symetrycznemi *alef* współczynników równania danego. Drogę tę wskazali później Hanegraeff, Bukaty; prostszy wywód, otrzymać można, stosując metodę Jacobi'ego. (Porówn. wyżej str. 192 referat Nr. 1). Autor dochodzi do postaci współczynników czynnika ogólnego przy pomocy znanego warunku, aby dwa równania miały pierwiastki wspólne. Wyprowadziwszy następnie postaci czynników głównego i dopełniającego, oraz przedstawiwszy sposób rozkładu pierwiastków równania pomiędzy te czynniki, objaśnia autor metodę Wrońskiego na dwóch przykładach równań szczególnych stopnia siódmego. Wskazuje wreszcie zastosowanie tej metody do wyciągania pierwiastków stopni wyższych z liczb, co objaśnia na przykładzie szczególnym pierwiastka stopnia piątego.

S. D.

9. **Mertens F.** *O zastosowaniu teoryi funkcyj symetrycznych do wyprowadzenia układu zupełnego utworów niezmiennikowych dla form o dwóch zmiennych.* Rozprawy Akad. Serya II, t. II, str. 141—169.

Przedmiot tej rozprawy przedstawiony jest wyraźnie w samym jej tytule. Dla rozwiązania postawionego zadania autor rozpoczyna (§ 1) od wyznaczenia ogólnego kształtu utworów niezmiennikowych całkowitych dla danego układu form liniowych

$$a=a_1 x_1 + a_2 x_2,\ b=b_1 x_1 + b_2 x_2, \dots e=e_1 x_1 + e_2 x_2.$$

Wychodząc z określenia utworu niezmiennikowego $\theta(x_1\, x_2)$:

$$\theta(\xi_1 X_1 + \eta_1 X_2,\ \xi_2 X_1 + \eta_2 X_2)\,(\xi_1\eta_2 - \xi_2\eta_1)\,\varrho = F,$$

gdzie $x_1 = \xi_1 X_1 + \eta_2 X_2$, $x_2 = \xi_2 X_1 + \eta_2 X_2$ są podstawienia, jakie uczyniono w $\theta(a_1\, x_2)$, ϱ — liczba całkowita nieujemna, F — funkcya całkowita wyrażeń $a_\xi, a_\eta, b_\xi, b_\eta \dots e_\xi, e_\eta$, określonych za pomocą związków:

$$a_1\xi_1 + a_2\xi_2 = a_\xi, \qquad a_1\eta_1 + a_2\eta_2 = a_\eta,$$
$$b_1\xi_1 + b_2\xi_2 = b_\xi, \qquad b_1\eta_1 + b_2\eta_2 = b_\eta,$$

dochodzi za pomocą prostych rozważań, że najogólniejszy utwór niezmiennikowy danego układu jest postaci:

$$\theta(x_1\, x_2) = \Sigma H' P_\varrho a^\alpha b^\beta \dots e^\varepsilon.$$

Tu P_ϱ jest iloczynem ϱ wyznaczników szeregu

$$(ab), (ac) \dots (be) \dots (de);$$

$\alpha, \beta, \dots \varepsilon$ zaś są wykładniki całkowite nieujemne.

W § 2 opierając się na twierdzeniu o funkcyach symetrycznych (Rozpr. Akad., Serya II, T. I, str. 219) [1]) dowodzi, że jeżeli w utworze niezmiennikowym całkowitym θ funkcyi n-go rzędu

$$f = a_0 x_1^n + a_1 x^{n-1} x_2 + a_2 x_1^{n-2} x^2 + \dots + a_n x_2^n$$

zastąpimy współczynniki a odpowiedniemi współczynnikami ω iloczynu n form liniowych:

$$p = p_1 x_1 + p_2 x_2,\ q = q_1 x_1 + q_2 x_2, \dots s = s_1 x_1 + s_2 x_2,$$

t. j. iloczynu

---

[1]) Porówn. referat w tomie IV „Prac mat.-fiz.", str. 193—195.

$$p\,q\ldots s = \omega_0\, x_1^{\,n} + \omega_1\, x_1^{\,n-1}\, x_2 + \omega_2\, x_1^{\,n-2}\, x_2^2 + \ldots + \omega_n\, x_2^n\,,$$

to θ przejdzie na utwór niezmiennikowy całkowity θ_0 form liniowych $p, q\ldots s$, jednorodny co do współczynników każdej z tych form i symetryczny co do par zmiennych

$$(p_1\, p_2),\ (q_1\, q_2)\ldots(s_1\, s_2)\,.$$

Jeżeli więc potrafimy przedstawić ogólny kształt niezmienników całkowitych i symetrycznych form $p, q\ldots s$, pod postacią funkcyi całkowitej $F(\omega_0, \omega_1 \ldots \omega_n)$, to dość ilości ω zastąpić przez ilości a, aby otrzymać niezmiennik θ formy f. Zagadnienie sprowadza się tedy do oznaczenia niezmienników symetrycznych form $p, q\ldots s$.

Według § 1 ogólny kształt niezmienników całkowitych form $p, q\ldots s$ jest

$$H\, P_\varrho\, p^{\lambda_{01}}\, q^{\lambda_{02}} \ldots s^{\lambda_{0n}} \tag{1}$$

gdzie H jest współczynnik, od zmiennych $p_1, p_2, q; q_2 \ldots s_1\, s_2$ i od x_1, x_2, niezależny; P_ϱ zaś jest iloczynem ϱ wyznaczników szeregu

$$(pq),\ (pr)\ldots(ps)\ldots(rs)\,. \tag{2}$$

Jeżeli nadto utwór ten ma być symetryczny względem współczynników, każdej z form $p, q\ldots s$, to musi być przedewszystkiem tego samego rzędu co do współczynników tych form. Opierając się na tej uwadze, dowodzi autor (§ 3), że jeżeli utwór θ_0 ma być postaci (1), to wykładniki

$$\lambda_{12},\ \lambda_{13}\ldots\lambda_{n-1,n}\,,$$

z jakiemi wyznaczniki (2) występują w P_ϱ, muszą czynić zadość równaniom:

$$\begin{array}{l} \lambda_{01} + \ * \ + \lambda_{12} + \lambda_{13} + \ldots + \lambda_{1n} = m \\ \lambda_{02} + \lambda_{12} + \ * \ + \lambda_{23} + \ldots + \lambda_{2n} = m \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \lambda_{0n} + \lambda_{1n} + \lambda_{2n} + \ldots\ldots\ldots + \ * \ = m \end{array} \tag{3}$$

gdzie m jest rząd utworu niezmiennikowego względem p_1 i p_2.

Po wyprowadzeniu w § 4 i § 5 metody rozwiązania układu równań nieoznaczonych (3), dochodzi do twierdzenia, że wyrażeniu (1) nadać możemy postać:

$$H\, A^a\, B^b \ldots E^e\,,$$

gdzie $A, B, \ldots E$ mają znaczenie określone wzorami:

$$\begin{array}{l} (pq)^{\alpha_{12}}\, (pr)^{\alpha_{13}} \ldots p^{\alpha_{01}}\, q^{\alpha_{02}} \ldots s^{\alpha_{0n}} = A\,, \\ (pq)^{\beta_{12}}\, (pr)^{\beta_{13}} \ldots p^{\beta_{01}}\, q^{\beta_{02}} \ldots s^{\beta_{0n}} = B\,, \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ (pq)^{\varepsilon_{12}}\, (pr)^{\varepsilon_{13}} \ldots p^{\varepsilon_{01}}\, q^{\varepsilon_{02}} \ldots s^{\varepsilon_{0n}} = E\,; \end{array}$$

$$\alpha_{01},\ \alpha_{02} \ldots \alpha_{0n},\ \alpha_{12} \ldots \alpha_{n-1,n},\ \beta^0_{\ 1},\ \ldots \text{ i t. d.}$$

są liczbami, za pomocą metody wyżej wspomnianej oznaczyć się dającemi. Skutkiem tego niezmiennik θ_0 przybiera postać

$$\theta_0 = F(A, B \ldots E)\,,$$

gdzie F oznacza funkcyą całkowitą.

W § 7 funkcyą F przerabia na funkcyą $\Phi(L_0, M_0, N_0\ldots)$, gdzie $L_0, M_0, N_0 \ldots$ są funkcyami całkowitemi jednorodnemi wyrażeń elementarnych symetrycznych $\omega_0, \omega_1 \ldots \omega_n$; zastępując zaś w tem wyrażeniu ilości ω przez współczynniki a, otrzymuje szereg utworów niezmiennikowych $L, M, N\ldots$, które stanowią układ zupełny, gdyż jest oczywiście $\theta = \Phi(L, M, N\ldots)$.

Teoryą wyłożoną w poprzednich paragrafach stosuje autor do form stopnia drugiego, trzeciego i czwartego i dochodzi do znanych wzorów z teoryi tych form. *S. D.*

10 **Moskwa R.** *O sześciokącie Pascala i sześcioboku Brianchona.* Sprawozdanie wyższego gimnazyum realnego w Drohobyczu str. 1—42.

Na wstępie podane wiadomości znane z teoryi pęków podziału szeregu punktów. Następuje rozpatrzenie pewnej grupy wyznaczników, wynikającego z jednego systemu, rozbiór 35 promieni pęka, których równanie otrzymujemy z przyrównania do zera rozważanych wyznaczników oraz 35 punktów, których równania wynikają z przyrównania do zera wyznaczników odpowiedniej grupy. Autor rozważa własności grup, mających te same własności oraz warunki, przy których obie figury dwóch systemów nakrywają się zupełnie. Określa następnie promienie C a l a y' g o, punkty S a l m o n a, promienie P l ü c k e r a, punkty S t e i n e r a i podaje ich własności. Rozważa następnie 60 promieni P a s c a l a i 60 punktów K i r k m a n n a, określa 60 punktów B r i a n c h o n a i 60 promieni K i r k m a n n a; podaje własności wzajemne jednych i drugich, oraz własności punktów B r i a n c h o n a, odpowiadające własnościom promieni S t e i n e r a i S a l m o n a i nawzajem promieni K i r k m a n n a względem punktów C a l a y' g o i P l ü c k e r a. W końcu wyprowadza różne własności wzajemne wyżej przytoczonych punktów i promieni. Jest to tylko część rozprawy, opracowanej na podstawie pisma: „Neue Beiträge zur Theorie de Pascalschen Sechsechs von Otto Dziobek.

A. Cz.

11. **Poincaré H.** *Geometrya nieeuklidesowa. Przekład z „Revue Générale des sciences pures et appliquées", grudzień 1891.* Dodatek miesięczny do Przeglądu Tygodniowego, tom II, kwartał drugi, 1892, str. 187—191.

Przekład pięknego artykułu znakomitego matematyka francuskiego, bez podania nazwiska autora i bez podpisu tłómacza. Zauważyliśmy błędy korekty dość rażące, tak np., na str. 188 powiedziano: powierzchnia kąta, zam. powierzchnia trójkąta; na str. 192 geometrya „czterowymiarowa", nazwana geometryą „czwartą." Rzecz sama, nacechowana właściwą Poincarému oryginalnością, wielce godna czytania. *S. D.*

12. **Puzyna J.** *Kilka uwag z ogólnej teoryi krzywych algebraicznych.* Rozpr. Ak. Serya (2), t. II, ogólnego zbioru, t. XXII, str. 1—29.

Autor rozważa pewne własności krzywej C_n, danej przez równanie

$$G(xy) = \sum_{\mu+\nu=0}^{n} a_{\mu\nu} \, . \, x^\mu \, y^\nu = 0 \,,$$

w którem

$$x^\mu y^\nu = a_1 x_1 y_1 + a_2 x_2 y_2 + \ldots + a_k x_k y_k \,, \tag{1}$$

gdzie $(x_s \, y_s)$ są współrzędnemi $k = n \, (n+3)/2$ punktów, wyznaczających tę krzywą jednoznacznie, a a_s są ilości (parametry) zmienne, zależne od punktu bieżącego $(x y)$ i od k punktów $(x_s \, y_s)$.

Związkami (1) posługiwał się już był P. Serret, w celu wykrycia własności krzywych algebraicznych C_n, pod względem ich elementów biegunowo-sprzężonych lub pod względem ich ognisk. Autor bada własności krzywej C_n, ze względu na parametry a_3, dla których ustanawia prawo tworzenia się następujące:

Z k punktów wyznaczających krzywą C_n wydzielamy punkt $(x_s y_s)$, a przez pozostałe prowadzimy dowolną krzywą algebraiczną stopnia n: $\gamma_3\,(xy) = 0$, nieprzechodzącą przez punkt $(x_s \, y_s)$; przez punkt bieżący (xy) i punkt $(x_3 \, y_3)$ prowadzimy dowolne równoległe poprzeczne i mierzymy na nich od tych punktów odcinki do przecięć się tych prostych z krzywą $\gamma_3\,(x\,y) = 0$. Stosunek iloczynów tych odcinków jest wartością parametru a_s w punkcie $(x\,y)$.

W. G.

13. **Rudzki M. P.** *O pewnej klasie równań przestępnych.* Prace mat.-fiz. III, str. 69—81.

Autor rozważa pierwiastki równania $J_m = 0$, gdzie J_m oznacza funkcyą Bessela, ograniczając się do przypadku $m > 0$. Dla tego korzysta z własności funkcyi J_m dla $m > -1$, której czynnik, zależny od pierwiastków różnych od zera, przywodzi się wtedy do szeregu

$$\varphi_m\,(\theta) = 1 - \frac{\theta}{m-1} + \frac{\theta^2}{1\,.\,2\,(m+1)\,(m+2)} - \ldots \tag{3}$$

gdzie $\theta = (x/2)^2$. Równanie $\varphi_m\,(\theta) = 0$ ma wszystkie pierwiastki rzeczywiste i dodatnie, a z postaci funkcyi $\varphi_m\,(\theta)$ widoczna, że są one przytem jednokrotne.

Autor zakłada następnie $m = n + \frac{1}{2}$, co mu pozwala, zamiast równania $\varphi_{n+1/2}\,(\theta) = 0$, rozważać równanie

$$\frac{X_n}{X'_n} - \operatorname{cotg} x = 0 \,, \tag{7}$$

gdzie

$$\left.\begin{aligned} X_n &= 1 - \frac{A_2}{2!}\,x^2 + \frac{A_4}{4!}\,x^4 - \ldots \\ X'_n &= x - \frac{A_3}{3!}\,x^3 + \frac{A_5}{5!}\,x^5 - \ldots \end{aligned}\right| \quad \begin{aligned} A_{i+1} &= \frac{2\,(n-i)}{2\,n-i}\,A_i \,, \\ A_0 &= A_1 = 1 \,. \end{aligned}$$

Z powodu związku $x = \pm 2\sqrt{\theta}$, równanie (7) posiada dwa razy tyle pierwiastków co równanie (3), t. j. po dwa pierwiastki równe z przeciwnemi znakami. Gdy więc idzie o pierwiastki równania (3) można się ograniczyć do pierwiastków równania (7) tylko dodatnich. Tak postępuje autor, a uporządkowawszy pierwiastki równania (7) dodatnie w szereg rosnący, dowodzi, że pierwiastek z kolei—i zawiera się wtedy między $(n + 2\,i - 1)\,\pi/2$ i $(n + 2i)\,\pi/2$.

W. G.

14. **Rusyan C.** *O dowodzie prawa Gaussa.* Prace mat. fiz., III, str. 49—51.

P. Gosiewski ogłosił w tomie II „Prac mat. fiz." (str. 223—227): „Dowód prawa Gaussa, które dotyczy błędów przypadkowych." Drogę, podaną w tym artykule, sam autor uznał za nieprowadzącą do celu i ogłosił zupełnie nową metodę dowodu, (Prace mat. t. III, str. 33—48), którą streściliśmy wyżej w referacie N. 3. P. Rusyan zwraca uwagę na to, że twierdzenie, na którem głównie opiera się dowód p. Gosiewskiego w pierwszym ze wzmiankowanych artykułów, nie jest zgodne z prawdą. Porówn. referat w tomie III „Prac mat.-fiz.", str. 194—195. *S. D.*

15. **Sochocki J.** *O liniach geodezyjnych.* Prace mat.-fiz. t. III, str. 82—109.

Autor zaznaczywszy, że równanie linii geodezyjnej, w postaci skończonej, zawiera dwa parametry dowolne zakłada następnie związek dowolny między temi parametrami, pozostawiając w ten sposób w równaniu tylko jeden parametr, którego różnym wartościom odpowiadają różne linie geodezyjne. Zbiór wszystkich tak otrzymanych linij geodezyjnych, nazywa autor *układem* albo *systematem* linij geodezyjnych i rozważa takie właśnie układy.

Wynikiem bezpośrednim powyższego sposobu uważania jest to, że współrzędne prostokątne linii geodezyjnej, na powierzchni $f=0$, mają postać:

$$x = f_1(t, c),\ y = f_2(t, c),\ z = f_3(t, c), \tag{1}$$

gdzie c oznacza parametr, odpowiadający jednej i tej samej linii w układzie, a t jest zmienną niezależną, określającą różne punkty tej linii.

Na tej samej powierzchni autor prowadzi dwie krzywe zupełnie dowolne: S_1 i S_2, które z krzywą (1) przecinają się w punktach $t_1=\varphi_1(c)$, $t_2=\varphi_2(c)$. Krzywe S_1 i S_2 otrzymuje się zatem z (1) przez podstawienia kolejne: $t=\varphi_1(c)$, $t=\varphi_2(c)$. Oznaczywszy przytem przez s długość łuku linii geodezyjnej, zawartego między krzywemi S_1 i S_2; ω_1 i ω_2 kąty zewnętrzne, pod któremi linia geodezyjna przecina te krzywe, a przez σ_1, σ_2 odpowiednie długości łuków krzywych S_1 S_2, liczone od punktu stałego C_0 do zmiennego C, autor otrzymuje równanie zasadnicze dla układu krzywych geodezyjnych

$$ds = \cos\omega_1 \,.\, d\sigma_1 + \cos\omega_2 \,.\, d\sigma_2 \,. \tag{4}$$

Z równania tego wynikają przedewszystkiem dwa znane twierdzenia G a u s s a: jedno, o liniach równoległych S_1 i S_2, drugie, o linii kołowej S_2. Nadto dowodzi autor, że postać wzoru (4) jest charakterystyczną dla linii geodezyjnych.

Wyrażając teraz elementy $d\sigma$ ogólnie, t. j. w postaci G a u s s o w e j:

$$d\sigma^2 = A\,du^2 + 2\,B\,du\,dv + C\,dv^2,$$

otrzymuje autor, jako uogólnienie wzoru (4), formułę:

$$ds = \cos\theta \,.\, d\sigma + \cos\theta' \,.\, d\sigma' \tag{3}$$

gdzie θ i θ' są kątami, pod któremi S przecina się z elementami $d\sigma$ i $d\sigma'$.

Na mocy powyższych wyników, dowodzi wiadomego twierdzenia, że warunkiem koniecznym i dostatecznym na to, aby wszystkie linie w układzie (1) były geodezyjnemi jest, iżby wszystkie ich styczne były normalnemi do jednej i tej samej powierzchni.

Stąd wysnuwają się dalej twierdzenia następujące:

1) Aby wszystkie krzywe w układzie $f(u, v, a)=0$ były geodezyjnemi, jest koniecznem i dostatecznem, iżby kąt θ zawarty między jakąkolwiek krzywą danego układu i krzywą współrzędną u, uważany za funkcyą dwóch zmiennych niezależnych u i v, zadość czynił równaniu

$$\frac{\partial \sqrt{A}\cos(\omega-\theta)}{\partial v} = \frac{\partial \sqrt{C}\cos\theta}{\partial u}\,.$$

2) Wszelka linia geodezyjna jest charakterystyką powyższego równania o pochodnych częściowych, to jest, jeśli to równanie przedstawimy pod postacią

$$U\frac{d\theta}{du} + V\frac{\partial\theta}{\partial v} = W,$$

to ogólne równania różniczkowe linii geodezyjnej mogą być napisane tak:

$$\frac{du}{U} = \frac{dv}{V} = \frac{d\theta}{W}\,.$$

3) Układ ten posiada szczególną własność, wskazaną przez J a c o b i' e g o, że gdy znaną jest jedna całka ze stałą dowolną, to przy pomocy kwadratur znajdzie się i drugą całkę ze stałą dowolną.

4) Jeśli na powierzchni istnieją dwa układy linij geodezyjnych, przecinających się pod kątem stałym, to powierzchnia jest albo płaszczyzną, albo rozwijalną na płaszczyznę (twierdzenie L i o u v i l l e' a).

5) Na powierzchni obrotowej w każdym punkcie na danej linii geodezyjnej iloczyn z promienia odpowiedniego równoleżnika przez wstawę kąta, jaki linia geodezyjna czyni z południkiem, jest ilością stałą.

Wyłożywszy w ten sposób zasady ogólne, stosuje je następnie autor do zagadnienia o liniach geodezyjnych na powierzchni elipsoidy. Kończy wreszcie swą pracę, wywodząc równanie, które p. D a r b o u x służyło za punkt wyjścia w ogólnych wywodach teoryi linii geodezyjnych, w dziele: „Leçons sur la théorie générale des surfaces.“

W. G.

16. **Stodółkiewicz A. J.** *O pewnym kształcie układów równań różniczkowych o różniczkach zupełnych.* Rozpr. Akad. Serya II, t. II, str. 299—303.

Dany jest układ n równań różniczkowych o różniczkach zupełnych z $2n$ zmiennemi

$$X_{i1}\,dx_1 + X_{i2}\,dx_2 + \ldots + X_{i,2n}\,dx_{2n} = 0 \tag{1}$$
$$i = 1, 2 \ldots n$$

całkowalny pod postacią związków

$$f_i\,(x_1\, x_2 \ldots x_{2n}) = c_i \qquad i = 1, 2 \ldots n;$$

przytem współczynniki równania (1) mają nie czynić zadość znanym warunkom całkowalności. Według twierdzenia Pfaffa, zachodzić wtedy winny związki

$$F_1 \frac{\partial f}{\partial x_k} + F_2 \frac{\partial f}{\partial x_k} + \ldots + F_n \frac{\partial f}{\partial x_k} = X_{i,k}$$
$$k = 1, 2 \ldots 2n$$

—gdzie $F_1\, F_2 \ldots F_n$ są pewne funkcye nieznane—dla równania pierwszego, i analogiczne związki dla pozostałych równań. Autor rozważa przypadek, w którym wszystkie całki f_i są wspólne wszystkim równaniom (1) i zarazem funkcye F_i wspólne wszystkim związkom; różnica zachodzić może tylko w znakach funkcyi F_i dla danych równań. Wybrawszy jednę z możliwych takich kombinacyi znaków, wskazuje metodę całkowania układu w tym przypadku i stosuje ją do odpowiednio dobranego przykładu.

S. D.

17. **Stodółkiewicz A. J.** *O pewnej klasie równań różniczkowych rzędu pierwszego.* Prace mat.-fiz. t. III, str. 52—54.

Autor całkuje równanie postaci

$$\frac{dy}{dx} = X\,(ay^2 + by + c) + X_1$$

w którem X, X_1 są danemi funkcyami zmiennej x; a, b, c—stałemi, w założeniu, że X_1 jest sumą dwóch funkcyi X_2 i X_3, z których druga jest taka, że $\int X_3\, dx = X_4$ przedstawia funkcyą wymierną. Wprowadzając kolejno podstawienia $y = z + X_4$, $z = \frac{1}{u} + \alpha$, wyznacza stałą α z warunku $\alpha^2 + b\ \alpha + c = 0$, a wtedy przy warunku

$$X\,(2a\,\alpha\, X_4 + a\, X^2_4 + b\, X_4) + X_2 = 0$$

dochodzi do równania liniowego.

$$\frac{\partial u}{dx} + X\,(2a\,\alpha + 2a\,X_4 + b)\,u = -\,a\,X.$$

Sposób ten na przykładzie szczególnym wyjaśnia.

S. D.

18. **Stodółkiewicz A. J.** *Zbiór przykładów i odpowiedzi na kwadratury równań różniczkowych ułożył* ...... Wydanie z zapomogi kasy imienia Józefa Mianowskiego, Warszawa, 1892, 8-a wiek. str. 2 nl, 71.

Dziełko niniejsze składa się z dwu części. Pierwsza (str. 1—52) jest właściwym zbiorem zadań; drugą p. t. „Suplementa" (str. 52—71) zawiera dwie rozprawy autora.

Część pierwsza podzielona na cztery rozdziały: I. Oddzielanie zmiennych; (zadań 8). Podstawianie nowych zmiennych (z. 17). Równania jednorodne (z. 10). Równania sprowadzające się do jednorodnych (z. 17). Równania linijne (z. 29). Równania sprowadzające się do linijnych (z. 22). Równania Riccati'ego (z. 8) II. Równania rzędu 1-go stopni wyższych (z. 13). Całkowanie równań przez rozwiązanie względem x i y (z. 14). Podstawianie nowych zmiennych (z. 4). Rozwiązania osobliwe (z. 7). Równania dokładne (z. 11). Równania czyniące zadość warunkom całkowalności (z. 13) III. Równania rzędów wyższych (z. 45). Równania linijne (z. 36). IV. Całkowanie układów (z. 11). Równania równoważne układom (z. 4). Równania różniczkowe cząstkowe (z. 10).

Razem jest zadań 268. Na stronicach 20—52 podane są odpowiedzi i wskazówki do rozwiązań.

Treść rozpraw, zawartych w części drugiej, podajemy niżej.

S. D.

19. **Stodółkiewicz A. J.** *Uogólnienie twierdzenia Boole'a.* W Suplementach do „Zbioru przykładów i t. d." str. 52—57.

Boole dowiódł, że układowi Jacobi'ego odpowiada układ równoważny o różniczkach zupełnych. Twierdzenie to stosuje się bez zmiany i do jakiegokolwiek układu normalnego równań różniczkowych cząstkowych; układ wszakże równań o różniczkach zupełnych wogóle nie czyni wtedy zadość warunkom całkowalności.

S. D.

20. **Stodółkiewicz A. J.** *O szczególnych przypadkach zagadnienia Pfaffa.* W „Zbiorze przykładów i odpowiedzi i t. d." od str. 58—66, 67—71.

W pierwszej części autor rozważa przypadek, w którym równanie

$$X_1\, dx_1 + X_2\, dx_2 + \ldots + X_n\, dx_n = 0 \tag{1}$$

posiada dwie całki i określa warunki, jakim wtedy czynią zadość współczynniki równania. Rzecz tę ilustruje w przykładach.

W części drugiej, w założeniu, że całki równania 1), w liczbie k, prowadzą przez różniczkowanie do układu postaci.

$$A_{i1}\, dx_1 + A_{i2}\, dx_2 + \ldots + A_{in}\, dx_n = 0, \tag{2}$$
$$(i = 1, 2 \ldots k)$$

zastanawia się nad przypadkiem, w którym czynniki całkujące μ_1, $\mu_2 \ldots \mu_n$ tego układu są takie, że prowadzą do równań

$$A_{1l} + {}_{1l} + \ldots + A_{kl} = a\, X_l$$
$$(l\ 1, 2 \ldots n)$$

gdzie a jest pewną funkcyą zmiennych i uzasadnia możliwość rozwiązania zadania w tym przypadku.

S. D.

21. ***Żorawski K.*** *O całkowaniu układów równań różniczkowych cząstkowych rzędu pierwszego liniowych i jednorodnych z jedną zmienną zależną.* Prace mat.-fiz., t. III, str. 1—32.

Całkowanie układu równań różniczkowych cząstkowych rzędu pierwszego liniowych i jednorodnych z jedną zmienną zależną sprowadza się, jak wiadomo, do całkowania układu, zwanego układem J a c o b i' e g o, które uskutecznia się za pomocą znanej metody J a c o b i' e g o, udoskonalonej przez C l e b s c h a, M a y e r a i t. d.

Autor zauważył, że metodę J a c o b i e' g o stosować można nietylko do właściwego układu J a c o b i e' g o, lecz i do pewnych innych układów równań z tą wszakże różnicą, że gdy porządek kolejnych całkowań w metodzie J a c o b i' e g o jest zupełnie dowolny, to dla układów w tej pracy rozważanych porządek ten jest określony. Wyznaczenie ogólnej postaci takich układów i wskazanie metody ich całkowania, stanowi główny przedmiot rozprawy.

Przyjmując teoryą całkowania jednego równania różniczkowego ze znaną, rozważa najprzód autor (§) układ zupełny równań niezależnych

$$X_k(f) = \xi_{k1}\frac{\partial f}{\partial x_1} + \xi_{k2}\frac{\partial f}{\partial x_2} + \ldots + \xi_{kn}\frac{\partial f}{\partial x_n} = 0$$
$$k = 1, 2 \ldots q;\quad q < n$$

gdzie ξ są funkcyami zmiennych $x_1, x_2 \ldots x_n$ i uzasadnia znane twierdzenie (Twierdzenie I), że aby układ taki posiadał rozwiązania wspólne, koniecznem jest istnienie $q\,\frac{(q-1)}{2}$ tożsamości

$$(X_i\ X_k) = \omega_{lk1}\, X_1(f) + \omega_{lk2}\, X_2(f) + \ldots + \omega_{lkq}\, X_q(f)$$
$$l = 2, 3 \ldots q;\quad k = 1, 2 \ldots l-1$$

gdzie ω są pewnemi funkcyami zmiennych $x_1, x_2, \ldots x_n$ i gdzie $(X_i\ X_n)$ jest symbolem P o i s s o n a. Układ, posiadający tę własność, nazywamy według C l e b s c h a *q-częściowym układem zupełnym.* Warunki te są zarazem dostateczne. Oznaczenie wszystkich rozwiązań jakiegokolwiek układu równań różniczkowych liniowych i jednorodnych z jedną zmienną zależną sprowadzić można, jak wiadomo, do całkowania układów zupełnych (Twierdzenie II i III).

W § 2 przedstawiona jest metoda redukcyi jakiegokolwiek układu zupełnego do układu J a c o b i' e g o, opierająca się na tem (Twierdzenie IV), że: „Jeżeli układ q równań

$$X_i(f) = X_i(\psi_1)\, Y_1(f) + X_i(\psi_2)\, Y_2(f) + \ldots + X_i(\psi_q)\, Y_q(f)$$
$$i = 1, 2 \ldots q$$

—gdzie

$$X_i(f) = 0,\qquad i = 1, 2 \ldots q$$

tworzą q-częściowy układ zupełny; funkcye zaś ψ są poddane warunkowi, aby wyznacznik

$$|\ X_1(\psi_1),\ X_2(\psi_2), \ldots X_q(\psi_q)\ |$$

nie był tożsamościowo zerem — rozwiążemy względem ilości $Y_i(f)$, $(i = 1, 2 \ldots q)$, to układ

$$Y_1(f) = 0,\ Y_2(f) = 0 \ldots Y_q(f) = 0$$

będzie układem J a c o b i' e g o i każda z funkcyj ψ_m będzie rozwiązaniem $q-1$ równań

$$Y_1(f) = 0 \ldots Y_{m-1}(f = 0,\ Y_{m+1}(f) = 0 \ldots Y_q(f) = 0.$$

Następnie opisana jest sama metoda J a c o b i' e g o i dowiedzionem (Twierdzenie VI), że każdy q-częściowy układ zupełny „posiada $n-q$ całek niezależnych, gdzie n jest liczba zmiennych niezależnych; najogólniejszem zaś rozwiązaniem tego układu jest funkcya dowolna tych $n-q$ całek."

W § 3 wprowadza autor układy „całkowalne w pewnym kierunku." W tym celu rozwiązuje najprzód zagadnienie: „Jakie wyrażenie dla symbolów P o i s s o n a ma mieć q-częściowy układ zupełny

$$X_1(f) = 0,\ X_2(f) = 0, \ldots X_q(f) = 0,$$

aby, po obliczeniu całek wspólnych każdych $l-1$ równań

$$X_1(f) = 0,\ X_2(f) = 0 \ldots X_{l-1}(f) = 0,$$

gdzie l przybiera kolejno wartości $2, 3 \ldots q$ i podstawieniu funkcyi dowolnej tych całek w wyrażenie X_l (f), współczynniki przy pochodnych funkcyi dowolnej, w tem wyrażeniu były również całkami poprzednich $l-1$ równań.“

Jako rozwiązanie tego zagadnienia, znajduje autor układ zupełny, którego symbole P o i s s o n a mają postać.

$$X_l\,(X_k\,(f) - X_k\,(X_l\,(f)) = \omega_{lk1}\,X_1\,(f) + \omega_{lk2}\,X_2\,(f) + \omega_{lkl-1}\,X_{l-1}\,(f)$$
$$l = 2, 3 \ldots q\,;\quad k = 1, 2 \ldots l-1$$

w którem funkcye ω są różne od zera. Otóż układ taki może być całkowany metodą J a c o b i' e g o tylko w porządku oznaczonym skaznikami równań układu. Jeżeli X_l (φ) jest całką równań

$$X_1\,(f) = 0\,,\ X_2\,(f) = 0\ \ldots\ X_{l-1}\,(f) = 0\,,$$

gdy φ jest ich całką, to rozwiązanie układu znaleźć możemy przez całkowanie metodą J a c o b i' e g o w porządku 1,2 . . . q.

W § 4 przedstawiona jest metoda redukcyi układów zupełnych do układów całkowalnych w kierunku danym; opiera się ona na twierdzeniu III-em.

W § 5 stosuje autor wyłożoną teoryą do dwóch przykładów, zaczerpniętych z L i e' g o. Drugi z nich jest szczególnie interesujący, bo do układu równań w nim podanego sprowadza się zagadnienie obliczenia tak zwanych niezmienników gięcia (Biegungsinvarianten), postawione przez L i e' g o i rozwiązane w zupełności przez p. Żorawskiego w poprzedniej jego pięknej pracy: „O pewnem odkształceniu powierzchni“ [1]).

[1]) Porówn. Prace mat.-fiz. t. IV, str. 197.

II. MECHANIKA.

22. ***Gosiewski Wł.*** *O zasadzie najprawdopodobniejszego bytu.* Prace mat.-fiz., tom III. str. 55—68.

Niechaj pewne ilości q_μ będą miarami jakości prostych A_μ. Jakość W, złożoną z prostych A_μ, nazywamy pewnym *układem* elementów q_μ, a pewien stan jego określamy przez wszystkie q_μ i przez wszystkie dq_μ / dt, czyli q'_μ. Że pewne dowolne wartości elementów q_μ i prędkości q'_μ tworzą pewien *stan* danego układu, nie jest pewne, lecz tylko prawdopodobne; niechaj $\varphi\,(q_\mu\,q'_\mu)$ oznacza prawdopodobieństwo tego wydarzenia. Prawdopodobieństwo, że układ w czasie od t_0 do t_1 przejdzie przez szereg stanów

$$W\,(q_\mu)_0\,,\ W\,(q_\mu)'\,,\ W\,(q_\mu)''\,,\ \ldots\,,\ W\,(q_\mu)_1\,,$$

wynosi

$$P = \varphi_0\,\varphi'\,\varphi''\ \ldots\ \varphi_1\,;$$

układem więc najprawdopodobniejszym w czasie od t_0 do t_1 jest ten, który przywodzi P do wartości największej. Stąd nazwa zasady „bytu najprawdopodobniejszego.“ Koniecznym warunkiem tej największości jest równanie

$$\varphi = H\,.\,exp\,.\sum_\mu q'_\mu\left(\frac{\partial\,lg\,\varphi}{\partial q'_\mu} + \sum_\nu \lambda_\nu\,\frac{\partial L_\nu}{\partial q'}\right)$$

gdzie H oznacza stałą $L_\nu\,(q_\mu, q'_\mu) = 0$, przy $\nu = 1, 2, \ldots p$, oznacza p związków, zachodzących pomiędzy zmiennemi q_μ, q'_μ, nareszcie λ_ν są czynniki dowolne.

Dalej wynika, że stan układu jest jednakowo możliwy w każdej chwili okresu czasu od t_0 do t_1 („prawo zachowania bytu“). Ciąg stanów układu ulega prawu

$$-\int_{t_0}^{t_1} dt \sum_{\mu} q'_{\mu} \left(\frac{\partial \lg \varphi}{\partial q'_{\mu}} + \sum_{\nu} \lambda_{\nu} \frac{\partial L_{\nu}}{\partial q'_{\mu}}\right) = minimum$$

(„prawo najłatwiejszego sposobu bytowania“), oraz dąży do przejścia ostatecznie w stan końcowy, równie prawdopodobny, jak początkowy.

Nadając funkcyi φ postać

$$\varphi = he^{-(U+T)}$$

gdzie U jest funkcyą q_{μ}, T — funkcyą q_{μ} i q'_{μ}, zaś h — stałą dodatnią, znajdziemy, że prawo zachowania bytu sprowadza się do zwykłego dynamicznego prawa zachowania energii, prawo zaś najłatwiejszego sposobu bytowania—do zasady najmniejszego działania. Tak tedy prawa dynamiki mieszczą się, jako przypadki szczególne, w *prawach ogólnych zmienności*.

Wł. N.

23. **Gostkowski R.** *Zagadka lotu.* Lwów. Nakładem autora, z drukarni Pillera i spółki, 1892 8-a str. 47.

W popularnym artykule pod powyższym tytułem autor daje ciekawy obraz historyczny usiłowań latania sztucznego po powietrzu; zastanawiając się nad możliwością rozwiązania tego zadania, dochodzi do wniosków następujących:

1. Człowiek siłą własną latać nie potrafi.
2. Balon nie nadaje się do żeglugi powietrznej.
3. Maszyny do latania muszą być cięższe od powietrza.
4. Sztuczne skrzydła nadają się tylko do maszyn lekkich.
5. Żegluga powietrzna jest możliwa za pomocą tarcz nachylonych do poziomu i może być daleko spieszniejszą od jazdy koleją.

E. N.

24. **Thullie M.** *Podręcznik teoryi mostów. Belki proste statycznie niewyznaczalne.* Lwów. 1892 r. str. VII, 1, 121.

Praca ta jest dalszym ciągiem podręczników technicznych, wydawanych od roku 1886.

W tomie III Prac mat.-fiz. w referacie „O Podręczniku statyki budowli i podręczniku teoryi mostów“ tegoż autora, obejmującym belki statycznie wyznaczone; podnosząc zasługi p. T., wyraziliśmy życzenie, aby autor w następnych częściach podręczników spożytkował ważne znaczenie pracy

deformacyjnej oraz nowszych wyników teoretycznych, odnoszących się do konstrukcyj złożonych. Życzeniu temu wszakże tom niniejszy nie czyni zadość. Autor wybrał utarte drogi praktyczne i posiłkuje się przeważnie znanemi, ale już przestarzałemi pracami prof. W i n k l e r a w teoryi obliczeń belek prostych, statycznie nie wyznaczalnych.

Właśnie konstrukcye inżynierskie, należące do typu niewyznaczalnych, najjaskrawiej uwydatniają braki, jakie dotąd zauważyć można w naukach technicznych, tak np. w „teoryach mostów“ nie uchwycono dotąd praw i nie ustalono wyników za pomocą metodycznie przeprowadzonych badań.

W obecnej chwili technika—co się tyczy zestawów belkowych, czyli konstrukcyj mostowych—zrobiła już ważny krok naprzód, dzięki inżynierowi C a s t i g l i a n o i lat ostatnich prof. M i l l e r - B r e s l a u a; prace zaś W i n k l e r a, jak i prace dawniejsze, utraciły znaczenie; nawet strona ich praktyczna jest już dziś zachwianą, a dostatecznie będzie w tym względzie powołać się na wyniki badań, tyczące się wyznaczenia napięć drugorzędnych i dodatkowych, streszczone na ostatnich stronnicach podręcznika prof. R i t t e r a.

Teorya mostów nie może już być dziś rozpatrywaną jedynie ze stanowiska sił grawitacyjnych, a przy wyznaczaniu reakcyi, czyli oddziaływania podpór, powstających od tych jedynie sił, uwzględniane być muszą także wpływy innych czynników, a mianowicie: temperatury, wiatrów i t. d. Wogóle zasada pracy deformacyjnej, prawo M a x w e l l a o przemiejscowieniach i linie wpływowe stanowią dziś punkt wyjścia dla badań konstrukcyjnych złożonych.

J. S.

III. ASTRONOMIA, FIZYKA I CHEMIA TEORETYCZNA.

25. **Avery M. Dr. Elroy.** *Pierwsze zasady fizyki.* Tłómaczył z angielskiego, **Wł. Kwietniewski.** Warszawa 1892, 8-ka, str. VI, 468 i 8.

Śmiało można powiedzieć, że jestto jedno z najlepszych dziełek, jakie się w tym przedmiocie w ostatnich latach ukazały w naszej literaturze. Przemawiają za tem bogata, jak na podręcznik tego rodzaju, treść, ogólny ton wykładu wreszcie doskonały przekład. Książka ta może z jednej strony służyć jako podręcznik dla ucznia, z drugiej zaś może być użyteczną i dla nauczyciela, gdyż zawiera wiele nader cennych wskazówek o sposobie prowadzenia samego wykładu, liczne pytania i zadania, za pomocą których nauczyciel może się przekonać o postępie ucznia. Niektóre pytania i zadania, podane przez autora w formie niedość jasnej, są przez tłómacza odpowiednio objaśnione.

Książka obejmuje 9 rozdziałów: I. Materya. II. Ruch i siła. Dynamika. Ciążenie. Energia. III. Machiny proste. IV. Ciecze. V. Nauka o ciałach lotnych (Pneumatyka). VI. Elektryczność i magnetyzm. VII. Głos. VIII. Ciepło i IX. Światło. Prócz tego w zakończeniu znajduje się krótkie powtórzenie o różnych odmianach energii i wzmianka o prawie jej zachowania. Tłómacz uzupełnił przekład dodatkiem, zawierającym wiadomości o miarach metrycznych, wraz z porównaniem ich z innemi miarami. Wartość książki podnosi wykaz alfabetyczny przedmiotów, umieszczony na końcu.

Wykład wogóle jest bardzo przystępny; w wielu jednak razach, szczególniej przy formułowaniu praw razi zbytnią zwięzłością, tak że wymaga pomocy nauczyciela. Na szczególną uwagę zasługuje wielka ilość często nadzwyczaj zgrabnych doświadczeń; często wymagają zaledwie najprostszych środków i mogą być z łatwością przez ucznia powtórzone. Wskutek tego uwaga ucznia jest skierowana na doświadczenia; uczeń uczy się wyprowadzać z doświadczeń wnioski. Z uznaniem należy wyrazić się o nader przystępnych i jasnych objaśnieniach niektórych zjawisk, np. rezonansu (na str. 311), załamania fali świetlnej (str. 418) i wielu innych.

Pozwolimy sobie zwrócić jeszcze uwagę na niektóre usterki, np. w ustępie o ruchu wody w rzekach (str. 136), wypadało koniecznie podać i długość rzeki. Ilością ruchu (str. 29) nazwano iloczyn z *ciężaru* (zamiast *masy*) ciała przez jego szybkość. W ustępie (str. 165) znajdujemy twierdzenie: „Jeżeli elektryczność może rozszczepiać drzewo, to jest wykonywać pracę, więc elektryczność musi być pewną postacią energii“; na takiej samej zasadzie możnaby powiedzieć: „ponieważ woda może obracać koło młyńskie, to jest wykonywać pracę, więc woda musi być pewną postacią energii“. W cytowanym przez tłómacza w tem miejscu rozdziale podręcznika Daniella jest zresztą wprost powiedziane, że elektryczność nie jest postacią energii, że raczej może być uważana „jako pewna własność lub stan materyi“. Ustęp o zwierciadłach, z którego uczeń bez pomocy nauczyciela niewiele skorzystać może, jest pobieżny jak również ustęp o machinach dynamo-elektrycznych.

Wydanie polskie jest wogóle staranne, lecz możnaby było pragnąć staranniejszej korekty i w niektórych razach staranniejszych rysunków.

W. B.

26. **Biernacki W.** *Załamanie światła przez ciecze. Wyniki doświadczeń z benzolem.* Prace mat.-fiz., III, str. 135—140.

Celem badań opisanych w tej rozprawie jest sprawdzenie, o ile podawane za stałe funkcye współczynnika n załamania światła i ciężaru gatunkowego d danego ciała, zachowują wartości stałe przy zmianie temperatury. Do doświadczeń używał autor benzolu czystego z fabryki Kahlbauma w Berlinie; współczynnik załamania oznaczał za pomocą refraktometru Pulfricha, dokładnie przed przystąpieniem do doświadczeń zbadanego i sprawdzonego. Badania doprowadziły do następującego wzoru dla promieni żółtych, przedstawiającego zależność współczynnika załamania od temperatury t:

$$n = 1{,}51498 - 0{,}0007992\, t + 0{,}000004395\, t^2 + 0{,}0000001527\, t^3.$$

Ciężar gatunkowy oznaczał autor za pomocą czułej wagi Mohra; rezultat doświadczeń przedstawia wzór:

$$d = 0{,}9002 - 0{,}00101\, t,$$

Na podstawie tych wzorów oblicza autor dla różnych wartości temperatury od $t=1$ do $t=30$ wartości stosunków $\frac{n^2-1}{d}$, $\frac{n-1}{d}$, $\frac{n^2-1}{n^2+2}\cdot\frac{1}{d}$ i dochodzi do wniosku, że przy obniżaniu temperatury wartości stosunków początkowo zmniejszają się stopniowo, aż do pewnych minimów, potem zaś przy dalszem obniżaniu temperatury, stopniowo rosną. Wyniki te sprowadzał też i dla promieni czerwonych (Li) i przekonał się, że dla tych promieni minima zachodzą przy tych samych prawie temperaturach co i dla światła żółtego.

Posiadając dwa szeregi wartości współczynnika załamania n_1 i n_2, dla światła żółtego i czerwonego, oblicza wartości pierwszego wyrazu znanego wzoru C a u c h y ' e g o.

$$A=\frac{n_2\,\lambda^2_2-n_1\,\lambda^2_1}{\gamma^2_2-\lambda^2_2},$$

(λ_4 i λ_2 są długości fal światła jasnego i czerwonego, i sprawdza, że wartości $\frac{A-1}{d}$, $\frac{A^2-1}{d}$, $\frac{A^2-1}{A^2+2}\,\frac{1}{d}$ zamieniają się tak samo jak $\frac{n-1}{d}$, $\frac{n^2-1}{d}$, $\frac{n^2-1}{n+2}\frac{1}{d}$.

Rezultaty badań autora zgadzają się dobrze z wynikami nowszych badań K u n d t a i P r y t z a, co za pomocą zestawienia w osobnych tablicach uwidocznia.

S. D.

27. **Boguski J. J.** *Wstęp do elektrotechniki.* Odczyty, wygłoszone na posiedzeniach Sekcyi I-ej technicznej Warszawskiego Tow. popierania przemysłu i handlu, Warszawa, 1892. Nakład Redakcyi „Przeglądu Technicznego", Część I str. 95.

Rozporządzając tylko dwudziestoma odczytami dla wykładu zasad elektrotechniki, autor dotknął wyłącznie teoretycznych podstaw tego przedmiotu, pominąwszy zupełnie techniczne zastosowania praw elektryczności i magnetyzmu, które podał w zwięzłych wzorach analitycznych. Wstęp książki obejmuje krótki zarys teoryi jednostek i ich wymiarów; rozdział dłuższy (str. 10 do 38), „potencyał i jego zastosowania", określa ilość i gęstość elektryczną, potencyał, natężenie pola; podaje też wzory na obliczanie powierzchni ekwipotencyalnych, które są objaśnione graficznie na kilku przykładach, zaczerpniętych z dzieł M a x w e l l a. Z twierdzenia G a u s s a, wyprowadza autor następnie główniejsze wnioski o własnościach rurek siły i zamyka rozdział wstępny wzorami na obliczanie energii potencyalnej układu, oraz też—na działanie ładunków elektrycznych w kuli i w krążku cienkim. Następująca część I książki poświęconą jest wykładowi o magnetyzmie: zawiera ona oprócz określeń i odnośnych wzorów zasadniczych, zestawienia teoryi P o i s s o n a i W e b e r a.

Ostatni rozdział „magnesowanie przez indukcyą" określa podatność i przenikliwość magnetyczną i omawia wpływ temperatury na natężenie namagnesowania. Autor zamyka swą pracę wzmianką o nasyceniu magnetycznem i o hysterezie, powodującej straty energii w transformatorach; podaje nadto niektóre wskazówki teoretyczne co do pomiarów za pomocą magnetometrów.

Jak widać z powyższego, część I obejmuje przeważnie treść fizyczno-teoretyczną; właściwa elektrotechnika miała być rozwiniętą dopiero w zeszytach następnych, które jednak dotychczas nie ukazały się w druku. Jasny i treściwy, chociaż z konieczności nieco suchy, wykład autora polecić można wytrawnym samoukom, którzy pragną poznać naukowe zasady elektryczności i magnetyzmu.

A. H.

28. **Boguski J. J.** *Kilka słów o doświadczeniach Hertza.* „Biblioteka Warszawska", 1892, t. I, str. 68—85.

Znajdujemy w tym artykule wyjaśnienie znaczenia doświadczeń H e r t z a, mianowicie wniosków, jakie z nich dają się wyprowadzić o istocie zjawisk elektrycznych. Autor rozpoczyna od ścisłego określenia terminu „siła", i przytacza wiele nader cennych uwag, dotyczących wogóle nomenklatury. W dalszym ciągu znajdujemy definicyą terminu „elektryczność". Wyraz ten oznacza hypotetyczny czynnik, którego ilość uważamy za proporcyonalną do wywieranej w określonych warunkach siły. Siły elektryczne wraz z siłami magnetycznemi i z siłą ciążenia należą do sił centralnych. Następnie autor mówi o eterze. Konieczność przyjęcia rzeczywistego istnienia eteru wystąpiła wtedy, gdy przekonano się, że światło rozchodzi się z określoną szybkością. Autor wyraźnie zaznacza, że eter jest istniejącą rzeczywistością, a nawet według W. T h o m s o n a jedyną substancyą, której istnienie zmuszeni jesteśmy uznawać. Jeszcze F a r a d a y upatrywał istotę zjawisk elektrycznych nie w przewodnikach, lecz w otaczającem je polu, a M a x w e l l nadał poglądom F a r a d a y ' a formę matematyczną. W razie rozchodzenia się działań elektrycznych z ograniczoną szybkością spostrzegane skutki należałoby przypisywać eterowi i zachodzącym w nim zmianom. H e r t z otrzymał stojące fale elektromagnetyczne i wykazał, że prędkość tych fal jest skończoną, równającą się prędkości światła. Na zasadzie tych doświadczeń musimy uznać istnienie eteru, gdyż zjawiska elektromagnetyczne zachodzą i w próżni. To, co doświadczalnie wykonał H e r t z, przewidział M a x w e l l, stawiając elektromagnetyczną teoryą światła, w myśl której objawy światła i wszelkiego rodzaju promieniowań są szczegółowemi objawami fal elektromagnetycznych.

W. B.

29. **Buckley Arabella B.** *Przez szkła czarodzieja.* Przełożył z angielskiego **J K. Potocki.** Z licznemi drzeworytami w tekście. Warszawa, 1892, 8°, str. 256.

Książka opisuje rezultaty badań, przeprowadzonych przy pomocy narzędzi optycznych,—lunety, mikroskopu, i spektroskopu. Są to zatem opowiadania o księżycu, słońcu, gwiazdach, zarówno jak ustępy z botaniki, zoologii, geologii, zawarte w dziesięciu rozdziałach. Jestto zbiór luźnych artykułów, które mogłyby być dla dzieci korzystniejsze i mniej nużące, gdyby mniej szczegółami i drobiazgami były przeładowane.

S. K.

30. *Dwa narzędzia pomysłu* p. **Derginta.** Wszechświat, t. XI, str. 171—172.

Narzędziami temi są: profundometr, służący do wymierzania głębokości rzeki i profundograf, pozwalający profil mierzonego dna odrysować automatycznie. *E. N.*

31. **Desbeaux E.** *Tajemnice wiedzy w dziedzinie fizyki* (380 rycin w tekście). Warszawa, nakładem M. Wołowskiego, 1892, str. 494.

Tajemniczy tytuł jest niewątpliwie wynalazkiem wydawcy; francuskie nazwisko autora pozwala się domyślać, że mamy tu do czynienia z przekładem, o czem zresztą nigdzie wzmianki żadnej nie napotykamy. Treść dzieła wskazują tytuły czterech „ksiąg“, na które się dzieli: I. Fonograf, telefon, telefonografia, telefot. II. Energia elektryczna. III. Energia świetlna IV. Energia ciepła. Obszerność wszakże tych działów bardzo jest różna, gdy bowiem księga I obejmuje stron 211, a druga 244, pozostaje na trzecią 27, a na czwartą, t. j. na naukę o cieple stron ośm. Już sam ten rozkład nie przemawia korzystnie za książką, a przejrzenie jej przekonywa rzeczywiście, że nie odpowiada bynajmniej warunkom dobrej popularyzacyi. Przeładowana szczegółami, pełna opisów zbyt drobiazgowych, przebiegając zbyt nagle od jednego przedmiotu do innego, pisana stylem urywkowym, o okresach najwyżej kilkowierszowych, staje się rychło dla czytelnika nużącą. Autor jest niewątpliwie ze stanem obecnym nauki dobrze obeznany, ale nie zdał sobie sprawy z zakresu i warunków dzieła popularnego. Ostatecznie książka ta nie jest ani podręcznikiem, ani traktatem popularnym.

Tłómacz z terminologią polską nie jest dobrze obeznany, nie razi go nawet złożenie wyrazu „światłotelefon“. Mówi on—obraz *domniemany* zam. urojony, *diapazon* zam. kamerton, *szpulka* elektromagnetyczna zam. cewka i t. p. Przyrząd głosowy mieści w gardzieli, zam. w krtani, przedstawia przyrząd o *wyziewie* elektrycznym, przyrząd mierniczy zaopatruje w *rachowacz*, mówi o *miedzeniu* żelaza. Niewłaściwy dobór wyrazów utrudnia czytanie książki, która wogóle mało ma zalet, mogących czytelnika zachęcić.

S. K.

32. **Flammarion K.** *Niebo.* Z licznemi rysunkami. Przekład z francuskiego dr. **M. Stefanowskiej.** Warszawa, 1892, 8° str. 227.

Książka ma być popularnym wykładem astronomii, jest wszakże rysem jej zbyt pobieżnym, nawet dla czytelnika mało wymagającego; zwyczajem bowiem swoim, autor zamiast niezbędnych wyjaśnień, zapełnia ją czczemi wyrazami zachwytu o wspaniałości astronomii i o wielkości świata, które przy ciągłem powtarzaniu stają się zupełnie banalnemi.

Tłomaczenie nie jest zupełnie wolne od usterek, co możnaby usprawiedliwić przytoczeniem niejednego zdania. Niektóre wyrazy wydają się niewłaściwe, jak ruch rewolucyjny roczny ziemi, afelia, perihelia, ziemia pochylona, zamiast oś ziemi pochylona. Różne wymiary podane są w milach francuskich (lieue), których przecież już i francuzi nie używają. Komety i planety figurują tu jeszcze jako wyrazy rodzaju męskiego: nasz planeta, wielki kometa. *S. K.*

33. **Gosiewski Wł.** i **Natanson Wł.** *O odbiciu i załamaniu światła.* Teorya Sir Williama Thomsona. Prace mat.-fiz. t. III. str. 163—178.

Jest to referat o rozprawie Sir W. Thomsona, ogłoszonej pod powyższym tytułem w „Philosophical Magazine“, Vol. XXVI, p. 414—500. (1888). Pracę znakomitego fizyka, napisaną dość zwięźle, autorowie referatu przetłómaczyli prawie dosłownie i trudniejsze jej ustępy objaśnili w stosownych przypisach. Treścią pracy jest wyjaśnienie praw Fresnela o stosunku amplitud drgania w falach padającej i odbitej,w przypadku polaryzacyi światła w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny padania, jako też i w samej płaszczyźnie padania, które to prawa właściwej podstawy teoretycznej dotychczas nie posiadały. Sir W. Thomson dowodzi, że warunek $3A > 4B$ (A i B są współczynnikami sprężystości ośrodka izotropowego, proporcyonalnemi odpowiednio do kwadratów prędkości rozchodzenia się w ośrodku fali podłużnej i fali poprzecznej), podany przez Greena, jako konieczny i dostateczny dla równowagi stałej ośrodka w stanie naturalnym, nie jest koniecznym, jeśli tenże ośrodek rozciąga się do nieskończoności, lub jeśli jest ograniczony powierzchnią niezmienną; wtedy bowiem potrzeba i wystarcza, aby A i B nie były ujemnemi. Na tej zasadzie można przyjąć, że $A=0$, nie zaś $A=\infty$, co daje możność wyjaśnienia w zupełności praw Fresnela. *S. D.*

34. **Hołowiński A.** *Metody i przyrządy fizyczne do badania fal fizyologicznych.* Pamiętnik Tow. lekarskiego Warsz. 1891; str. 1—92 i 4 tabl. litogr.

Rozprawa niniejsza, wkraczająca po części w dziedzinę nauk lekarskich, stanowi treściwy podręcznik o badaniu ruchów peryodycznych w organizmie (tętno, ruchy serca, oddychanie), a zarazem zawiera wyniki długoletnich badań własnych autora nad tym przedmiotem. Badania te obejmują częścią rozbiór krytyczny i ulepszenia przyrządów, zbudowanych przez innych autorów, częścią własne konstrukcye oryginalne przyrządów, pozwalających określać ruchy rzeczywiste w organizmie, na podstawie sygnałów symbolicznych (graficznych albo akustycznych). Znaczna część tych badań odnosi się właśnie do interpretacyi owych sygnałów.

Autor dzieli metody służące do wspomnianych poszukiwań na: 1) graficzne, 2) akustyczne, 3) mikrofoniczne. Pierwsze mają przedstawiać ruchy badane, w całej rozciągłości, pod postacią krzywej falowej, (w niektórych doświadczeniach autor odrzuca zupełnie części piszące, a spostrzega ruchy metodą „optyczną", na wzór znanych sposobów Wheatstone'a i Lissajous'a). W metodach akustycznej i mikrofonicznej chodzi natomiast tylko o pochwycenie punktów zwrotu „dołków" linii falowej. W tym celu autor zbudował, między innemi, dwa przyrządy: bęben akustyczny i rytmofon, mające tę szczególną własność, że są niewrażliwe na dźwięki muzyki lub mowy, oraz na słabsze szmery, natomiast przetwarzają wszystkie dołki fal fizyologicznych na tony sztuczne. Rytmofon np., przyłożony do pudełka grającego, zaciera zupełnie wszelkie cechy muzyki, a uwydatnia tylko rytm.

A. W.

35. ***M. Kawecki*** i ***F. Tomaszewski.*** *Fizyka i krótki rys Kosmografii dla wyższych klas szkół średnich*, 8° t. XII, str. 261. W Krakowie. Nakładem autorów, 1892.

Autorowie, jak wskazuje sam tytuł ich książki, mieli na celu wydanie takiego podręcznika, któryby, przedstawiając rzecz w sposób dostępny, zgodnie ze stanem dzisiejszej nauki, przyzwyczajał niejako ucznia do badań poważniejszych. Mniej tu znajdujemy opisów doświadczeń i przyrządów, (może nawet za mało; nic naprzykład nie powiedziano o przechodzeniu prądów indukcyjnych przez gazy rozrzedzone), za to poważne miejsce udzielono dynamice, pojęciu o energii w elektryczności, pojęciu o potencyale i t. p.

Książka ta zawiera następujące rozdziały:

Wstęp; Dynamikę; Dynamiczne własności materyi; Naukę o cieple; Ruch drgający i falowy; Naukę o świetle; Magnetyzm; Elektryczność i w Dodatku Kosmografię. We wstępie znajdujemy zwięzłe określenia materyi, pewnych jej własności, ciężaru bezwzględnego, właściwego i gęstości, wreszcie podział fizyki na dynamikę i fizykę właściwą. Przez dynamikę należy rozumieć dział fizyki, traktujący o ruchu całych ciał, przez fizykę zaś właściwą—jej dział, traktujący o zjawiskach, polegających na ruchu cząstek ciał.

W Dynamice opracowanej nader starannie i dość obszernie, jeżeli zważymy na niewielką objętość książki, wyłożone są najważniejsze prawa ruchu, sił i energii, składanie i rozkładanie sił i prędkości, machiny proste, ruchy krzywodrożne i obrotowe, wahadło.

Następny rozdział obejmuje dynamiczne własności materyi, od których zależy zachowanie się ciał wobec działania sił zewnętrznych, zmierzających

do odkształcenia ciała. Poznaje czytelnik własności ciał stałych, cieczy i gazów. Można tu zrobić zarzut autorom, że zamało miejsca udzielili napięciu powierzchniowemu cieczy i zjawiskom włoskowatości, a przy wykładzie o własnościach gazów tak ważnemu prawu, jak prawo Daltona.

Nauka o cieple zawiera: określenia wstępne, kalorymetryą, związek między ciepłem a pracą, rozchodzenie się ciepła, wpływ ciepła na objętość i na stan skupienia, przemianę ciepła na pracę, wreszcie zasady meteorologii. Szkoda, że ciepło właśnie gazów jest traktowane zbyt pobieżnie; brak również jakiejkolwiek wzmianki o zasadach cynetycznej teoryi gazow, na umieszczenie której pozwala ogólny plan i ton książki.

Najlepiej, w naszem mniemaniu, są opracowane rozdziały: o ruchu drgającym i falowym, o dźwięku i o świetle.

W rozdziale o ruchu drgającym i falowym, opracowanym znacznie staranniej, niż to bywa w podręcznikach szkolnych, wyłożone są prawa ruchu drgającego prostego i złożonego, ruch falowy, fale złożone i stojące, zasada Huygensa, odbicie się fal, kierunek odbitej i przepuszczonej fali. Niepodobna nie zwrócić uwagi na zbytnią zwięzłość niektórych ustępów, np. ustępu o odbiciu się fal, przez co wykład staje się dość niejasnym. Na str. 112 zauważyliśmy błąd: długość fali stojącej, równa się długości fali postępowej, nie zaś jej połowie, ponieważ długośćfali stojącej określa się tak samo, jak i fali postępowej.

W nnuce o głosie autorowie rozważają rozchodzenie się dźwięku, jego wysokość, skalę muzyczną, drgania strun, prętów i słupów powietrza w piszczałkach. Dalej jest mowa o współbrzmieniu, o barwie dźwięku, o interferencyi fal głosowych, o natężeniu i prędkości głosu, o zasadzie Dopplera, o odbiciu się głosu i o energii głosu. Należy zaznaczyć w ustępie o zasadzie Dopplera kilka błędów korekty; mianowicie w wierszu 22-im z góry, winno być $n_1 = \frac{1}{T_1} = \frac{n}{1+\frac{a}{c}}$, w wierszu 24-ym $n_2 = \frac{n}{1-\frac{a}{c}}$

W Nauce o świetle po krótkich wzmiankach o teoryi falowej światła, rozchodzeniu się światła i jego prędkości, (redakcya tego ostatniego ustępu jest dość niejasna) znajdujemy ustępy o natężeniu światła, o fotometrach, poczem autorowie przechodzą do praw odbicia się światła od gładkiej powierzchni. Ustęp o obrazach wskutek wielokrotnego odbicia jest traktowany zbyt zwięźle i nie dość dokładnie; odpowiedni rysunek jest zupełnie nieobjaśniony. Rozważywszy odbicie od powierzchni kulistych, autorowie zajmują się załamaniem światła w pryzmacie i soczewkach. Należało również nieco obszerniej objaśnić sposób wykreślenia załamanego promienia, (str. 141) i oznaczenia środka optycznego soczewki (str. 147). Dalej następują rozszczepienie środka, achromatyczne szkła, niewidzialne części widma, rodzaje widm, wzmianka o analizie spektralnej, o związku między promieniowaniem i pochłanianiem, o budowie słońca, o fosforescencyi i o fluorescencyi, wreszcie o tęczy. Rozdział o przyrządach optycznych zawiera ciemnią optyczną, oko ludzkie i jego właściwości, lunety i mikroskop. Nie dość zrozumiałem jest dla ucznia to, co jest powiedziane o powiększeniu lunety, które wszędzie jest podane teoretycznie, t. j. dla przedmiotu nieskończenie dalekiego i dla oka przystosowanego do nieskończoności. W końcu autorowie podają krótkie wiadomości z optyki teoretycznej, mianowicie o interferencyi i uginaniu się światła, o barwach cienkich płytek, o polaryzacyi światła wskutek odbicia i podwójnego załamania, o barwach płytek krystalicznych. o polaryzacyi kołowej i o skręcaniu płaszczyzny polaryzacyi. Wszystko to jednak jest podane w sposób tak zwięzły, że przedstawia, można powiedzieć, tylko streszczenie opisu ważniejszych objawów z tej dziedziny; wskutek tego uczeń bez pomocy nauczyciela z podanych tu wiadomości, niewiele skorzystać może. Na str. 176 w wierszach 27—30 z góry, należy wyrazy „fiołkowy" i „czerwony" postawić jeden na miejsce drugiego; promienie czerwone gaszą się, jeżeli grubość płytki, wywołuje różnice faz, równą $\frac{\lambda}{2}$ światła czerwonego, czyli prawie całej długości fali światła fiołkowego.

Rozdział poświęcony magnetyzmowi zawiera prawo C o u l o m b a, wiadomości o polu magnetycznem. o zasłonie magnetycznej, o ciałach para, i diamagnetycznych, określenie magnetyzmu wolnego i momentu magnesu, o magnetyzmie ziemskim, o zboczeniu i poziomej składowej, przyczem podany jest sposób porównywania poziomych składowych w różnych miejscach ziemi. Kończy się ten rozdział opisem igły astatycznej.

W rozdziale o elektryczności, paragrafy wstępne są poświęcone określeniu stanu elektrycznego przewodników i nieprzewodników, opisowi elektroskopów, i krótkiemu poglądowi na istotę elektryczności. Sądzimy, że zdanie, jakoby z doświadczeń H e r t z a wynikało, że elektryczność polega na ruchu drgającym eteru, jest przedwczesne. Następnie są wyłożone prawo C o u l o m b a, influencya elektryczna, rozmieszczenie elektryczności na przewodnikach, maszyny elektryczne. Na uznanie zasługują dalsze ustępy, gdzie autorowie zajmują się liniami działania elektrycznego, energią elektryczną, potencyałem i pojemnością. Opowiedziawszy pobieżnie o elektryczności atmosferycznej, przechodzą w dalszym ciągu do rozdziału o prądzie elektrycznym. Są tu wyłożone szereg: napięcia V o l t y, baterye galwaniczne, pole magnetyczne prądu, prawo B i o t a i S a v a r t a działania elektromagnetycznego. Po krótkim opisie zasad urządzenia galwanometrów, następuje prawo O h m a i prawa rozgałęzienia prądów. Szkoda, że nie znalazły tu miejsca prawa K i r c h h o f f a. Zdaje się nam, że ustęp o termoelektryczności niewłaściwie mieści się w rozdziale, traktującym o skutkach termicznych prądu. Tu także mamy do zanotowania błąd korekty: P e l t i e r wykrył zjawisko, polegające na oziębianiu miejsca zlutowania przez prąd w roku 1834, nie zaś w 1734. Skutki chemiczne prądu

są wyłożone dość dokładnie. Teorya magnetyzmu A m p é r e'a, umieszczona w rozdziale, traktującym o zjawiskach elektrodynamicznych, należy właściwie do elektromagnetyzmu. Wogóle nie można, w naszem mniemaniu, pochwalić autorów za rozmieszczenie materyału. Naprzykład rozdział „Elektromagnetyzm" zawiera tylko opis elektromagnesu i niektórych jego zastosowań. Tu należało umieścić ustęp o polu magnetycznem prądu, zatem i o działaniu prądu na igłę magnesową.

Wszakże dopiero po poznaniu praw A m p è r e'a i jego teoryi magnetyzmu można zdać sobie sprawę z działania wzajemnego prądów i magnesów. W rozdziale o indukcyi, autorowie zajmują się sposobami wywoływania prądów indukcyjnych, prawami indukcyi, transformatorami (cewka R u m k o r f f a), telefonem, mikrofonem, wreszcie opisują zasadę urządzenia maszyn magneteolektrycznych i dynamoelektrycznych. Ostatni ustęp, traktujący o falach elektrycznych, możnaby, naszem zdaniem, z korzyścią dla dzieła opuścić. Skutkiem niejasnej redakcyi, czytelnicy wnieść mogą, że fale elektryczne, polegają na takim samym mechanicznym ruchu drgającym cząsteczek eteru, jakim objaśniają się zjawiska świetlne. Opis doświadczeń H e r t z a powinien być umieszczony raczej w optyce, przy wykładzie nowej, elektromagnetycznej teoryi światła.

Dodatek zawiera krótki rys kosmografii, za krótki nawet do użytku gimnazyalnego, i mogący służyć raczej za wskazówkę dla nauczyciela, niż za podręcznik dla ucznia. Rozdział ten zawiera: wyznaczenie położenia ciał niebieskich, wskazanie kilku ważniejszych gwiazdozbiorów, pozorny ruch słońca, ruch i fazy księżyca, kształt ziemi i wyznaczenie położenia na powierzchni ziemi, krótką wzmiankę o układzie świata P t o l e m e u s z a i K o p e r n i k a, ruch ziemi naokoło osi i około słońca, mierzenie czasu, zaćmienia, wreszcie pobieżne wiadomości o paralaksie, i aberacyi, o gwiazdach stałych, kometach i mgławicach.

Pomimo wskazanych powyżej usterek, książka ta może być użyteczną, jako podręcznik szkolny; uczeń, który pod niezbędnem kierownictwem nauczyciela, przestudyuje ją, pozyska bez wątpienia spory zasób wiadomości. Zaletę podręcznika stanowią liczne ćwiczenia i zadania, podane przy stosownych ustępach w różnych miejscach książki. *W. B.*

36. **Kowalski J.** *Wpływ ciśnienia na przewodnictwo elektrolidów.* Rozprawy Akad. Um., t. XXII, str. 331—344.

Doświadczalne badania autora wykonane zostały nad wodnemi rostworami szeregu następujących ciał: $LiCL$, $NaCl$, NH_4, Cl, KCl, HCl, KOH $NaOH$, H_2SO_4, H_3, PO_4, $ZnSO_4$, przy rozcieńczeniach, dochodzących do m=0,001, gdzie m jest liczbą cząsteczek elektrochemicznych w jednostce objętości (ilością gram—równoważników soli w litrze roztworu).

Otwarte szklane naczynie, opatrzone elektrodami i napełnione badanym roztworem, umieszczano w żelaznym bloku kompresyjnego przyrządu

Cailletet a i podawano zawartość ciśnieniom, dochodzącym do 500 atmosfer. Przewodnictwo oznaczano metodą telefonową Kohlrauscha. Manometr Bourdona skalibrowanym był za pomocą barometru powietrznego i liczb Amagata do 200 atm. Dalsza podziałka nie była kalibrowana; wskazania przyrządu były niezmienne w ciągu badania.

W rozcieńczonych roztworach ciśnienie wywołuje zwiększenie przewodnictwa; dla $m=0{,}1$ i powyżej przytoczonego szeregu ciał otrzymał w % przy 500 atm.: 4,54; 4,58; 4,65; 6,39; 4,68; 4,46; 12,19. 20,77; 9,92.

Zmiany nie są w ogólności proporcyonalne do ciśnień. Stężone roztwory H_2SO_4 wykazują zmniejszenie przewodnictwa. Zależność zmian przewodnictwa od rozcieńczenia jest zawilszą, lecz objawia się pewnego rodzaju odwrotność w przebiegu tych zmian z jednej a zmian, wywołanych przez zmiany temperatury, z drugiej strony. W ciałach więcej niż jednozasadowych zmiany przewodnictwa wskutek ciśnienia osięgają największość przy pewnem stężeniu.

Autor obliczył (dla $NaCl$ i H_2SO_4), iż badane zmiany nie mogą być skutkami zmiany stężenia przy ściskaniu. Ponieważ, według Röntgena ciśnienie zmniejsza prędkość reakcyj chemicznych w roztworach takiego, jak badane, stężenia, i, w myśl teoryi Arrheniusa i Ostwalda, wypada stąd zmniejszanie zdolności dysocyacyjnej wody, a tem samem przewodnictwa, przeto, według autora, otrzymane zwiększenia przewodnictwa położyć wypada na karb zmniejszania się tarcia jonów, pod wpływem ciśnienia. W roztworach stężonych, wpływ stopnia dysocyacyi przeważa, i tem tłomaczą się obserwowane w tym razie odstępstwa.

L. K.

37. **Kowalski J.** *Przegląd niektórych nowszych postępów w dziedzinie Termodynamiki.* Prace mat.-fizyczne, t. III, str. 143—162.

Autor przypomina przedewszystkiem metodę stosowania zasad Termodynamiki, podaną i użytą przez Kirchhoffa; następnie przedstawia i roztrząsa szczegółowo główne przynajmniej zasady potężnego cyklu badań termodynamicznych, któremi J. W. Gibbs tak znakomicie wzbogacił naukę. Dzieło, wzniesione przez Gibbsa jest tak wielkie, że nie mogło być mowy o dokładnem oddaniu całej jego treści; lecz autor potrafił w zwięzłej postaci objaśnić ważniejsze i najbardziej oryginalne jego myśli użyteczne. Część druga „Przeglądu" jest poświęcona książce Duhema „Le Potentiel thermodynamique", część trzecia pracom Plancka, przeważnie pierwszej rozprawie tego uczonego z roku 1879.

Wł. N.

38. **K. S.** *O numeratorach elektryczności.* Wszechświat, t. XI, str. 49—52 i 69—73.

Ciąg dalszy rozprawek popularyzujących zasady pomiarów elektrycznych, (por. Prace mat.-fiz., t. IV, str. 207—208).

39. **K. S.** *Pierścienie Saturna.* Wszechświat, t. XI, str. 273—277 i 293—298.

Streszczenie współczesnego zasobu wiedzy o pierścieniach Saturna.

40. **Kramsztyk St.** *Artykuły w Wielkiej Encyklopedyi powszechnej ilustrowanej.*

Barwa (t. VII str. 27—31). Bezwładność (t. VIII strona 54).

41. **Marchlewski L. P.** *Współczesna teorya roztworów.* Wszechświat, t. XI, str. 117—120; 135—138 i 153—156.

42. **Marchlewski L. P.** *Dysocyacya elektryczna.* Wszechświat, t. XI, str. 823—825.

Przedstawienie teoryi vant't Hoffa i Arrheniusa w popularnym zarysie.

Wł. N.

43. **Marchlewski L. P.** *Teorya tak zwanego stanu krytycznego.* Wszechświat, t. XI, str. 577—582 i 600—602.

Autor tłomaczy przystępnie prawa ściśliwości gazów, wyniki badań Andreewsa i teoryą van der Waalsa.

Wł. N.

44. **Marchlewski L. P.** *Zadanie chemii fizycznej.* Wszechświat, tom XI, str. 631—644.

Krótko, lecz jędrnie skreślony przegląd zagadnień, z jakiemi ma dziś do czynienia chemia fizyczna, „chemia w okresie trzecim", jak powiada autor, czyli w okresie badania praw, rządzących zjawiskami.

Wł. N.

45. **Natanson W.** *O prawie zgodności termodynamicznej.* Kosmos, 1892, str. 131—141.

Autor zestawia osiągnięte dotąd wyniki badań nad rzeczoną zgodnością, których punktem wyjścia było twierdzenie van der Waalsa o wspólności równania charakterystycznego dla wszystkich ciał, gdy za jednostki parametrów zostaną wzięte elementy krytyczne poszczególnych ciał.

Nietylko bezpośrednie tego twierdzenia sprawdzenie (możliwe w niewielu zaledwie wypadkach, dla których istnieją potrzebne dane doświadczalne), ale też sprawdzenia, oparte na niektórych wypływających z ogólnego twierdzenia specyalnych związkach, dają rezultaty pomyślne, jak wykazują obliczenia van der W a a l s a i autora. Dalej, podane przez autora uogólnienie twierdzenia van der W a a l s a, a które polega na wprowadzeniu zamiast elementów krytycznych, t. zw. elementów charakterystycznych, czyniących zadość warunkowi doprowadzenia równania charakterystycznego do postaci niezależnej od rodzaju ciała, lecz zresztą dowolnych, pozwala pomnożyć dowody prawa zgodności. Wreszcie ujawniona przez O r m e M a s s o n a i autora (Rozpr. Ak. Um. XXIII) identyczność t. zw. linij ortobarycznych dla roztworów z jednej, zaś materyi jednorodnej z drugiej strony, jest dalszym ciekawym dowodem prawa zgodności, które stwierdzają również późniejsze badania, dotyczące tego przedmiotu.

L. K.

Natanson i Gosiewski. *O odbiciu i załamaniu światła.*
Patrz wyżej ref. № 33.

46. **Natanson W.** *O temperaturze, odczyt publiczny w dniu 12 grudnia 1891, w Muzeum przemysłu i rol. w Warszawie, na rzecz Kasy pomocy imienia Mianowskiego.* Odbitka z „Wszechświata“.

Odczyt uważać można za wzór przeprowadzenia wykładu drogą indukcyjną. Od pojęć najprostszych o poczuciu ciepła wiedzie autor stopniowo do najwyższych zadań termometryi, której celem jest zbudowanie skal właściwych dla każdego ciała, i tak, aby wszystkie ciała porównywane być mogły w jednakowych punktach skal sobie właściwych.

S. K.

47. **Olearski K.** *Uwagi o przewodnictwie elektrycznem płomieni.* Kosmos, 1892, str. 391—393.

Autor obserwował zbaczanie iskry przez płomień od drogi między elektrodami krótszej, niż odległość płomienia od każdej elektrody, oraz mierzył długości iskier w mikrometrze, złączonym z elektrodami maszyny, między któremi znajdował się płomień. Długości, jakie można było osiągnąć, były znacznie mniejsze niż odległości płomienia od elektrod.

L. K.

48. **Połkotycki Wł.** *Krótki podręcznik Fizyki ułożył...* Warszawa, 1892, 8-o, str. 365 i VI.

Podręcznik ten wydany starannie pod względem zewnętrznym, odpowiada mniej więcej poziomowi nauczania fizyki w średnich zakładach naukowych. Zawiera następujące rozdziały: Wstęp. Ogólne własności ciał. Zjawiska chemiczne. O siłach i o ruchu. Skład i rozkład sił. Środek ciężkości. Praca i energia. O machinach prostych. Ruch ciał stałych. *O cieczach* (hydrostatyka). Ciała pogrążone w cieczach. Zjawiska włoskowatości i osmozy. *O gazach.* *O dźwięku* (akustyka). *O cieple.* O termometrach. Kalorymetrya. Zmiany stanu ciał. O parach i o wilgotności. O przewodnikach ciepła. O machinach parowych. *O świetle* (optyka). Odbicie światła. Załamanie światła. Soczewki optyczne. O barwach (chromatyzm). Oko i przyrządy optyczne. O interferencyi i polaryzacyi światła. *O magnetyzmie.* Magnetyzm ziemski. *Elektryczność* (elektrostatyka). Elektryczność w ruchu (galwanizm). Działanie prądu. Prądy indukcyjne. Magnetoelektryczne i dynamoelektryczne machiny.

Wykład jest objaśniony licznemi rysunkami, a na końcu każdego rozdziału znajdujemy odpowiednie zadania wraz z odpowiedziami na nie. Winniśmy uznać usiłowanie przedstawienia rzeczy zgodnie ze stanem dzisiejszej nauki, uwidoczniające się ze wzmianek o zasadzie zachowania energii (str. 38), o równoważniku mechanicznym ciepła (str. 156), o doświadczeniach H e r t z a (str. 338), o cynetycznej teoryi materyi W. T h o m s o n a (str. 338) i t. p. Liczne błędy i niedokładności niweczą wszakże tę dobrą chęć autora. Zaznaczamy brak ścisłości w określeniach, a niekiedy i nieznajomość rzeczy. Sprawozdawca może powołać się na wypadkowo choćby z książki wybrane zdania. Jak np. autor określa energią? — Na str. 2 czytamy: „zjawiska fizyczne zależą od własności zawartej w ciałach materyi, jako też *od ruchu tej materyi, który powszechnie nazywamy „energią“*, i zaraz w następnem zdaniu: „ruch ten, czyli energia.“ Na str. 6 energią ruchu cząsteczki autor nazywa szybkość jej drgań wraz z wielkością jej odchyleń“; toż samo znajdujemy na str. 39: „prędkość i wielkość odchyleń drgającej cząstki (?), stanowi jej energią.“ Na str. 22 autor zestawia wyrazy: ***energia*** i ***siła***, jak gdyby równoznaczne, mówi bowiem: „energia ruchu cząsteczek gazowych ma przewagę nad ich przyciąganiem się“ (a więc nad siłą). Przy określeniu stopo-funta, autor wyraża się: stopo-funt, jest to praca, „*która jeden funt przenosi na 1 stopę*“, a w rozdziale „O machinach prostych“ wciąż używa zwrotu „prędkość ruchu siły.“ W wielu miejscach nie robi różnicy pomiędzy pracą a sprawnością (niesłusznie nazywa ją autor „potęgą“); znajdujemy to z. p. na str. 157 w odpowiedzi na zadanie 3-cie, na str. 164, gdzie jest mowa o pracy pary, na str. 165 w odpowiedzi na zadanie 6-te, oraz w innych miejscach. Polaryzacyą nazywa przekształcenie drgań (?) *sferycznych* eteru w płaskie (str. 254). Elektryczność, zdaniem autora, „należy do zjawisk ruchów falowych eteru“ (str. 279). Określenia jednostek elektrycznych są podane fałszywie; mianowicie c o u l o m b e m, v o l t e m i o h m e m nazywa absolutne jednostki (C. G. S.) ilości elektryczności, siły elektromotorycznej i oporu (str. 282, 309 i 314). Na str. 304 czytamy: „siła prądu powstającego w elemencie galwanicznym nazywa się siłą elektromotoryczną.“ Dla wykazania spadku potencyału w obwodzie, radzi w różnych miejscach obwodu wstawić galwanometry (str. 316); zapominając, że natężenie prądu we wszystkich miejscach obwodu jest jednakowe. W pewnych miejscach znajdujemy całe ustępy, przedstawiające rzecz omawianą w niewłaściwem świetle. Do takich zaliczyć należy choćby ustęp wstępny w rozdziale „O cieczach“ (str. 68), ustępy traktujące o parowaniu (str. 161), o dyffrakcyi światła (str. 251), o teoryi magnetyzmu Ampère'a (str. 337). Brak miejsca nie pozwala nam wszystkich podobnych błędów wymienić.

Istnieją prócz tego pewne braki w planie wykładu. Na str. 325, autor opisuje łączenie równoległe lampek żarowych, nie powiedziawszy poprzednio nic o prawach rozgałęzienia prądów. Przy opisie wyładowań w rurkach Geisslera (str. 351), mówi o fluorescencyi i fosforescencyi, jakkolwiek w optyce nic o tem nie znajdujemy, i dla ucznia wyrazy te są zgoła niezrozumiałe.

Na usprawiedliwienie swego ujemnego o książce sądu, sprawozdawca może wskazać znane mu obszerniejsze recenzye, pomieszczone jeszcze przed dwu laty w prasie peryodycznej (np. w „Przeglądzie Technicznym" za r. 1892).

W. B.

49. **Schramm J.** *O wpływie światła na chemiczne podstawianie (ciąg dalszy).* Rozpr. i Spraw. Ak. Um. Serya 2, tom II. Ogólnego zbioru t. XXII, str. 172—183.

Praca ta jest dalszym ciągiem badań autora nad zachowaniem się wielu węglowodorów aromatycznych wobec bromu i po części wobec chloru. Tym razem opracowano.

1) Paraetylotoluol, jako węglowodór o dwu różnych łańcuchach bocznych $CH_3—C_6H_4—C_2H_5$;

2) Produkty pochodne niektórych węglowodorów aromatycznych, zawierających jeden atom bromu w rdzeniu benzolowym, a mianowicie bromoetylobenzol, normalny bromopropilobenzol i normalny bromobutylobenzol.

Ciała te okazały się pod działaniem bromu bardzo czułemi na wpływ światła. Brom podstawia w nich łatwo atomy wodoru. Pod wpływem światła autor otrzymał kilka produktów pochodnych, nie dających się otrzymać inną drogą.

Praca przedstawia interes przeważnie dla chemików.

E. N.

50. **Sekutowicz J.** *Wstęp do geografii fizycznej.* Zeszyt I. Paryż, 1892, 8-o, str. 54.

W przedmowie czytamy, że zadaniem tej książki ma być głównie obznajmienie czytelników z ogólnemi pojęciami geografii fizycznej w obecnym stanie wiedzy. Zeszyt pierwszy obejmuje: „obecne pojęcia o wnętrzu i powierzchni ziemi." Referat podamy po wyjściu całego dzieła.

S. D.

51. **Soleski J.** *Wykład fizyki. Podręcznik dla wyższych klas gimnazyów i szkół realnych, ułożył...* Wydanie drugie przerobione. We Lwowie, 1892. 8-o, str. 240 i 2.

Podręcznik ten zawiera: Wstęp. Rozdział I: Fizyka ogólna: wykład o ruchach punktu materyalnego, o ruchu punktów, stale ze sobą połączonych, oraz o machinach. Rozdział II: Fizyka molekularna, mianowicie własności ciał stałych, własności cieczy i własności ciał lotnych (gazów). Rozdział III. Nauka o cieple; znajdujemy tu ustępy, traktujące o zmianie objętości pod wpływem ciepła, o kalorymetryi, o równoważności ciepła z pracą, o zmianie stanu skupienia, o rozchodzeniu się ciepła w przestrzeni, o źródłach ciepła i o przemianie ciepła na pracę. W Rozdziale IV, „Elektryczność" zawarte są ustępy: Elektryczność statyczna. Elektryczność galwaniczna. Działanie chemiczne prądu elektrycznego. Działanie termiczne prądu. Wzajemne działanie dwóch prądów na siebie. Magnesy. Działanie prądu na magnesy. Działanie prądu na ciała paramagnetyczne. Prądy wzbudzone. Prawo Ohma i jego zastosowania. Źródła elektryczności. Rozdział V traktuje o ruchu falowym oraz o dźwięku. Rozdział VI: „Nauka o świetle" zawiera: rozchodzenie się światła w przestrzeni; moc światła; odbijanie się światła; załamanie się światła; światło rozszczepione; optyka fizyologiczna; narzędzia optyczne; optyka teoretyczna. W ostatnim Rozdziale VII, znajdujemy początkowe wiadomości z astronomii i geografii fizycznej.

Książka, przeznaczona jest jako podręcznik dla uczniów klas wyższych szkół średnich; treść jej przeto, zastosowana do wymagań instrukcyj ministeryalnych oraz do uchwał ankiety z r. 1890, niewiele się różni od wzmiankowanej w sprawozdaniach niniejszych fizyki Tomaszewskiego i Kaweckiego, (porówn. refer. Nr. 35), napisanej w tym samym celu. Autor nie wszędzie wywiązał się szczęśliwie ze swego zadania. Niełatwa, zapewne, rzecz w wielu razach przedstawić przedmiot, omawiany w formie przystępnej, zachowując przytem ścisłość niezbędną. To też w podręczniku p. Soleskiego napotkać można miejsca redagowane niezbyt jasno, które nastręczyć mogą uczniowi wielkie trudności. Obok ustępów, opracowanych bardziej szczegółowo, niż w innych podręcznikach tego rodzaju (np. ustęp o działaniu prądu na magnes), wskazać można traktowane zbyt pobieżnie; do takich należy, naszem zdaniem, ustęp o rozchodzeniu się ciepła w przestrzeni oraz rozdział, zawierający naukę o głosie. W tym ostatnim, wobec ustępów, podających wiadomości o gamach dur i moll, znajdujemy zaledwie bardzo krótkie wzmianki o drganiu prądów, o analizie samogłosek i t. p.

Pozwolimy sobie zwrócić uwagę na pewne pomyłki i usterki. Na str. 23 niesłusznie używa autor terminu „ciśnienie", mówiąc: „ciśnienie jednego kilograma wynosi 980×1000 dyn." Na str. 41 twierdzi, że opór, jaki stawia ośrodek ruchowi, pozostaje w prostym stosunku do kwadratu chyżości; twierdzenie to nie jest w ogóle rzetelne, gdyż zależność oporu od chyżości bywa różna, stosownie do wielkości samej chyżości; przy niewielkich chyżościach opór ośrodka pozostaje w prostym stosunku do pierwszej potęgi chyżości, przy bardzo wielkich chyżościach może pozostawać w stosunku prostym do 3-ej, a nawet wyższej, potęgi. Użycie piezometru w taki sposób, jaki jest opisany na str. 54, nie prowadzi wcale do poznania ściśliwości cieczy, lecz raczej do poznania rozszerzalności kulki piezometru pod wpływem ciśnienia, wywieranego na ciecz w niej zawartą. Twierdzenie, podane na str. 57, że „wielkość napięcia powierzchniowego zależy od promienia krzywizny powierzchni cieczy" jest, oczywiście, fałszywe. Nieprawdą jest również, że „wzniesienie z powodu włoskowatości zależy od materyału ścian" (str. 58). Iloczyn z masy wody przez jej temperaturę t°C nie oznacza ilości ciepła, zawartego w danej masie wody przy danej temperaturze (str. 78), gdyż w przeciwnym razie należałoby przypuścić, że woda przy 0°C wcale nie zawiera ciepła. Aby otrzymać prądy, wzbudzone przez magnetyzm ziemski, zbytecznem jest wstawiać w obracaną cewkę sztabę żelazną, jak to radzi autor na str. 133, z czego uczeń wnosić może, że bez tego żelaznego jądra prądy nie powstałyby. Wogóle cały rozdział o elektryczności zyskałby wiele pod względem pedagogicznym, gdyby autor posługiwał się liniami sił elektrycznych i magnetycznych F a r a d a y'a; objaśnienie wielu zjawisk byłoby znacznie prostsze i dla ucznia zrozumialsze. Na str. 138, spotykamy taki lapsus: „gdyby elektryczność nie napotykała w łączniku na żaden opór, prąd równał by się wielkości siły elektromotorycznej". Nie ścisłem jest twierdzenie, że, jeżeli ruchy drgające składowe nie są równoczasowe, natenczas ruch wypadkowy jest, jakkolwiek skomplikowany, lecz zawsze peryodyczny (str. 146). Bywa to tylko wówczas, gdy okresy ruchów składowych są współmierne. Wskazówka w syrenie podaje nie liczbę drgnień (str. 157), lecz liczbę obrotów krążka z otworami. Niesłusznie autor sądzi, że warunek, przy którym zachodzi najmniejsze załamanie promieni w pryzmacie, poznano drogą doświadczalną (str. 186); jest to wynik rachunku nawet bardzo prostego. Nie wydaje nam się stosownem robienie wzmianki w podręczniku szkolnym o doniesieniach L o c k y e r a, dotyczących metaloidów, mianowicie, że metaloidy, są to ciała złożone, które w temperaturze słońca ulegają dysocyacyi (str. 195); mniemanie to, nie zdołało jeszcze wywalczyć sobie prawa obywatelstwa w nauce.

Język książki szpecą liczne błędy, np. *przyroda* cieczy (str. 64), *analizer*, *polarizer* (str. 215), zamiast analizator, polaryzator, *fortel* (str. 56), zamiast wybieg, *wód* (str. 118) zamiast wodór, *faleczka* światła (str. 174) i t. p.

Na samym początku książki, podana jest wymowa imion własnych obcych, spotykanych w tekście.

W. B.

52. **Tomaszewski Fr.** *Chemia dla wyższych klas gimnazyalnych* (*dodatek do fizyki M. Kaweckiego i F. Tomaszewskiego*). Wyd. 2-e, dozwolone do użytku szkolnego przez Radę szkolną galicyjską. Kraków, 1892, str. 53, 8-o.

Do najtrudniejszych zadań należy bezwątpienia wyłożenie zasad chemii w objętości, zastosowanej do bardzo szczupłego czasu, przeznaczonego na tę naukę w gimnazyum i z zadania tego, wogóle biorąc, wywiązał się autor bardzo szczęśliwie. Wziąwszy za podstawę układ naturalny pierwiastków, starał się w małej swej książeczce podać wszystkie dostępne dla ucznia prawa chemii i wspomnieć jaknajwiększą liczbę zjawisk i ciał chemicznych. Nie pominął nawet główniejszych punktów z technologii chemicznej. Książeczka ta jednak musi być uważana, jako kanwa dla dobrze obeznanego z przedmiotem nauczyciela, albo jako konspekt dla ucznia, który wysłuchał bardziej szczegółowego i przystępniejszego wykładu, z natury rzeczy bowiem musiało się w niej znaleźć mnóstwo rzeczy, które są tylko wskazówką lub przypomnieniem. Kilka punktów należało-by, zdaniem mojem, rozszerzyć, zmienić albo poprawić, w następnych wydaniach, które z pewnością ukażą się w niedalekiej przyszłości. Do takich zaliczamy: określenie powinowactwa chemicznego (str. 6), dowcipne choć sztuczne objaśnienia descendencyi aldehydów, acetonów i kwasów (str. 45), w którem nadto wkradły się złośliwe omyłki druku i parę objaśnień z technologii chemicznej. Razi także opuszczenie niektórych ważnych ciał, nieusprawiedliwione brakiem miejsca, gdyż obok umieszczono mniej ważne (np. związków cynku, magnezu, boru). W kilku miejscach spotykamy niedomówienia, jak np. na str. 21 gdzie nie wspomniano, że grafit jest ciałem krystalicznem, skutkiem czego nie odróżniono go od węgla bezkształtnego. Język wogóle czysty i poprawny, tak, że w tym względzie razi tylko „prawo stosunków stałych i wielokrotnych, „zam. „stałości i t. p. stosunków." Korekta drukarska w wielu miejscach zaniedbana.

Zn.

53. **Wierzbicki D.** *Wenus*. Osobne odbicie z dziennika „Czas", N. 95 i 96 z dnia 26-go i 27-go kwietnia 1891.

Pisemko to ogłosił autor, nakłoniony do tego powszechną ciekawością, jaką obudzał niezwykły blask tej planety w pierwszych miesiącach r. 1892 oraz blizkość (pozorna) do innej jasnej planety naszego układu słonecznego, a mianowicie Jowisza. Zawiera przystępnie podaną i zwięzłą monografią planety. Podane są najgłówniejsze szczegóły liczbowe, dotyczące tej planety, jak długość jej obiegów gwiazdowego i synodycznego (t. j.) od konjunkcyi ze słońcem do drugiej konjunkcyi), postać jej drogi około słońca, największa i najmniejsza odległość, na jaką może się ona zbliżyć do ziemi, plamy na niej dostrzeżone, wyprowadzony stąd dawniej czas obrotu planety około własnej osi, oraz świeżej daty odkrycie G. V. S c h i a p a r e l l i' e g o wykazujące błędność odnośnej liczby i zmieniające ten czas z dwudziestu kilku godzin na 224.7 dni, dokładnie równy gwiazdowemu obiegowi jej około słońca, szczegół niezmiernie ciekawy dla wykształconego czytelnika, który wie, że ta własność przysługiwała—według niedawnych jeszcze wyobrażeń—wyłącznie księżycom. Podnosi autor znaczenie zjawiska rzadkiego, (co 121 lat, poczem po 8-iu latach) jakiem jest pozorne wejście planety na „tarczę" słoneczną, zjawiska, które umożebnia astronomom obliczenie paraleksy słońca, a więc i jego średniej odległości od ziemi. Krótkiem przedstawieniem skąpych dotąd wiadomości naszych o jakości i istocie atmosfery tej planety, oraz przypuszczeń i domysłów na temat tak ulubiony, jak zamieszkałość planet, kończy autor swe niepretensyonalne pisemko, mogące pouczyć w niejednem ciekawych dyletantów i wogóle szerszą publiczność.

L. B.

54. ***Witkowski A.*** *Zasady fizyki.* Tom pierwszy. (Biblioteka Matematyczno-Fizyczna, wydawana z zapomogi kasy im. Mianowskiego przez A. Czajewicza. Serya III. Tom VIII). Warszawa, 1892, 8-o, str. X i 469.

Książka ta „ma zapoznawać uczących się z zasadami fizyki nowoczesnej wykładem przystępnym, opartym na początkowych wiadomościach matematycznych, a jednak ile możności ścisłym i wyczerpującym“; przytem pragnął autor „uwzględnić tych czytelników, którzyby zamierzali uczyć się bez pomocy nauczyciela“. Temi słowy, wyjętemi z przedmowy, założenie dzieła jest w zupełności wskazane; referent pragnąłby tylko objaśnić, o ile to w krótkim referacie możliwe, jak dokładnie, jak szczęśliwie, jak sumiennie wywiązał się autor z trudnego zadania, które sobie tym sposobem postawił.

Dzieło ma układ następujący. Prócz wstępu, dzieli się ono na część pierwszą, zawierającą „Fizykę ogólną“ i na część drugą, zatytułowaną: „Własności dynamiczne materyi“. Tomy następne będą zawierały: część trzecią, o cieple; część czwartą, fizykę molekularną; część piątą, o promieniowaniu; część szóstą, o elektryczności i magnetyzmie.

We *Wstępie* (str. 1—11) mamy określenie przedmiotu fizyki, uwagi o metodzie tej nauki, o roli doświadczenia, o pojęciu praw przyrody i t. d. Tu równie jest mowa o błędach, o miarach, o mierzeniu.

Fizyka ogólna (str. 12—243) jest zwięzłym a gruntownym wykładem podstaw cynematyki i dynamiki. Cynematyka zajmuje rozdział I-szy; podnosimy tu opracowanie nauki o ruchach wibracyjnych, nacechowane doskonałą jasnością i składnością wykładu. Zasady dynamiki są przedmiotem rozdziału II-go; tu naturalnie jest mowa o zasadniczych pojęciach siły, masy, równowagi, również o pojęciach *pędu (mv)* oraz *popędu (Ft)*, jak je autor nazywa. Prawo równoległoboku, siła odśrodkowa, środek masy, uderzenie się ciał—znajdują tu również swe miejsce. Że autor w interpretacyi zasad dynamiki hołduje czystej Newtonowskiej tradycyi, wskrzeszonej za dni naszych przez szkołę angielską, nie potrzebujemy zaznaczać wyraźnie. Rozdział trzeci traktuje o ciężkości; rozdział czwarty—o momentach. Rozdział ten czwarty jest prawdziwym wzorem elementarnego, a przecież ścisłego i wcale zupełnego wykładu; jego przedmiot, kulminujący w „prawie zachowania momentów“, najczęściej zgoła pomijany w podręcznikach lub też upośledzany niemiłosiernie, tu rozwinięty został z taką umiejętnością i z zamiłowaniem takiem, iż przykuwa do siebie uwagę czytelnika. W rozdz. V-ym podana jest statyka z uzasadnioną zwięzłością; waga zaś, piknometr, wahadło zajmują rozdział VI-ty. Obszerny rozdział poświęcony jest następnie *energii*, czyli abstrakcyjnej teoryi energii uważanej w zjawiskach dynamicznych. Rozdział ten jest tak zajmujący, jak się po jego tytule spodziewać było można; to też im bardziej go czytamy, tem mocniej żałujemy, że spotykamy go tutaj dopiero, około dwóchsetnej stronicy. Czytelnik dzieł naszych fizycznych odbywa dziś jeszcze w skróceniu proces umysłowy podobny, jaki przez dwa stulecia odbywały następujące po sobie pokolenia. Myśli on naprzód po Newtonowsku, dalej po Lagrange'owsku, następnie poczyna dostrzegać we wszechświecie energią i widzieć, nieco na horyzoncie, coprawda, potężną rolę, jaką to pojęcie odegra w nauce. Czy koniecznie czytelnik winien przebywać wszystkie fazy tego umysłowego pochodu? ośmielilibyśmy się poddać to pytanie pod rozwagę sędziów kompetentnych. Doskonały rozdział o grawitacyi (nie pomijający potencyału) kończy część I-szą dzieła, poświęconą dynamice. Nigdzie może tak bardzo, jak w tym dziale nauki, autor, zrzekający się pomocy ogólnych metod analitycznych, nie czuje wielkości swego poświęcenia. Dedukcyjność majestatyczna blednie, wyniosłość uogólnień się obniża. Ale ktoby poznał zjawiska równowagi i ruchu li tylko na skrzydłach mechaniki analitycznej, byłby podobny do podróżnika, który na krainę spoglądał z jej górskich szczytów. Wzrok ludzki jest słaby i często niestety ze szczytów nie sięga do dolin. Nic tedy pożyteczniejszego, jak nauka dynamiki nieco indukcyjna, bardzo konkretna, prowadzona przed nauką ogólną, abstrakcyjną lub z nią współcześnie. Do takiej nauki część I-sza dzieła prof. Witkowskiego posłuży wybornie.

Jeszcze może trudniejszą do opracowania była część II-ga (str. 368 do 463), traktująca o „dynamicznych własnościach materyi“, gdyż w takim sposobie, jak tutaj, rzadko bywa wykładana metodami elementarnemi. Autor rozpoczyna od teoryi odkształceń całkiem ogólnej i już to jedno wskazuje, jak wysoko mierzył, jak trudne postawił sobie zadanie. Od tej ogólnej teoryi przejście naturalne prowadzi (rozdz. X) do mechaniki ciał stałych sprężystych, z jej zwykłemi uzupełnieniami. Hydrostatyka zajmuje rozdział XI-ty, wraz z początkami hydrodynamiki; ciśnienie gazów, atmosfera, barometry, hypsometrya, prawo ściśliwości, tarcie wewnętrzne w gazach wypełniają następny XII-ty. Rozdział XIII-ty posuwa nas znów o krok naprzód w ogólnej abstrakcyjnej teoryi, rozstrząsając w systematycznym porządku ruch jakichbądź fal w jakichbądź ciałach sprężystych, czego zastosowanie natychmiastowe mamy w akustyce (rozdziały XIV i XV). Trzy ostatnie rozdziały odznaczają się znów wielkiem bogactwem i szczerą, wewnętrzną jednolitością treści.

Z powyższego pobieżnego przeglądu czytelnik poweźmie może niejakie wyobrażenie o dziele, które przedstawia stan umiejętności fizycznych w obrazie spokojnym, prostym, ścisłym i zupełnym. Takie dzieło, zaprawdę, jest wyższe nad pochwały; pragniemy gorąco, ażeby najprędzej ukończone zostało, ażebyśmy niem najprędzej cieszyć i chlubić się mogli.

Wł. N.

55. ***Ziobrowski St.*** *Sposób oznaczenia równoważnika wodnego termometru.* Sprawozdanie Dyrekcyi c. k. w. Szkoły realnej we Lwowie, 1891, str. 3—6.

Przy sposobności powtarzania doświadczeń P u l u j a nad dynamicznym równoważnikiem ciepła, za pomocą znanego powszechnie przyrządu, autor wskazał sposób wyznaczenia równoważnika wodnego termometru, służącego do pomiaru temperatury rtęci w owym przyrządzie. Sposób ten może okazać się przydatnym i w innych razach.

A. W.

56. ***Ziobrowski St.*** *O gabinetach fizykalnych szkół średnich.* Sprawozdanie Dyrekcyi C. k. Gimnazym w Stryju, za rok szkolny 1892, Stryj, 1892, str. 3—35.

Praca ta powstała w sposób następujący. Na wystawie, urządzonej we Lwowie w r. 1888, z okoliczności Zjazdu przyrodników i lekarzy, przedstawiono, za staraniem osobnego komitetu, wzorowy zbiór przyrządów do wykładu fizyki w szkołach średnich. Listę tej bardzo starannie i umiejętnie zgromadzonej kolekcyi autor przytacza w swej pracy, dodając w wielu miejscach objaśnienia i uwagi praktyczne, poczerpnięte z własnego doświadczeczenia. Rzecz, która powstała tym sposobem, nie rości oczywiście pretensyi do systematyczności ani do zupełności, posiada wszakże rzetelną wartość dla nauczyciela, prowadzącego wykład fizyki *doświadczalny* w szkole średniej; zasługuje przytem na uwagę dążność zawsze praktyczna, a przytem naukowa, powiedzielibyśmy nieledwie roztropność naukowa, której autor daje dowody.

Projekt komitetu wystawowego obejmował jedynie spis przyrządów zasadniczych i narzędzi, potrzebnych w gabinecie szkolnym; autor dodaje nadto uwagi o zbiorze aparatów, służących do wykładów chemii, o modelach naukowych, o zabawkach naukowych, o książkach, podręcznikach i czasopismach dydaktyczno-fizycznych, o rozkładzie i urządzeniu zbioru, pracowni, sali wykładowej, o oświetlaniu lokalu i doprowadzaniu doń wody, nareszcie o kosztach założenia i utrzymywania gabinetu fizycznego szkolnego.

Wł. N.

IV. HISTORYA WIEDZY.

57. ***Dickstein S.*** *Uchwały kongresu międzynarodowego, odbytego w Paryżu, w r. 1889.* Prace mat. fiz., t. III, str. 179—181.

58. ***Dickstein S.*** *Dopełnienie do „Wiadomości bibliograficznej o badaniach historyczno-matematycznych w Polsce“.* Prace mat.-fiz. t. III, str. 184—186.

59. ***Dickstein S.*** *Z powodu artykułu prof. J. N. Frankego o literaturze matematycznej Galicyi.* Wszechświat, tom XI, str. 76—78.

Zawiera streszczenie wyników, otrzymanych przez prof. F r a n k e g o, przy sporządzeniu katalogu prac matematycznych ogłoszonych w Galicyi od 1800 do 1889 roku, dla Bibliografii międzynarodowej nauk matematycznych i oraz uwagi nad zestawieniem statystycznem, ogłoszonem przez prof. F r a n k e g o w „Czasopiśmie technicznem lwowskiem“. Porówn. referatu № 62.

W. N.

60. ***Dickstein S.*** *Artykuły w Wielkiej Encyklopedyi powszechnej illustrowanej.*

B a y e r Juljan (t. VII str. 170—171), B e r n o u l l i ' o w i e (t. VIII str. 542—541), B i r k e n m a j e r Ludwik Antoni (t. VIII str. 827—828).

61. — *Dziesięciolecie Wszechświatu.* Wszechświat, tom XI, str. 209—224.

Przy sposobności dziesiątej rocznicy dnia, w którym pierwszy Numer „Wszechświata“ wydano, Redakcya skreśliła w zwięzłym szkicu rozwój życia naukowego naszego w okresie czasu 1882—1892.

Wł. N.

62. **Franke J. N.** *Literatura matematyczna Galicyi.* Czasopismo techniczne № 24, dnia 21 Grudnia 1891, Lwów.

Profesor Franke otrzymał od komitetu międzynarodowego bibliografii matematycznej, zaproszenie do wzięcia udziału w pracy, z mandatem sporządzenia katalogu kartkowego tytułów wszystkich prac matematycznych, ogłoszonych w Galicyi w ciągu czasu od 1800 do 1889.

Ukończywszy tę pracę, podał w „Czasopiśmie technicznem" zestawienie matematycznej produkcyi Galicyi w ciągu ośmiu dziesiątków, lub bieżącego stulecia. Z tego zestawienia okazuje się, że w tym okresie ogłoszono w Galicyi 224 prace treści matematycznej, a mianowicie: 82 z analizy, 58 z geometryi, 84 z matematyki stosowanej. Najwięcej prac, bo 32, przypada na klasę geometryi, trygonometryi elementarnej, i geometryi wykreślonej, następnie na fizykę matematyczną, z 28 pracami, dalej na mechanikę teoretyczną z 22 pracami. Algebra elementarna i teorya równań dostarczyły prac 19, teorya równań różniczkowych 15, rachunek różniczkowy i całkowy 14; tyleż filozofia i historya matematyki. Z nauki o wyznacznikach, z teoryi form i ilości zespolonych wydano prac 10. Z teoryi połączeń i rachunku prawdopodobieństwa — 9, z teoryi funkcyi 8. Najmniej prac napotykamy w klasie nauki o liniach krzywych i powierzchniach algebraicznych wyższych rzędów, oraz krzywych przestępnych i w klasie geometryi nieskończonościowej. Ani jednej pracy nieogłoszono z teoryi funkcyj eliptycznych, hypereliptycznych, Abelowych, Fuchsowych, z nauki o przekształceniach geometrycznych, geometryi wielowymiarowej, nieeuklidesowej i geometryi położenia. Przeszło trzecia część wszystkich prac została ogłoszona przez Akademią Umiejętności w Krakowie.

S. D.

63. **Kramsztyk St.** *Artykuły w Wielkiej Encyklopedyi powszechnej ilustrowanej.*

Bessel Fryderyk Wilhelm, t. VIII str. 583—584.

64. **Znatowicz Br.** *Z nekrologii czasów ostatnich. Stas, Kopp, Hofmann.* Wszechświat, t. XI, str. 529—583, 549—553 i 565—569.

Stas, Kopp i Hofmann, zmarli w krótkich kolejno odstępach, wywarli, jak wiadomo, wpływ potężny na rozwój chemii w drugiej połowie naszego stulecia. Artykuł niniejszy, jest nietylko żywym wizerunkiem trzech uczonych i opowieścią trzech zasłużonych żywotów, lecz iście zajmujący stanowi rozdział z historyi nauk chemicznych.

Wł. N.

65. **Zn.** *Edward Wróblewski. Znaczenie prac jego dla rozwoju chemii organicznej.* Wszechświat, t. XI, str. 225—227 i 266—268.

W życiorysie tym uwydatniono dokładnie doniosłość teoretyczną prac wykonanych przez zmarłego chemika.

Wł. N.

66. **Zn.** *August Freund. Znaczenie prac jego naukowych.* Wszechświat, t. XI, str. 332—334.

Wzmianka o badaniach zgasłego profesora, zwłaszcza o sposobie otrzymania acetonów, przezeń odkrytym.

Wł. N.

V A R I A.

67. ***Gosiewski Wł.*** *Co to jest życie?* Wszechświat, tom XII, str. 305—306.

W oderwanej analizie praw istnienia i rozwoju, uważanych ze stanowiska rachunku prawdopodobieństwa (porówn. Prace, t. III, str. 55), autor wyróżnia: byty, nie mogące powrócić do stanu, w którym znajdowały się kiedykolwiek, rozwijające się coraz dalej i wreszcie ginące wcześniej, lub później—od bytów, nadających się, przeciwnie, do przekształceń kołowych w zasadzie swej niezmiennych i trwających wiecznie. Mamy tu przeto matematyczną analogią do pojęć zycia i martwoty.

Wł. N.

68. ***Kozłowski W. M.*** *Pojmowanie przyrody ze stanowiska historyi i teoryi poznania.* Ateneum, rok XVII, t. II og. zb. LXVI str. 349—369.

Roztrząsając stosunek, zachodzący pomiędzy *hypotezą*, *teoryą a faktem* w nauce spółczesnej i oświetlając go ze stanowiska historyi filozofii, autor porusza (lecz niejednokrotnie i rozstrzyga zbyt sumarycznie) zagadnienia zasadniczej wagi, żywo obchodzące fizyka i chemika.

Wł. N.

69. ***Kramsztyk St.*** *O przepowiedniach w nauce.* Biblioteka Warszawska.

W postaci swobodnej pogadanki, mamy tu rozbiór ważnych zagadnień teoretycznych, przeplatany opowieścią o historyi wielu doniosłych odkryć naukowych. Mowa jest np. o przyczynowości i o „prawach“ przyrody; o przepowiedniach, opartych na prostem dostrzeżeniu pewnego porządku w zjawiskach i o przepowiedniach, dedukcyjnie uzasadnionych, wypływają-

cych z teoryj, cechujących wysoki stopień rozwoju umiejętności. Przepowiednie zaćmień w starożytności stanowią przykład przepowiedni o źródle czysto empirycznem; do tej kategoryi należy w gruncie rzeczy bardzo znaczna liczba twierdzeń bieżących w naukach jeszcze mało rozwiniętych. Przepowiednie Termodynamiki, Optyki, Mechaniki Niebieskiej są przykładami doskonalszego wyższego sposobu przewidywania zjawisk w świecie fizycznym.

Osobny ustęp rozprawki jest poświęcony charakterystyce obecnego stanu prognozy meteorologicznej.

Wł. N.