

TREŚĆ PRZEDMIOTÓW.

- I. MATEMATYKA.
- § 1. Arytmetyka 271.
 - § 2. Algebra 279.
 - § 3. Rachunek różniczkowy i całkowy 287.
 - § 4. Geometria 294.
 - § 5. Rachunek prawdopodobieństwa 300.
- II. MECHANIKA I MATEMATYKA STOSOWANA.
- § 6. Mechanika 302.
 - § 7. Technologia. Górnictwo. Hutnictwo 312.
 - § 8. Geodezja. Rysunek topograficzny. Miernictwo 326.
- III. ARCHITEKTURA.
- § 9. Budownictwo wiejskie. Inżynieria 332.
- IV. ASTRONOMIA.
- § 10. Astronomia teoretyczna i praktyczna 342.
 - § 11. Obserwatorium astronomiczne 356.
 - § 12. Geografia fizyczna i polityczna 361.
 - § 13. Kalendarze 368.
- V. NAUKI FIZYCZNE.
- § 14. Fizyka 373.
 - § 15. Gabinet fizyczny 393.
 - § 16. Chemia 396.
 - § 17. Gabinet chemiczny 409.
- VI. AGRONOMIA.
- § 18. Gospodarstwo wiejskie, domowe. Leśnictwo 411.

RYS DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ I NAUCZYCIELSKIEJ

WAWRZYŃCA ŻMURKI,

NAPISAL

PLACYD DZIWIŃSKI.

Zmarły dnia 3 kwietnia roku 1889 profesor matematyki uniwersytetu lwowskiego, Wawrzyniec Żmurko, urodził się dnia 9 lipca 1824 w Jaworowie, w ziemi przemyskiej, w Galicji. Ojciec jego Jan, poważany mieszczanin, pragnąc przedewszystkiem utrzymać ojcowiznę w rękach rodziny, nie myślał o dalszém kształceniu dzieci; najstarszego syna Wawrzyńca posłał dopiero w r. 1834, gdyż już chłopiec skończył lat dziesięć, do miejscowej szkoły normalnej. Ponieważ Wawrzyniec odznaczał się wybitnymi zdolnościami i szczególném zamiłowaniem do nauki, nauczyciele wymogli na ojcu, że wysłał syna w r. 1837 do gimnazjum w Przemyśle, a następnie w r. 1843 na kursa filozoficzne do Lwowa. Po dwuletnim pobycie we Lwowie, udał się Wawrzyniec, z drobnym zasiłkiem od ojca, dla dalszego kształcenia się do Wiednia, gdzie utrzymując się z lekcyj, oddał się z całym zapałem studjom matematycznym i przyrodniczym na uniwersytecie i w szkole politechnicznej. Słuchał tedy matematyki u Salomona, Burga i Petzvala, astronomii u Littrowa, fizyki u Ettingshausena. Przygotowując słuchaczy politechniki wiedeńskiej do egzaminów z matematyki, usiłował wprowadzić ład i porządek do ówczesnych metod całkowania, obmyślając podstawienia, które nie obarczały pamięci, a były szczególnie przydatne w zastosowaniach. Profesorowie zachęcili go do ogłoszenia drukiem tych pomysłów i w r. 1849 wyszła też pierwsza praca Żmurki w „Pamiętnikach Akademii umiejętności w Wiedniu pod tytułem: „Beitrag zum Integralcalcul“.

Autor zajmuje się tu całkowaniem różniczek kształtu:

$$dy = A dx \cdot x^{m-1} (a + bx + cx^2)^r \quad \dots \quad \text{I}$$

$$dy = A \sin^m \varphi \cos^r \varphi d\varphi \quad \dots \quad \text{II),}$$

gdzie m i r są liczbami dowolnymi.

W tym celu zamienia najpierw trójmian zupełny $a + bx + cx^2$ na dwumian $a' + b'z^2$ w postaci:

$$a + bx + cx^2 = \frac{4ac - b^2}{4c} (1 + z^2), \text{ gdzie } z^2 = \frac{(b + 2cx)^2}{4ac - b^2},$$

i otrzymuje tym sposobem z I), stosownie do znaku wyrażenia $4ac - b^2$, różniczkę kształtu:

$$dy = A_1 (z + \beta)^m (1 + \alpha^2 z^2)^r dz \quad (1)$$

$$dy = A_2 (z + \beta)^m (1 - \alpha^2 z^2)^r dz \quad (2)$$

$$dy = A_3 (z + \beta)^m (\alpha^2 z^2 - 1)^r dz \quad (3)$$

które za pomocą podstawień

$$1) \quad \alpha z = \operatorname{tg} \varphi, \quad 2) \quad \alpha z = \sin \varphi, \quad 3) \quad \alpha z = \sec \varphi$$

zamieniają się na następujące:

$$dy = \frac{A_1}{\alpha^{m+1}} \frac{(\sin \varphi + \alpha \beta \cos \varphi)^m}{\cos^{m+2r+2} \varphi} d\varphi \quad (1')$$

$$dy = \frac{A_2}{\alpha^{m+1}} (\sin \varphi + \alpha \beta)^m \cos^{2r+1} \varphi d\varphi \quad (2')$$

$$dy = \frac{A_3}{\alpha^{m+1}} \frac{(1 + \alpha \beta \cos \varphi)^m}{\cos^{m+2r+2} \varphi} \sin^{2r+1} \varphi d\varphi \quad (3')$$

Przy całkowitem dodaniu m otrzymuje się stąd wprost różniczkę kształtu II).

Przy ujemnym m ma się do czynienia z różniczką

$$dy = \frac{(a + bx + cx^2)^r}{x^m} dx,$$

która przez podstawienie $x = \frac{1}{u}$ sprowadza się do postaci

$$dy = -(au^2 + bu + c)^r u^{m+2r-2} du$$

do której zastosować się daje przekształcenie poprzednio podane, skoro $m + 2r - 2 = m'$ będzie liczbą całkowitą dodatnią. Autor rozważa też szczególnie przypadki $r = \pm \frac{1}{2}$, w których różniczkę kształtu I) dadzą się zaw-

szę sprowadzić do różniczek kształtu II). Po tych przekształceniach wyprowadza szereg wskazówek, przy pomocy których różniczkę II) przygotować się dadzą do bezpośredniego całkowania. Wskazówki te przyjęły się w szkołach wyższych lwowskich pod nazwą wskazówek Żmurkowskich.

Są one następujące:

1) Jeżeli jedna z funkcji $\sin \varphi$ lub $\cos \varphi$ ma wykładnik nieparzysty dodatni, tedy użyć należy podstawienia $\operatorname{cof} \varphi = u$

2) Jeżeli suma wykładników przy funkcjach $\cos \varphi$ i $\sin \varphi$ jest parzystą i ujemną, tedy należy użyć podstawienia $\operatorname{tang} \varphi = u$

3) Jeżeli suma wykładników przy funkcjach $\cos \varphi$ i $\sin \varphi$ jest nieparzystą i ujemną, tedy należy użyć podstawienia $\operatorname{tang} \frac{\varphi}{2} = u$ lub $\operatorname{tang} \frac{1}{2} \left(\frac{\pi}{2} - \varphi \right) = u$

stosownie do tego, czy wykładnik przy $\sin \varphi$, czy też przy $\cos \varphi$ jest ujemny. Jeżeli oba wykładniki są ujemne—jeden parzysty drugi nieparzysty—wówczas należy pomnożyć różniczkę przez $(\cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi)^r = 1$, gdzie r jest połową sumy tych wykładników, o 1 pomniejszonej, a otrzyma się, po rozwinięciu wskazanej potęgi dwumianu, różniczkę kształtów poprzednich.

4) Jeżeli oba wykładniki przy funkcjach $\cos \varphi$ i $\sin \varphi$ są parzyste i dodatnie, tedy należy przekształcić wyrażenia różniczkowe za pomocą wzoru $\cos^2 \varphi = \frac{1}{2} (1 + \cos 2\varphi)$, $\sin^2 \varphi = \frac{1}{2} (1 - \cos 2\varphi)$.

W końcu podaje autor przypadki, w których jego podstawienia goniometryczne uwalniają, przy całkowaniu funkcji ułamkowych, od rozkładania tych funkcji na ułamki proste.

Rozprawa ta, którą autor sam uważać za ważną bardziej pod względem dydaktycznym niż naukowym, doznała życzliwego przyjęcia ze strony profesorów wiedeńskich i przyjęta została przez kolegium profesorów szkoły politechnicznej w Wiedniu, jako rozprawa habilitacyjna, na podstawie której zamianowano autora docentem prywatnym matematyki w szkole politechnicznej w Wiedniu.

Żmurko został tedy pierwszym habilitowanym docentem na politechnikach austriackich. Wykłady swoje rozpoczął w roku 1849/50. W następnym roku miał zamiar wrócić do kraju, starając się o miejsce nauczyciela matematyki w jednej ze szkół średnich w Galicyi. Marcin Koller, ówczesny referent spraw uniwersyteckich przy ministerium wyznań i oświaty w Wiedniu, zatrzymał go jednakże w Wiedniu temi słowy: „Sie sind zu etwas Besserem aufbewahrt“. (Zatrzymujemy pana dla czegoś lepszego). Wkrótce też, bo jeszcze w roku akademickim 1850/1, wysłano Żmurkę do Lwowa, jako zastępcę profesora matematyki w akademii technicznej, gdzie też po półroku zamianowano go zwyczajnym profesorem matematyki.

Stanowisko Żmurki w akademii technicznej we Lwowie nie było w początkach łatwem. Jako jedyny polak w składzie profesorów, natrafiał już z tego tytułu na poważne przeszkody w przeprowadzeniu swych planów.

Życiowym zbiegiem okoliczności stał się on z czasem opoką, o którą rozbiły się zapędy germanizacyjne jest współkolegów. Niemcy musieli z czasem ustąpić miejsca siłom krajowym, a imię Żmurki zespoliło się tak ściśle z akademią techniczną, że Żmurko a technika to były niemal dwa synonimy we Lwowie. Jako profesor zasłynął w krótkie Żmurko przedewszystkiem oryginalną metodą wykładu. Wychodząc z zasady, że matematyka jest dla przestrzeni i że z przestrzeni wysnuć się dadzą wszelkie prawdy algebry, ułożył swe wykłady tak, że niemal zaginęła w nich różnica między algebrą a geometrią. Dwuletni swój kurs matematyki w akademii technicznej rozpoczynał od elementów przestrzeni, tego, jak nazywał, przybytku ilości różnego rodzaju. W rozważaniu ilości przestrzennych szukał najpierw form najprostszych, które zatem są dla wyobraźni najprzystępniejszymi. Określiwszy na podstawie tych rozważań prostą, jako najprostszą linią, a płaszczyznę jako najprostszą powierzchnią, wysnuwa główne związki między nimi zachodzące, wprowadzając tym sposobem słuchaczy najpierw wprost w dziedzinę stereometrii. Ze stożkowego sposobu tworzenia się płaszczyzny wyprowadza następnie sposób oznaczenia kierunków w przestrzeni, łącząc płaszczyznę z prostą OZ do niej prostopadłą.

Określiwszy następnie zboczenie α i nachylenie a promienia o długości L , używał dla oznaczenia punktu w przestrzeni wyobraźnika $L_{\alpha, a}$ wprowadzając znaki $+$ (plus), $-$ (minus), $i = \sqrt{-1}$, $+$ (coplus) $-$ (cominus) $j = \sqrt{-1}$ z których pierwsze trzy odnosił do zboczenia, drugie trzy do nachylenia, dla zaznaczenia pełnego obrotu połowy i ćwierci obrotu przy zmianie zboczenia, względnie nachylenia. Wytlómaczywszy spajanie promieni, promień wypadkowy i własności pełnego pęku promieni, rozważał przytęm możliwe kształty pasm łamanych, ich własności i podobieństwa. Na pomiarach długości promieni uzasadniał Żmurko układ dziesiętkowy, skąd przechodził do pomiaru pasm łamanych, na podstawie którego uzasadniał sześć głównych działań z liczbami przestrzennymi.

Dodawanie i odejmowanie liczb przestrzennych znaczyło tu przesuwanie punktu końcowego, jednej liczbie przestrzennej odpowiadającego, o tyle i w tym kierunku, względnie w przeciwnym, jak druga liczba przestrzenna wskazuje.

Dla dzielenia i mnożenia liczb przestrzennych wysuwał prawa

$$\frac{L_{\alpha, \beta}}{L_{\gamma, \delta}} = \left(\frac{L}{l} \right)_{\alpha-\gamma, \beta-\delta}$$

$$L_{\alpha, \beta} \cdot L_{\alpha', \beta'} = (L L')_{\alpha+\alpha', \beta+\beta'}$$

z których otrzymywał następnie dla potęgowania i pierwiastkowania wzory:

$$(L_{\alpha, \beta})^m = (L^m)_{m\alpha, m\beta}$$

$$\sqrt[n]{L_{\alpha, \beta}} = \left(\sqrt[n]{L} \right)_{\frac{\alpha}{n}, \frac{\beta}{n}}$$

Wychodząc ze spostrzeżenia, że liczba przestrzenna $L_{\alpha, a}$ nie przestaje wyobrażać tego samego punktu, choć się zboczenie α i nachylenie a powiększy lub pomniejszy o całkowitą ilość pełnych obrotów, wykazywał, że podczas gdy pięć pierwszych działań cechuje jednowartościowość wyniku, szóste działanie t. j. pierwiastkowanie jest wielowartościowe, a mianowicie, że n -ty pierwiastek z liczby przestrzennej posiada n^2 wartości, które mają tę samą liczbę bezwzględna, a różnią się tylko co do kierunku.

Ograniczając się następnie do liczb przestrzennych, odnoszących się do jednej płaszczyzny, czyli posiadających nachylenie równe zeru, wyprowadzał n różnych wartości n -tego pierwiastka w formie

$$\sqrt[n]{r_{\alpha}} = \sqrt[n]{r_{\alpha+2ik\pi}} = \left(\sqrt[n]{r} \right)_{\frac{\alpha}{n} + \frac{2ik\pi}{n}}$$

$$(k = 0, 1, 2, 3, \dots, n-1.)$$

W dalszym ciągu rozkładał Żmurko liczbę przestrzenną $r_{\alpha, a}$ na trzy składowe w kierunku trzech osi do siebie prostopadłych w formie

$$r_{\alpha, a} = x + y \sqrt{-1} + z \sqrt{-1} \sqrt{-1}$$

a jednostkę przestrzenną $1_{\alpha, a}$ w formie

$$1_{\alpha, a} = k_x + k_y \sqrt{-1} + k_z \sqrt{-1} \sqrt{-1},$$

gdzie k_x, k_y, k_z przedstawiały rzuty jednostki długości na osie układu.

Dla liczb przestrzennych, którym odpowiadają punkta jednej płaszczyzny, wypadał rozkład

$$r_{\alpha} = r \cos \alpha + r \sin \alpha \sqrt{-1}$$

$$1_{\alpha} = \cos \alpha + \sin \alpha \sqrt{-1}.$$

Na podstawie powyższych wzorów wyprowadzał Żmurko, opierając się na prawidłach działań z liczbami przestrzennymi, zasady goniometrii jako też trygonometrii i poligonometrii płaskiej i sferycznej, czém oddziaływał zachęcająco na swych słuchaczy z powodu łatwości, z jaką ci mogli znane im już lub nieznane prawdy wyprowadzać.

Z rozkładaniem liczb przestrzennych łączył Żmurko wykład zasad geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni, używając układu osi pod dowolnym kątem nachylonych. Stosownie wprowadzone symbole pozwalały przedstawiać odpowiednie wzory w formie podobnej do tych, jakie się zwykle przy użyciu osi prostokątnych otrzymuje. Rozkład liczb przestrzennych był też dla uczniów Żmurki kluczem do wyprowadzania miejsca geometrycznego punktów, poddanych pewnym warunkom.

Liczne przykłady, połączone z zastosowaniami konstrukcyjnymi, budziły u słuchaczy zamiłowanie do przedmiotu i przygotowywały ich do samodzielnych poszukiwań analityczno-geometrycznych.

Wykłady analityczno-geometryczne profesora Żmurki były przeplatane nauką kombinacji, teorią szeregów, rachunkiem różniczkowym i całkowym, rozwiązywaniem równań liczebnych i różniczkowych. Nie było w tych wykładach systemu niemieckiego, z góry podanego, ale był system naturalny, w ciągu wykładów z konieczności się wyłaniający. Podać formy przestrzeni, a w miarę piętrzących się trudności rozszerzać zakres analizy, to była nie przewodnia w wykładach profesora. Całość przedstawiała się przy pilnej uwadze, jako wysnuta droga samoistną, jakby dopiero wobec słuchaczy stworzona. Jakkolwiek tą drogą nie przedstawiał Żmurko aktualnego stanu umiejętności w poszczególnych jej działach, potrafił jednakże wzbudzać samodzielność u słuchaczy i wyrabiać w nich to przekonanie, że matematyka tkwi w głowie każdego myślącego słuchacza, a chodzi tylko o poznanie sposobów, jakimi te wiadomości wydobyć należy i uświadomić. Trzeba przyznać, że pedagogiem w zwykłym rozumieniu Żmurko nie był, o słabe głowy nie troszczył się wcale, ale gdzie dostrzegł isierkę samodzielności, tam umiał ją rozniecić i podtrzymać.

Ruchliwy i bogaty w pomysły, potrafił przedewszystkiem w swych uczniach wpoić wysoką cześć dla matematyki. Uczniowie przyjmowali prąd magnetyczny, który wychodził z jego natury pełnej życia i osobistej energii i rozprowadził po kraju. Słuchacze uniwersytetu, poświęcający się zawodowi nauczycielskiemu, i nauczyciele matematyki garnęli się na technikę, aby słuchać wykładów Żmurki i wychodzili z nich pełni podziwu dla jego zdolności i bogactwa pomysłów. Już w pierwszym dziesiątku lat działalności nauczycielskiej Żmurki ugrupowali się około niego miłośnicy wiedzy, którzy zachęcali go do ogłoszenia jego pomysłów. W r. 1858 wydane też zostały trzy rozprawki Żmurki z działy wyższej matematyki w języku niemieckim, który był wówczas w Galicji językiem wykładowym, jako to:

- 1) Integrationsmethode expliciter Differentialgleichungen.
- 2) Taylor'sche Reihe mit mehreren Variablen.
- 3) Rationalmachung der Gleichungspolynome.

W pierwszej przedstawia autor w skróceniu treść swjej rozprawy habilitacyjnej „Beitrag zum Integralcalculi“ i dodaje metodę całkowania różniczek kształtu:

$$dy = A \sin^{m_1} \varphi_1 \sin^{m_2} \varphi_2 \dots \cos^{n_1} \varphi_1 \cos^{n_2} \varphi_2 \dots d\varphi,$$

przekształcającą dany iloczyn, przy całkowitych b i k a dowolnych m i n , na sumę funkcji goniometrycznych.

W drugiej wyprowadza autor szereg Taylora dla funkcji wielu zmiennych, bezpośrednio na podstawie rozważania szeregów różnicowych i dochodzi do trzech kształtów reszty szeregu

$$I. \quad E_r = \frac{D^r y_{hh}}{r!} = \frac{D^r}{r!} f(x_1 + \theta h_1, x_2 + \theta h_2, \dots)$$

$$II. \quad E_r = \int_0^1 \frac{dz z^{r-1}}{(r-1)!} D^r f[(x_1 + (1-z)h_1) \dots (x_n + (1-z)h_n)]$$

$$III. \quad E_r = \frac{(1-\theta)^{r-1}}{(r-1)!} D^r f(x_1 + \theta h_1, \dots, x_n + \theta h_n).$$

Do tego nawiązuje. oznaczenie wartości funkcji ułamkowej wielu zmiennych, przedstawiającej się dla pewnego układu wartości w postaci symbolu nieoznaczonego.

W trzeciej rozprawie podaje metodę, sprowadzającą równanie

$$P_1 + P_2 + \dots + P_n = 0,$$

gdzie każde P jest iloczynem pierwiastników kształtu

$$A_s = \frac{m_s}{V a_s + b_s + c_s + \dots},$$

do równania wymiernego ze względu na wyrazy a, b, c , i stosuje metodę tę do przykładów jak:

$$\sqrt{1+x} + \sqrt{2+x} + \sqrt{3+x} + \sqrt{4+x} + \sqrt{5+x} = m,$$

$$\sqrt[3]{1+x} + \sqrt[4]{3+x} + \sqrt{2+x} + \sqrt{4+x} = 1,$$

i do zagadnienia geometrycznego o obliczeniu promienia koła, w którym danych pięć odcinków

$$\sqrt{a}, \sqrt{b}, \sqrt{c}, \sqrt{d}, \sqrt{e}$$

utworzy pięciobok zamknięty.

W tym czasie przygotował też Żmurko w języku niemieckim rękopis dzieła: „Vorträge der Mathematik“, które przedstawiało zakres i sposób jego wykładów w akademii technicznej we Lwowie. Przyjaciele pragnęli, aby to dzieło wyszło w języku polskim. Poczęli też pod kierownictwem autora tłómaczyć rękopis na język polski, nakładca zaś znalazł się w osobie zaszczytnie znanego mecenasa nauk, hr. Włodzimierza Dzieduszyckiego. W roku 1864 wyszło też we Lwowie dwutomowe dzieło pod tytułem: *Wykład matematyki na podstawie ilości o dowolnych kierunkach*. 8°. tom I. str. XXIV+371, tom II. str. XXVI+697., obejmujące całość wykładów Żmurki.

Niestety, to obszerne dzieło nie znalazło w kraju należytego uznania, przedewszystkiem z powodu licznych błędów drukarskich i widocznych częstokroć niedokładności, wynikłych z tłómaczenia oryginału, w języku niemieckim napisanego. Długie lata było ono jednakże, jeżeli nie jedynym, to w każ-

dym razie głównym podręcznikiem przy nauce matematyki w szkole politechnicznej i uniwersytecie we Lwowie.

W dziele tym poruszył autor wiele kwestyj, które otwierały dla niego pole do prac szczegółowych, jakimi w następnych latach zasiliał „Pamiętniki” Akademii umiejętności w Wiedniu, „Roczniki” Towarzystwa technicznego we Lwowie, Towarzystwa naukowego w Krakowie, Towarzystwa nauk ścisłych w Paryżu, a w końcu „Pamiętniki” Akademii umiejętności w Krakowie i „Pamiętniki” zjazdów towarzystwa przyrodników niemieckich w Grazu i Salzburgu.

Prace te w porządku chronologicznym są następujące:

1) *Über die Flächen zweiter Ordnung mit Zugrundelegung eines mit beliebigen Axenwinkeln versehenen Coordinatensystems nebst einer Einleitung aus der analytischen Geometrie im Raume. Vorgelegt in der Sitzung am 30 November 1865. Separatabdruck aus dem XXVI Bande der Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der k. Akademie der Wissenschaften.* Wien. 1866. 4-o str. 52.

Rozprawa obejmuje sposoby wyznaczenia punktu w przestrzeni w odniesieniu do układu osi ukośnokątnych wraz z wzorami na zamianę współrzędnych i zależność między prostymi i płaszczyznami, poczem następuje ogólna dyskusja równania stopnia drugiego o trzech zmiennych, odniesionego do układu ukośnokątnego, w której autor przy pomocy swych symbolów

$$[x] = x + y \cos \gamma + z \cos \beta,$$

$$[x] = x \sin^2 \alpha - Cy - Bz, \text{ i analogicznych}$$

$$[y], [z], [y], [z], \text{ gdzie}$$

$$C = \cos \gamma - \cos \alpha \cos \beta, \quad B = \cos \beta - \cos \gamma \cos \alpha$$

$$A = \cos \alpha - \cos \beta \cos \gamma,$$

gdzie α, β, γ są kątami między osiami układu, — jakoteż przy pomocy innych symetrycznych znakowań, wyprowadza w sposób naturalny, omijający trudności rachunkowe, teorię układów osi sprzężonych, metodę wyszukiwania osi głównych, obok szczegółowych rozważań powierzchni drugiego stopnia ze względu na płaszczyzny styczne, linie normalne i stożki styczności.

2) *Beitrag zur Theorie des Grössten und Kleinsten der Functionen mehrerer Variablen nebst einigen Erörterungen über die combinatorische Determinante. Vorgelegt in der Sitzung am 15 März 1866. Besonders abgedruckt aus dem XXVII Bande der Denkschriften der math. nat. Cl. der k. Akad. d. Wis.* Wien. 1868. 4-o, str. 22.

Autor rozważa tu maxima i minima funkcji wielu zmiennych $u = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$, podając swoje kryteria stałości znaku wyrażenia D_{2n}^2 , do czego nawiązuje teorią wyznaczników, wedle swego znakowania, dowodząc przystem twierdzenia Hessego o wyznaczniku funkcyjnym, które pisze w formie:

$$\left\{ \begin{matrix} i \\ n \end{matrix} \right\} = \lambda^m \left\{ \begin{matrix} i \\ n \end{matrix} \right\}.$$

3) *Über die Bestimmung des Rauminhaltes von Körperschichten welche von parallelen ebenen Grundflächen und von Umflächen zweiter Ordnung begrenzt sind. Vorgetragen in der Sitzung des technischen Vereines in Lemberg am 1 December 1866. Besonders abgedruckt aus dem I Bande der Jahresberichte des technischen Vereines in Lemberg.* Lemberg. 1867. 8-o, str. 15.

Wyprowadzone tu są wzory na objętość warstw powierzchni drugiego rzędu, przedstawiające się skutkiem wprowadzenia pewnej elipsoidy, nazwanej przez autora normalną, w formach łatwych do spamiętania.

4) *Beitrag zum Integralcalcul. Vorgelegt in der Comité-Sitzung des technischen Vereines am 15 April 1867. Besonders abgedruckt aus dem Bande der Jahresberichte des technischen Vereines.* Lemberg. 1867. 8-o, str. 20.

Rozprawka ta, ogłoszona na żądanie techników lwowskich, jest nowym wydaniem rozprawy wiedeńskiej pod tymże tytułem, uzupełnioną metodą całkowania różniczek kształtu:

$$dy = P e^{ax} x' dx, \text{ gdzie}$$

$$P = \cos^k m_1 x \cos^k m_2 x \dots \sin^k n_1 x \sin^k n_2 x \dots$$

5) *O styczności kół i kul. Osobne odbicie z 39 tomu Roczników Towarzystwa naukowego krakowskiego.* Kraków. 8-o, str. 25.

Autor wyprowadza analitycznie sposób wyznaczania ośmiu możliwych kół stycznych do trzech kół danych, a następnie szesnastu kul stycznych do czterech kul danych.

6) *Studien im Gebiete numerischer Gleichungen mit Zugrundelegung der analytisch-geometrischen Anschauung im Raume, nebst einem Anhang über erweiterte Fundamental-Constructions-mittel der Geometrie. Vorgelegt in der Sitzung am 18 Februar 1869. Separatabdruck aus dem XXX Bande der Denkschriften der math. nat. Cl. d. k. Ak. d. W.* Wien. 1870. 4-o, str. 84.

W rozprawie tej rozważa autor metody przybliżone rozwiązywania równań liczbowych, podane przez Newtona, Fouriera i Sturma, poczem rozszerza metodę Fouriera do obliczania pierwiastków zespolonych i podaje metodę obliczania pierwiastków układu równań liczebnych o większej liczbie niewiadomych.

Rozumowanie swe oparł autor na podstawie poglądu geometrycznego, używając powierzchni pomocniczych, które mu pozwoliły swojemi śladami zamknąć i pooddzielać punkty pierwiastkowe (zera) na płaszczyźnie liczbowej.

Przy końcu rozprawy podaje przybliżoną metodę wykreślenia pierwiastków rzetelnych na zasadzie *krzywej całkowitej*, wykreślne rozwiązywanie równań trzeciego i czwartego stopnia przy pomocy krzywych drugiego rzędu, wreszcie konstrukcją cykloidografu i zastosowanie przyrządu do rektyfikacji danych łuków, dzielenia łuków i kwadratury wycinków kołowych.

7) *Przyczynek do teorii największości i najmniejszości funkcji wielu zmiennych. Przedstawiony na posiedzeniu Towarzystwa nauk ścisłych w Paryżu, dnia 7 lipca 1870. Wyciąg z I tomu Pamiętników Towarzystwa nauk ścis. w Paryżu.* Paryż. 1871, 8-o, str. 8.

8) *Dowód na twierdzenie Hesse'go o wyznaczniku funkcyjnym. Przedstawiony na posiedzeniu Towarzystwa nauk ścisłych w Paryżu dnia 4 sierpnia 1870. Wyciąg z I tomu Pamiętników Towarzystwa.* Paryż. 1871, 4-o, 4.

Obie rozprawki są tłumaczeniem niektórych ustępów rozprawy niemieckiej z r. 1867.

9. *O styczności stożków obrotowych. Osobne odbicie z I tomu Pamiętnika Akademii umiejętności. Wydział matematyczno-przyrodniczy.* W Krakowie. 1874, 4-o, str. 8.

Żmurko rozwija tu zagadnienie o styczności stożka obrotowego do trzech danych stożków współśrodkowych, stosując rezultaty do wykreślenia koła, dotykającego trzech kół położonych na kuli.

10) *Über die Unzulänglichkeit der bis jetzt bekanntgewordenen Kriterien des Grössten und Kleinsten bestimmter Integrale und ihre Vervollständigung. Vorgelesen am 20 September 1875 in der Sitzung der Section für Mathematik und Astronomie der 48 Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Graz: Separatabdruck aus dem Tageblatt Nr. 6 der 48 Vers. Graz. 1875. folio, str. 4.*

Żmurko rozważa najogólniejsze zagadnienie rachunku przemienności, w którym chodzi o wyznaczenie kryteriów dla maximum i minimum r —krotności całki

$$S = \int_{x_1'}^{x_1''} \dots \int_{x_r'}^{x_r''} V dx_1 dx_2 \dots dx_r,$$

gdzie V jest daną funkcją oznaczyć się mających funkcji $U_1, U_2, \dots, U_\mu$ i ich pochodnych cząstkowych rzędów $n_1, n_2, \dots, n_\mu$, skoro dodane są jeszcze równania warunkowe $v_1 = 0, v_2 = 0, \dots, v_\nu = 0$, którym szukane funkcje zmiennych niezależnych $x_1, x_2, \dots, x_r$ i ich pochodne cząstkowe mają uczynić zadość.

Kryteria swoje wyprowadza Żmurko przy pomocy pewnego czynnika, który nazwał *oskulacyjnym*.

W odpowiedzi na ten wykład ogłosił dr. Mertens w 21 tomie czasopisma Schömilcha rozprawkę, w której badając kryteria Żmurki, na przykładach wykazał, że są niewystarczające.

11) *Przyczynek do rachunku przemienności, ze szczególnem uwzględnieniem znamion największości i najmniejszości całek oznaczonych, w których niewiadome funkcje podlegają danym warunkom. Osobne odbicie z II tomu Pamiętnika Akademii umiejętności. Wydział matematyczno-przyrodniczy.* W Krakowie. 1876 4-o, str. 23.

Rozprawa, napisana przed wykładem w Grazu, zawiera po przedstawieniu transformacji Jacobi'ego, wyprowadzenie znamion największości i najmniejszości całek jedno—i wielokrotnych na podstawie funkcji oskulacyjnej.

Z powodu tej pracy ogłosił profesor Mertens w tym samym tomie „Pamiętnika“ rozprawę: „O funkcji oskulacyjnej profesora Żmurki“, w której dowodzi, że twierdzenie pomocnicze, na którym Żmurko oparł swoją teorię, jest błędne.

12) *Theorie der relativen Maxima und Minima bestimmter Integrale. Vorgelegt in der Sitzung am 13 Jänner 1876. Separatabdruck aus dem XXXVI Bande der Denkschriften der math. nat. Cl. d. k. Akad. d. Wis. Wien. 1876, 4-o, str. 18.*

Rozprawą tą poprawia Żmurko i uzupełnia swój wykład w Grazu i rozprawę poprzednią.

Trzeba przyznać, że kryteria Żmurki są konieczne, chociaż nie zawsze wystarczające. W każdym razie zagadnienie jest za ogólnie podjęte, nanka zaś nie jest dotąd w stanie w prostszych przypadkach należytych dać wyjaśnień.

13) *Über Kriterien höherer Ordnung zur Unterscheidung der relativen Maxima und Minima bestimmter Integrale bei vorhandenem Systeme zweifelhafter Nachbarwerthe. Vorgelegt am 20 Juli 1876. Separatabdruck aus dem XXXVII Bande der Denkschriften der math. nat. Cl. d. k. Akad. d. Wis. Wien. 1876, 4-o, str. 8.*

Rozprawa jest dalszym ciągiem poprzedzającej i zawiera przypadki w pierwszej wykluczone.

14) *O ważności i zastosowaniu funkcji oskulacyjnej w rachunku przemienności oraz odpowiedź na uwagi d-ra Mertensa dotyczące tego przedmiotu. Osobne odbicie z tomu III Pamiętników Akad. um. wydział matem.-przyp. W Krakowie. 1877. 4o, str. 11.*

15) *O ważności i zastosowaniu funkcji oskulacyjnej w rachunku przemienności. Część druga (dokończenie). Osobne odbicie z III tomu Pam. akad. um. wydział matem.-przyp. W Krakowie. 1877. 4-o, str. 8.*

W obu rozprawach wyprowadza autor drogą odmienną swoje kryteria poprzednio już ogłoszone, uważając je za rozstrzygające.

16) *Badania w dziedzinie nauki o równaniach oparte na poglądach analityczno-geometrycznych w przestrzeni. Wyciąg z Pamiętników Towarz. nauk ścis. w Paryżu tom 11. Nakładem Biblioteki kórnickiej. Paryż. 1879. 4-o, str. 150.*

Praca poświęcona Józefowi Ignacemu Kraszewskiemu w roku jego jubileuszu.

Jest to obszerniejsze wydanie w polskim języku rozprawy niemieckiej z r. 1870, znacznie uzupełnione opisem przyrządów konograficznych i cy-

kloidografu i ich zastosowań przy wykreślnym rozwiązaniu szczególnych równań algebraicznych i przestępnych.

17) *Beitrag zur Theorie der Auflösung von Gleichungen mit Bezugnahme auf die Hilfsmittel der algebraischen und geometrischen Operationslehre. Mit 6 Holzschnitten. Vorgelegt in der Sitzung am 17 März 1881. Besonders abgedruckt aus dem XLIV Bande der Denkschriften d. math. nat. Cl. d. k. Akad. d. Wis. Wien. 1881. 4-o, str. 64.*

Autor podaje sposoby wykreślnego oznaczenia rzetelnych pierwiastków równań algebraicznych i niektórych rodzajów równań przestępnych, wskazując na możliwy użytek nowych środków konstrukcyjnych, jakich dostarczają jego przyrządy konograficzne, integrator i cykloidograf.

18) *Über lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit binomischen Coefficienten. Vortrag gehalten in der Section der 54 Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Salzburg am 23 September 1881. Aus dem Tageblatte № 8 der 54 Vers. bes. abgedruckt. Wien. 1881. 4-o, str. 17.*

Wykład jest wyciągiem z pracy przeznaczonej dla Akademii umiejętności w Krakowie pod tytułem:

19) *O całkowaniu równań różniczkowych liniowych rzędu drugiego o współczynnikach liniowych. Osobne odbicie z Pamiętnika akad. umiejęt. Wydział mat. przyr. Tom. VIII. W Krakowie. 1882. 4o, str. 41.*

Podane tu jest ogólne rozwiązanie równania różniczkowego drugiego rzędu kształtu:

$$(a_2 + b_2 x) y'' + (a_1 + b_1 x) y' + (a_0 + b_0 x) = 0$$

jako uzupełnienie prac Petzvala, Winklera i Spitzera w tym przedmiocie.

20) *Uzasadnienie niektórych ważniejszych uproszczeń algebraicznej rachuby oparte na bliższem rozważaniu algebraicznego dzielenia. Osobne odbicie z XII tomu Pam. Wydz. matem. przyr. Akad. um. W Krakowie. 1886. 4-o, str., 34.*

W rozprawie tej przedstawia Żmurko potęgi pierwiastków w postaci wielomianów o tylu wyrazach, ile wynosi stopień równania i podaje na tej zasadzie sposób obliczania reszty z dzielenia dwóch wielomianów bez pomocy ilorazu, rozkład wielomianu na dwa inne metodą rugowania niewiadomej z dwóch równań i rozkład funkcji ułamkowych na ułamki proste o mianownikach dowolnego stopnia.

Rozprawę zamierzał autor wydać także w języku niemieckim, pozostał bowiem rękopis pod tytułem:

21) *Über einige Förderungsmittel des algebraischen Calcüls bezogen aus der näheren Betrachtung des algebraischen Dividirens nebst Anwendung auf die Lösung einiger algebraischen Probleme.*

Rękopis przygotowany do druku, obejmujący 19 kartek in 4-o, zgodny z poprzednią rozprawą polską. 1887.

22) *O powierzchniach sprzężonych z odpowiedniami powierzchniami rzędu drugiego. Osobne odbicie z XIV tomu Pam. Wydz. mat. przyr. Akad. umiejęt. Kraków. 1888. 4-o, str. 15.*

W rozprawie wykazał Żmurko ścisłą łączność z powierzchniami drugiego rzędu sześciu powierzchni czwartego, występujących już u Steinera, jako miejsce geometryczne środków, rzucających daną krzywą rzędu na płaszczyznę prostopadłą do płaszczyzny danej krzywej w postaci koła lub hyperboli równobocznej, podając ich sposób powstawania i wykazując własności tych powierzchni, podobne do własności powierzchni drugiego rzędu.

W pracach tych, których szczegółowe oceny były w swoim czasie umieszczone w rocznikach Orthmana: „Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik“ lub w „Sprawozdaniach z piśmiennictwa naukowego polskiego“ w dziale matematyki, przebiega niepospolity talent autora w uznawaniu i uogólnianiu prawd matematycznych, przewyższający piętrzące się trudności rachunkowe i konstrukcyjne.

Żmurko był zawsze w swych pracach oryginalnym, poszukiwania swoje przeprowadzał niezależnie od swych poprzedników, tworząc świat nowych symboli, który jemu samemu ułatwiał rachunek i rozumowanie, ale utrudniał częstokroć sprawę czytelnikom. Z tego powodu prace jego nie cieszyły się tym popytem, na jaki zasługiwały; głębsze wszakże wniknięcie w rzecz, przez niego traktowaną, wynagradzało obficie trudy, z rozbiorem pracy połączone.

Przez lat 20 działalności nauczycielskiej Żmurki znane były jego prace prawie wyłącznie w kołach techników, które się potworzyły z byłych uczniów i profesorów akademii technicznej we Lwowie. Towarzystwo techniczne lwowskie, założone w r. 1865, zaliczało Żmurkę do swych założycieli i członków czynnych. Na posiedzeniach tego Towarzystwa, które miało z początku charakter przeważnie niemiecki, wygłaszał Żmurko swoje odczyty, a w „Rocznikach“ tegoż Towarzystwa umieszczał pierwsze swe prace. Prace te, obok prac ogłoszonych w „Pamiętnikach“ Akademii umiejętności w Wiedniu, a następnie w „Rocznikach“ Towarzystwa naukowego w Krakowie i „Pamiętnikach“ Towarzystwa nauk ścisłych w Paryżu, zjednały Żmurce godność członka towarzystw naukowych we Lwowie, Krakowie, Poznaniu i Paryżu. W r. 1872 powołano Żmurkę na profesora matematyki w uniwersytecie lwowskim i ofiarowano mu wkrótce potem dyplom doktora filozofii honoris causa. Żmurko objął obowiązki na uniwersytecie we Lwowie, ale na żądanie władz naukowych nie opuścił akademii technicznej, pozostając odąd profesorem zwyczajnym w obu zakładach, na uniwersytecie sam jeden, w akademii technicznej wspólnie z dr. Zajaczkowskim.

Brał też Żmurko żywy udział w reorganizacji akademii technicznej, którą w owe czasy we Lwowie podjęto. Przy szkole politechnicznej utworzono komisję egzaminacyjną dla kandydatów na nauczycieli szkół realnych, Żmurko został egzaminatorem i dyrektorem tej komisji.

Jako profesor uniwersytetu miał Żmurko nowe pole działania w wychowywaniu przyszłych adeptów nauki i nauczycieli matematyki. Nie zgadzając się z systemem nauczania matematyki w szkołach średnich galicyjskich, opartym na podręcznikach Mochnika, postanowił ułożyć podręcznik zastosowany do własnego sposobu wykładu.

W wykonaniu tego zamiaru był mu pomocnym dr. Oskar Fabian, profesor fizyki matematycznej na uniwersytecie lwowskim. W r. 1876 wyszedł pierwszy zeszyt podręcznika, pod tytułem:

Matematyka dla szkół średnich przez dr. Oskara Fabiana, napisana według systemu i ze współudziałem W. Żmurki. I. A. geometrya na klasy niższe. Zeszyt I. na 1-szą i 2-gą klasę. Lwów. 1876. 8-o. str. IV+104.

Zeszyt ma dwa rozdziały: w pierwszym wyłożono powstawanie linii i ich pomiar, tworzenie powierzchni obrotowych i płaszczyzn, kątów i koła, wzajemne położenie prostych i płaszczyzn, najprostsze formy płaskie (wielokąty) i przestrzenne (stożek, walec, kula), podział linii na płaskie i skośne, linią, śrubową z pojęciami styczności i krzywizny; w drugim własności trójkątów, wielokątów, pęków promieni i pasm łamanych, oparte na przystawianiu i podobieństwie.

Książeczka nie uzyskała jednakże aprobaty władz naukowych, gdyż odbiegała za nadto od obowiązującego planu szkolnego. Chcąc system swój poddać ocenie pedagogów niemieckich, wydali autorowie powyższy zeszyt podręcznika także w języku niemieckim pod tytułem:

Geometrie für die unteren Klassen der Mittelschulen von Dr. Oscar Fabian, bearbeitet nach dem Lehrsysteme und unter Mitwirkung des Universitätsprofessor Lorenz Żmurko. I. Heft für die 1ste und 2le Klasse. Lemberg. 1876. 8-o. str. 90.

System sam został w ogóle przychylnie oceniony, tylko co do wykonania podnoszono niektóre zarzuty. Szczegółowe oceny znajdują się między innymi w czasopiśmie Hoffmanna: „Zeitschrift für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht“, tom VI, str. 296 i w „Grunert's Archiv“, zeszyt 58, str. 40. Prywatnie zachęcało autora wielu pedagogów niemieckich, między innymi profesor Pisko, do dalszego wydawnictwa. Autorowie wygotowali wprawdzie drugi zeszyt na klasę trzecią i czwartą, ale nie mając dostatecznego poparcia, a nie chcąc ryzykować nadaremnie pracy i narażać się na nowe koszty, zaprzestali dalszego wydawnictwa.

Niepowodzenie to odczuł Żmurko dość boleśnie, chociaż się tym nie zrażił. Umysł jego zajęty był jednocześnie pracą nad udoskonaleniem przyrządów konograficznych własnego pomysłu.

Już w r. 1873 wysłał był Żmurko na wystawę powszechną w Wiedniu modele swych przyrządów matematycznych jak: konografu, elipsografu, elipso-parabolografu i cykloidografu wraz z rozprawą objaśniającą pod tytułem:

Beitrag zur Erweiterung der Operationslehre der constructiven Geometrie mit Hinweisung auf die theoretische und mechanische Einrichtung der Constructionsmittel höherer Ordnung. Lemberg. 1873 8-o, str. 16 z 2-ma tablicami.

Przyrządy te umożliwiają konstrukcyjne rozwiązywanie zagadnień, dających się sprowadzić do równania, nie przekraczającego stopnia czwartego. Przy równoczesnym użyciu cykloidografu da się oddzielić i wykreślić pierwiastki rzeczywiste równań kształtu $f(\varphi, \sin\varphi, \cos\varphi)=0$, skoro φ w połączeniu z funkcjami goniometrycznymi $\sin\varphi$ i $\cos\varphi$ tworzy funkcję całkowitą, nie przekraczającą stopnia drugiego.

Myślą przewodnią Żmurki było rozszerzyć środki konstrukcyjne analogicznie do rozwiniętej nauki działań algebraicznych. Przyrządy swoje konograficzne, kreślące krzywe stożkowe przy danych średnicach sprzężonych uważał jako rozszerzenie zasady cyrkla. Za modele tych przyrządów wykonanych przez ś. p. Łapczyńskiego, mechanika szkoły politechnicznej we Lwowie, przyznano Żmurce medal brązowy „Dem Verdienste“, równocześnie uzyskał w dniu 28 września 1873 wyłączny przywilej na konstrukcję konografów w monarchii austro-węgierskiej. Żmurko wysłał następnie w roku 1876 swe przyrządy konograficzne do Londynu na wystawę w South-Kensington z rozprawką: „*Bemerkungen über die zur Ausstellung nach London eingesendeten mathematischen Instrumente*“. Lemberg, 1876, w której opisuje części składowe przyrządów i ich użycie. Sprawozdanie z pomienionej wystawy przedstawia pochlebnie wynik porównania zonografu Żmurki z innymi przyrządami, do kreślenia przecięć stożkowych na wystawę przysłanymi, podnosząc tę okoliczność, że żaden z tych przedmiotów nie pozwala kreślenia krzywych rzędu drugiego z danych średnic sprzężonych, ani nie kreśli krzywych tak dokładnie i z taką łatwością jak konograf Żmurki. Okaz nowy konografu, wykonanego przez mechanika Łapczyńskiego, był następnie w r. 1877 na wystawie rolniczej i przemysłowej we Lwowie w grupie XXIX. Komisja sędziów tej grupy przyznała wynalazcy jednomyślnie dyplom honorowy. Sprawozdanie z wystawy, wydane z polecenia Wydziału krajowego, zawiera w zeszycie III-cim, pod tytułem: „Przyrządy naukowe i instrumenta muzyczne opisał Jan Nep. Franke, profesor szkoły politechnicznej we Lwowie. Lwów. 1879“, dokładny opis przyrządów konograficznych dr. Żmurki wraz z ich teorią i sposobem użycia.

W dalszym ciągu przygotował Żmurko na wystawę paryską w r. 1878, oprócz przyrządów konograficznych i cykloidografu, także integrator, przyrząd do kreślenia krzywej całkowitej z danej krzywej różniczkowej, wykonany u G. Coradie'go w Zurychu. Komisja sędziów tej wystawy przyznała Żmurce za jego przyrządy matematyczne medal zasługi, akademii naro-

dowa dla rolnictwa, rzemiosł i handlu w Paryżu zamieściła w swych „Rocznikach“ szczegółowe sprawozdanie o przyrządach Żmurki i zamianowała wynalazcę swym członkiem, przysyłając mu dyplom z datą 14 października 1878. Na swój integrator uzyskał następnie Żmurko patent z dnia 21 czerwca 1881 w monarchii austro-węgierskiej. Dokładny opis tego przyrządu podany jest w rozprawie:

Integrator des Professor Dr. Żmurko in seiner Wirkungsweise und practischer Verwendung dargestellt von Carl Skibiński, Privatdocent an der k. k. technischen Hochschule in Lemberg. Mit 2 Tafeln und 18 Holzschnitten. Separatdruck aus dem LIII Bande der Denkschriften der math. nat. Cl. der k. Akad. d. Wis. Wien. 1886. 4-o, str. 28.

Znajdujemy tu obok teorii podanej przez Żmurkę szczegółowy opis przyrządu i wyluszczone praktyczne zastosowania tegoż w naukach inżynierskich. Zasady swych przyrządów konograficznych, cykloidografu i integratora podawał Żmurko już w r. 1861 w swych wykładach na akademii technicznej we Lwowie. Dość szczegółowe sformułowanie tych pomysłów go znaleźć można już w drugim tomie jego „Wykładu matematyki“.

Wykonanie tych pomysłów i rozpowszechnienie przyrządów obmyślanych zajmowało go do końca życia. Niestety, nie doczekał się rozpowszechnienia, a przyrządy jego pozostały tylko jako modele, mianowicie przyrządy konograficzne w muzeum mechaniki przy szkole politechnicznej we Lwowie, cykloidograf zaś i integrator w muzeum uniwersytetu lwowskiego.

Długoletnia praca nauczycielska w dwóch najwyższych zakładach naukowych i naukowa w różnych towarzystwach akademickich, obok licznych niepowodzeń, nadwątliły jego zdrowie.

W r. 1884 ustąpił ze szkoły politechnicznej, z żalem żegnany przez kolegium profesorów, z których większa część zaliczała się do jego uczniów. Pozostawszy tylko profesorem matematyki na uniwersytecie, oddawał się do końca życia pracy naukowej z niezmienną gorliwością. W roku akademickim 188⁵/₆ został rektorem uniwersytetu, a silna budowa jego ciała zdawała mu się wróżyć długie lata. Niestety w r. 1888 nawiedziła go ciężka choroba sercowa, której musiał ulec, choć do ostatniej chwili nie tracił nadziei wyzdrowienia.

Pogrzeb odbył się we Lwowie, dnia 5 kwietnia przy licznym współudziale publiczności, kolegów i uczniów.

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI PRACOWNI FIZYCZNEJ MUZEUM PRZEMYSŁU I ROLNICTWA W WARSZAWIE

PRZEZ

J. J. BOGUSKIEGO.

W pierwszym tomie „Prac Matematyczno-fizycznych“ podałem wiadomość o powstaniu w Muzeum Przemysłu i Rolnictwa Pracowni Fizycznej. — celem zaś obecnej krótkiej wzmianki jest obznajmienie ogółu z działalnością i rozwojem tej instytucji w okresie czasu, jaki upłynął od chwili ogłoszenia zacytowanej powyżej „Wiadomości“.

W ciągu okresu sprawozdawczego inwentarz „Pracowni“ został powiększony, nieznacznie, jeśli rzecz będziemy rozpatrywali bezwzględnie, — bardzo zaś znakomicie, jeśli weźmiemy pod uwagę tę okoliczność, że Pracownia, oprócz lokalu, opału i oświetlenia, zapewnionych jej przez „Komitet Muzeum Przemysłu i Rolnictwa“, żadnych dochodów zgółu nie posiada i utrzymywać się musi jedynie z ofiar osób prywatnych, życzliwie dla sprawy rozwoju wiedzy ścisłej usposobionych. Kółko tych osób bardzo szczupłe, nic więc dziwnego, że przy całej sumie dobrych chęci, jaką jest ożywione, nie wiele zdziałać jest w stanie, ani też do coraz to nowych ofiar przez zawiadującego pracownią powoływane być nie może. Mimo to w okresie sprawozdawczym inwentarz pracowni został wzbogacony następnymi przedmiotami:

1) Dilatometr pomysłu J. J. Boguskiego, zbudowany miejscowymi środkami pracowni, a którego wartość można ocenić na rs. 25.

Opis zasad, na jakich opiera się pomieniony przyrząd, jest umieszczony w I-ym tomie „Prac“.