

**Adam Strzałkowski, Andrzej
Kajetan Wróblewski, Andrzej
Staruszkiewicz [et al.]**

**Dyskusja po referacie Andrzeja
Kajetana Wróblewskiego "Ks. prof.
Andrzej Trzciński - próba
rehabilitacji"**

Prace Komisji Historii Nauki Polskiej Akademii Umiejętności 7, 33-49

2006

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

- [53] Traktat początkowy czyli początki fizyki... Maturyna Jakobą Brissona, tłum. Wincenty Choynicki, Wilno 1800.
- [54] Kosiek Zdzisław, Botanika, w: Zarys dziejów nauk przyrodniczych w Polsce, s. 427, Warszawa 1983.
- [55] Hubicki Włodzimierz, Chemia, w: Zarys dziejów nauk przyrodniczych w Polsce, s. 278, Warszawa 1983.
- [56] Rocznik Towarzystwa Naukowego z Uniwersytetem Krakowskim połączonego, tom 1, Kraków 1817.

Dyskusja po referacie Andrzeja Kajetana Wróblewskiego:

Ks. profesor Andrzej Trzciński – próba rehabilitacji

Adam Strzałkowski:

Niestety, nie możemy Państwu pokazać podobizny Ks. Andrzeja Trzcińskiego. Nie wiem, czy było z tym tak, jak z Hookiem i Newtonem, o czym Profesor Wróblewski pisze w ostatnim numerze „Wiedzy i Życia” (nr 10/2003), ale portretu Trzcińskiego nie ma. Kiedyś, przed laty w Muzeum Uniwersytetu Jagiellońskiego zapytałem o ten portret Profesora Karola Estreichera. Bardzo się zmartwił, ale oświadczył, że nie istnieje taki portret. Obecny przy tym mój przyjaciel, Profesor Leszek Hajdukiewicz, powiedział mi potem:

- Coś ty zrobił najlepszego! Teraz Estreicher pójdzie do piwnicy, gdzie ma mnóstwo portretów, wybierze jakiegoś dostojnego kanonika i powie: *Ty będziesz Andrzej Trzciński!*

Tak się jednak nie stało i nadal nie wiemy, jak wyglądał bohater dzisiejszego referatu. W każdym razie nie był chyba dobrotliwym staruszkiem, jak go przedstawia Żeromski w *Popiołach*.

Nie przytacza Pan Profesor zdania o Trzcińskim Władysława Szumowskiego w jego książce *Krakowska Szkoła Medyczna po reformach Kollątaja* z roku 1929, a nie było ono tak negatywne, jak u Chamcówny. Wiem, że książka ta nie jest łatwo dostępna. Była wydana przez Towarzystwo Miłośników Historii i Zabytków Krakowa jako 67 tom Biblioteki Krakowskiej i oczywiście jest dawno wyczerpana. Namawiam już od dawna Profesora Jerzego Wyrozumskiego, Prezesa Towarzystwa, na wznowienie tej naprawdę interesującej książki.

Zarzuty stawiane Ks. Trzcińskiemu dotyczyły nie tylko jego kwalifikacji naukowych czy dydaktycznych, co było przedmiotem Pana referatu, ale i innych aspektów jego działalności. Przekonałem się, że były one równie niesprawiedliwe.

Andrzej K. Wróblewski:

Do książki Szumowskiego nie udało mi się dotychczas dotrzeć.

Andrzej Staruszkiewicz:

Uderzyło mnie w tym referacie, że pewne sprawy są ponadczasowe. Konflikt między Śniadeckim a Trzcińskim przypomina współczesny konflikt fizyka teoretyka z fizykiem doświadczalnym. Oczywiście różne rzeczy się zmieniły, ale jest to konflikt dwóch mentalności, a ten w ciągu tych dwustu lat w ogóle się nie zmienił. Wtedy to rozróżnienie nie funkcjonowało jeszcze tak jak obecnie. Teraz mamy pojęcie fizyki teoretycznej i świadomie odróżniamy ją od matematyki, natomiast za czasów Śniadeckiego pojęcie fizyki teoretycznej w ogóle nie istniało. Śniadecki był matematykiem, ale występował w roli fizyka teoretyka, nie zdając sobie z tego sprawy. Te teorematy, których Śniadecki się domagał, to w porównaniu z tym, co dzieje się obecnie, było bardzo spokojne, bo jemu chodziło o stosowanie matematycznej mechaniki Newtona do opisu zjawisk. A przecież dzisiaj teoretycy wymyślają nieistniejące wymiary itp. I spekulują w sposób nieporównywalnie bardziej nieodpowiedzialny, niż na to mógł sobie pozwolić Śniadecki. Ale ten konflikt mentalności jest chyba odwieczny i będzie zawsze trwał.

Następna moja uwaga dotyczy terminologii. Zauważyłem, że Trzciński używał słowa „trójgraniec”, które teraz się zgubiło, mimo że jest takie bardzo ładne.

Andrzej K. Wróblewski:

Trzciński próbował wprowadzać do języka polskiego wiele wyrazów. Chwalił go za to, jak wspominałem, Teofil Żebrawski. Karol Estreicher podaje np., że od Trzcińskiego pochodzi słowo „wskrzesiciel”. Jeśli chodzi o spojrzenie Śniadeckiego na fizykę, to było ono różne nie tylko od spojrzenia Trzcińskiego, ale i wszystkich innych ówczesnych fizyków na całym świecie.

Adam Strzałkowski:

Krótki komentarz do tego, co powiedział Profesor Staruszkiewicz. I Śniadecki, i Radwański widzieli fizykę jako sformalizowaną, matematycznie ujętą mechanikę. Mechanika teoretyczna nazywa się zresztą do obecnych czasów po angielsku *applied mathematics*. Za czasów moich studiów wykładali ją matematycy i ja egzamin z mechaniki teoretycznej zdawałem u Profesora Ważewskiego.

Andrzej Pelczar:

Broniąc Trzcińskiego – argumenty są zresztą i słuszne, i przekonujące – nie można w moim przekonaniu atakować Śniadeckiego i nie można mu czynić zarzutu z za-

miaru wykładania fizyki w sposób, jaki prezentował. Był wtedy bardzo młody, nie miał doświadczenia dydaktycznego, ale pewnie jako „młody gniewny” w pewnym sensie wyprzedzał swoją epokę. Zgadzam się, że nie można czynić Trzcinińskiemu zarzutu z jego sposobu podejścia do wykładów fizyki, ale też nie można w zupełnie pejoratywnym tylko sensie mówić o tym, co proponował Śniadecki.

Andrzej K. Wróblewski:

Takie zmatematyzowanie fizyki, jakiego chciał Śniadecki, dokonało się właściwie dopiero w XX wieku.

Michał Kokowski:

Argumenty za dużym dorobkiem Ks. Trzcinińskiego, które podał Pan Profesor, są przekonujące. Uważam jednak, że stanowisko, które Pan przyjął w kwestii matematyki i fizyki, jest niewystarczające. Już od czasów starożytnych, a później w wiekach średnich, astronomię, optykę, statykę itp. traktowano jako nauki pośrednie (tzw. *scientiae mediae*) między fizyką rozumianą w sposób jakościowy a matematyką traktowaną czysto abstrakcyjnie. W naszym rozumieniu są to standardowe działy fizyki. Spór między Śniadeckim i Trzcinińskim toczył się o rozumienie pojęcia fizyki i matematyki.

Andrzej K. Wróblewski:

W XVIII wieku te zagadnienia traktowano jako tzw. „matematykę mieszaną” (ang. *mixed mathematics*) i zajmowali się nimi matematycy. Píše o tym d’Alembert w swym *Wstępie do encyklopedii*.

Alicja Zemanek:

Jestem botanikiem i historykiem nauki. Bardzo interesujący był dla mnie referat Pana Profesora jako wskazówka dla nas historyków nauki, aby nie wierzyć tak bezwzględnie autorom opracowań, lecz sięgać do źródeł dla wyrobienia sobie własnej oceny.

Muszę przyznać się do grzechu w stosunku do Ks. Trzcinińskiego i mam w związku z tym wyrzuty sumienia, ponieważ w opracowaniach na temat historii botaniki na Uniwersytecie Jagiellońskim nie wymieniłam go jako pioniera nauczania systemu Linneusza na krakowskiej uczelni. Znałam prace Chamcówny, a jest jeszcze wcześniejsze źródło Januarego Kołodziejczyka z roku 1936 *Nauki przyrodnicze w działalności Komisji Edukacji Narodowej* (wydane po ukazaniu się I tomu korespondencji Śniadeckiego). Jest tam bardzo ostra krytyka Trzcinińskiego, jego konflikty z innymi profesorami są szczegółowo opisane. Jak pisze Kołodziejczyk,

Trzciniński wyłożył system Linneusza, a zrobił to w sposób niejako „nielegalny”, bo w obrębie zajęć z fizyki. W latach osiemdziesiątych XVIII wieku profesorowie wysyłali do władz Komisji Edukacji Narodowej pytania dla studentów, na które mieli oni odpowiadać w trakcie „popisów”. Profesorem chemii i historii naturalnej był wówczas Franciszek Scheidt, który wykładał botanikę i przedstawił Komisji zestaw pytań na podstawie swoich zajęć. Bez porozumienia z nim Trzciniński zmienił pytania, dodając punkty dotyczące między innymi systemu Linneusza. Stało się to przyczyną ostrego konfliktu między tymi profesorami. Nawiasem mówiąc, Trzciniński był prawdopodobnie dobrze wykształcony w zakresie botaniki, ponieważ na Uniwersytecie w Getyndze uczestniczył w zajęciach Johanna Andreasa Murrraya, ucznia Linneusza.

Teresa Batuk-Ulewiczowa:

Pan Profesor poruszył tu wiele wątków, których Pan później nie rozwinął. Jeden dotyczy pieniędzy. Wiadomo, że konflikt teoretyków z eksperymentalistami dotyczy najczęściej pieniędzy, bo eksperymentalisci potrzebują ogromnych środków do rozbudowy swych gabinetów i prowadzenia eksperymentów, a teoretykom wystarcza tylko karteczka i ołówek.

Jeszcze inny poruszony przez Pana i nierozbudowany wątek to stosunek eksperymentalistów i teoretyków do władzy. Wspomniana była wizyta w Szkole Głównej króla Stanisława Augusta, w obecności którego Ks. Trzciniński miał wykład, niezasłużenie według Chamcówny dobrze oceniony przez króla.

Andrzej K. Wróblewski:

W tym wypadku był konflikt interesów, jeśli chodzi o środki, ale nie miał on charakteru konfliktu między teoretykiem i eksperymentatorem. Śniadecki występował w nim także jako eksperymentator, ponieważ chciał rozbudowywać obserwatorium astronomiczne i rywalizował z Trzcinińskim, który zabiegał o przyrządy dla Gabinetu Fizycznego.

Antoni Kleczkowski:

Bardzo dużo wyniosłem z tego referatu, ale nie będę się nad tym długo rozwodził. Powiem tylko o jednej, moim zdaniem, dla historii nauki zasadniczej sprawie, przytaczając pewną anegdotę, której nie lubi Profesor Białas. Zastanawiałem się, czy te konflikty z Ks. Trzcinińskim wynikały głównie z różnic charakterów, czy też z różnych postaw w stosunku do nauki, trzymania się pewnego nurtu, pewnego sposobu rozumowania i myślenia. Kiedyś ośmieliłem się zadać Profesorowi Białasowi pytanie o sprawę jednostek w fizyce, bo odczuwałem tu pewne niepokoję. A Profesor Białas powiedział mi:

– Proszę Pana, mnie jednostki fizyczne nic nie obchodzą, mnie obchodzi tylko pisanie równań!

W fizyce, ale to będzie też w wielu naukach, jest to wyrazem postawy z jednej strony bardziej fizycznej, z drugiej – bardziej matematycznej. W wielu naukach to występuje, że jedni będą bardziej teoretyzować, a inni będą iść po linii praktyki i doświadczenia.

Julian Dybiec:

Z wielkim zainteresowaniem wysłuchałem referatu. Przed posiedzeniem starałem się dotrzeć do artykułu Mirosławy Chamcówny w „Studiach i Materiałach z Dziejów Nauki Polskiej” poświęconego paszkwilowi *Zakus nad zaciekami Wszechnicy Krakowskiej*, gdyż jest w nim więcej informacji o Trzcinińskim i sporach akademickich niż w dwóch tomach traktujących o historii całego Uniwersytetu w dobie reformy Kollątajowskiej.

Na sprawę Trzcinińskiego można patrzeć z różnych punktów widzenia. Tu najbardziej interesujące jest zdanie Pana Profesora na temat jego dorobku naukowego w zagadnieniach, którymi się zajmował. Czy zdaniem Pana była to rzeczywiście fizyka na poziomie ówczesnej nauki?

Uniwersytet był wtedy w bardzo trudnej sytuacji. Z jednej strony jako Główna Szkoła Koronna dążył do utrzymania swej autonomii, z drugiej Komisja Edukacji Narodowej narzucała swoje stanowisko. Należałoby bardziej wnikliwie, niż to zrobiła Chamcówna, prześledzić dokumenty, jak wyglądały w tym świetle występujące na Uniwersytecie konflikty.

Nie przywiązywałbym zbyt wielkiej wagi do prospektów wykładów. Przeglądając takie prospekty z Uniwersytetu Warszawskiego z początku ubiegłego wieku, czy Wileńskiego z doby studiów Mickiewicza lub z Uniwersytetu Jagiellońskiego w XIX wieku, można stwierdzić, że w spisach wykładów ogłaszano różne interesujące prelekcje, natomiast potem w konfrontacji ze źródłami archiwalnymi i z pamiętnikami studentów okazywało się często, że te wykłady albo się nie odbywały, albo były bardzo marne.

Konflikt Trzcinińskiego ze Śniadeckim wynikał na pewno z odmiennego podejścia do różnych nauk. Śniadecki uważał matematykę za królową nauk i to tak dalece, że postulował, aby profesorowie matematyki otrzymywali wyższe wynagrodzenie. Śniadecki był uważany, zwłaszcza później, za nauczyciela narodu – z jego zdaniem bardzo się liczone, a wypowiadał je zwykle apodyktycznie.

Andrzej K. Wróblewski:

Uważam, że Chamcówna nie przeanalizowała treści fizycznej prac Trzcinińskiego chyba dlatego, że nie miała odpowiedniego przygotowania. Nie znała też historii fizyki, więc nie mogła robić porównania z tym, co działo się

wówczas gdzie indziej. Uznała, że może całkowicie zaufać ocenie Śniadeckiego. Dlatego jej wypowiedzi są tak jednostronne.

Karolina Targosz:

Na pewno na opisany konflikt złożyły się zarówno różnice charakterologiczne, wiekowe, w sposobie pojmowania różnych dyscyplin. Ja sugerowałabym jeszcze spojrzenie na Trzczińskiego jako na człowieka: skoro został kanonikiem krakowskim, to można zadać sobie pytanie, co można o nim powiedzieć jako o tym kanoniku, choćby na podstawie opracowania Łętowskiego, jaki był na tym stanowisku. To może wyjaśnić, czy kalumnie rzucane na niego były spowodowane stosunkami wewnątrz Uniwersytetu, czy też był to człowiek bardzo konfliktowy.

Na zakończenie uczestnicy posiedzenia, działając jako ława przysięgłych, przyjęli przedstawioną przez referenta obronę Ks. Profesora Andrzeja Trzczińskiego, odrzucając stawiane mu przez kolegów, a w ślad za nimi przez historyków zarzuty ignorancji naukowej, nieuctwa i lenistwa.

Postscriptum

Mój referat wywołał ożywioną dyskusję. Jednym z jej wyników było to, że udało mi się dotrzeć do materiałów [P1-P8], do których nie miałem wglądu przed referatem. Za okazaną mi pomoc składam wyrazy wdzięczności Prof. Prof. Julianowi Dybcowi, Andrzejowi Pelczarowi, Adamowi Strzałkowskiemu i Karolinie Targosz.

Lektura tych nowych tekstów nie zmieniła w niczym konkluzji podanej w referacie. Wydaje mi się jednak celowe przytoczenie w tym miejscu, dla kompletności obrazu, kilku nowych informacji.

W pracy [P1] Ks. Franciszek Gabryl, profesor UJ, analizuje filozoficzne poglądy Trzczińskiego. Jego ocena Trzczińskiego jest pozytywna. Pisze np.: „Zapoznawszy się zagranicą z gruntowniejszymi zasadami nauk przyrodniczych, aniżeli to miało miejsce w Głównej Szkole Krakowskiej, szerzył Trzcziński powróciwszy do kraju, w niej zapał uczniów do doświadczeń i do kierunku doświadczalnego w filozofii, o czym świadczy jego «Dyssertacya o wzroście nauk mechanicznych i wyzwolonych» czytana w obecności króla Stanisława Augusta r. 1787 na posiedzeniu Głównej Szkoły Koronnej. W 4 lata później ukazała się nowa jego rozprawa «O wzroście światła przez ducha obserwacyi i doświadczenia»”.

W pracy Gabryla znajdujemy potwierdzenie tego, że Trzcziński dobrze władał językami obcymi, skoro: „...był od r. 1797 kanonikiem penitencjarzem «dla chcących się spowiadać w języku gallikańskim albo Teutońskim», jak sam powiada”.

Łętowski [P2] podaje ciekawą informację, że Trzcziński „wybrał się był raz do Karlsbadu z kompasem w rękę, idąc na przełaj”.

Ze sprawą inspirowanego przez Śniadeckiego anonimowego ataku na Trzcíńskiego i innych profesorów Akademii Krakowskiej możemy się zapoznać z wydanej ostatnio antologii tekstów [P3].

Niestety, okazało się, że powielane za Chamcówną i jej naśladowcami negatywne opinie o Trzcíńskim znalazły się także w *Złotej Księdze Wydziału Matematyki i Fizyki UJ* [P4]. Tak więc możemy tam znów przeczytać, jak to musiano „ratować poziom fizyki i uzupełniać wykłady Trzcíńskiego”:

„...ks. Andrzej Trzcíński [...] profesor fizyki, który właściwie nie dysponował wiadomościami z matematyki wyższej (w każdym razie nie dysponował wiadomościami niezbędnymi dla fizyka) i nie stosował jej w wykładach z fizyki, a nawet posuwał się do twierdzenia, że wykład z fizyki może się obejść bez matematyki wyższej. Powodowało to oczywiście krytykę (i to nawet dość oficjalną) ze strony kolegów profesorów, którzy równocześnie starali się w swoim zakresie naprawiać błędy Trzcíńskiego; jednym z nich był Jan Śniadecki, który w swych wykładach z matematyki omawiał także pewne zagadnienia fizyki, pokazując przy tym, jak należy opierać je na wyższej matematyce” [P5].

„[Katedrą] fizyki kierował do r. 1804 ks. Andrzej Trzcíński, nie mający jednak wystarczających kwalifikacji, który odznaczał się też przykrym, aspołecznym usposobieniem, a jego konflikty z kolegami odbijały się niekorzystnie na finansowaniu jego katedry. Aby ratować poziom nauczania fizyki, zastępowali go w prowadzeniu wykładów astronom Jan Śniadecki [...] oraz Radwański, który założył gabinet fizyczny...” [P6].

Pozostaje mi ponownie wyrazić nadzieję, że obecne opracowanie będzie stanowiło początek rzetelnego przedstawiania postaci Andrzeja Trzcíńskiego i historii fizyki w Akademii Krakowskiej na przełomie XVIII i XIX wieku.

Literatura dodatkowa

[P1] Gabryl Franciszek, *Polska filozofia religijna w wieku XIX*, tom II, Warszawa 1914.

[P2] Łętowski Ludwik, *Katalog biskupów, prałatów i kanoników krakowskich*, tom IV, Kraków 1853.

[P3] *Bicz na akademików krakowskich. Antologia*, oprac. Roman Dąbrowski, Kraków 2003.

[P4] *Uniwersytet Jagielloński. Złota Księga Wydziału Matematyki i Fizyki*, red. Bolesław Szafirski, Kraków 2000.

[P5] Foryś Wit, Mietelski Jan i Pelczar Andrzej, Jan Śniadecki, w: [P4], s. 286.

[P6] Średniawa Bronisław, Strzałkowski Adam, *Historia fizyki w Uniwersytecie Jagiellońskim*, w: [P4], s. 391.

[P7] Szumowski Władysław, *Krakowska Szkoła Lekarska po reformach Kołłątaja*, Kraków 1929.

[P8] Kołodziejczyk January, *Nauki przyrodnicze w działalności Komisji Edukacji Narodowej*, Warszawa 1936.

Lehrbuch der Mathematik

von
Bernhard Friedr. Wörthlich,
königlich Preussischen Oberstweib, des Königl. Oberbau
Departements und der Königl. polytechnischen Akademie
in Berlin Mitglied.

mit sechs, welche sie erkennen, um sie bei einem
andern Bauprojekt zu nutzen

Erste Abtheilung
welche die Perspektive, Statik und Mechanik, Hy-
drostatik, Arithmetik und bürgerliche Bau-
kunst enthält.

Die XXII Kupfertafeln.
Berlin und Straßburg,
bei Gottlieb August Langer
1784.

Inhalt.

Die angewandte Mathematik.	
Perspektive	
I. Allgemeine Grösse	6
II. Von den perspectivischen Parallelismen und Winkeln	7
III. Perspektivische Abbildung bestimmter Längen, Höhen und Flächenräume	14
IV. Perspektivische Kurven zweifacher Krümmung (Cyclographie)	22
V. Die Lage von Schatten (Schlagschatten)	28
VI. Die orthographische Perspektive	32
VII. Von den unvollständigen Aufgaben der Perspektive	40
Zweite Hauptstück. Von der Mechanik überhaupt	
und von der Statik insbesondere	45
I. Allgemeine Begriffe und Grösze der Bewegung	45
II. Von gleichförmiger Fortbewegung	60
III. Von beschleunigter Fortbewegung	67
IV. Von dem Widerstand	78
V. Von dem Widerstand	85
VI. Die Zusammenfassung der Kräfte	88
VII. Gebrauch des Hebels	92
VIII. Die Winde	95
IX. Die schiefe Ebene	96
X. Vom Reiben (Reibung)	100
XI. Die Festigkeit der Materialien	112
XII. Die Festigkeit der Materialien	116
XIII. Von mittelst bewegten Maschinen im Fortschreiten, und von den bewegten Stellen besonders betrachtet. Fortsetzung, mit Zusammenfassung auf die Winde	130
XIV. Vom Krone	143
XV. Vom Silbermetz	144
XVI. Zusammenfassung des vorherigen auf die Winde überhaupt	156
XVII. Die Lage der Erde, und die Festigkeit	160
XVIII. Von der Schwerkraft	167
XIX. Vom Feuer	172
XX. Allgemeine Betrachtung der atmosphärischen Luft, und von Zusammenfassung derselben	177
XXI. Fortsetzung der Schwerkraft	187
XXII.	197

Inhalt.

XVII. Von Maßstäben die durch Ähnlichkeit entstehen werden	191
überhaupt	194
XXIII. Von Ähnlichkeit	194
XXIV. Von ähnlichen Körpern, und besonders von den Körpern	200
XXV. Von der Kraft der Elektrizität und den Eigenschaften derselben	207
Zweite Hauptstück. Die Hydrostatik.	207
I. Allgemeine Lehren vom Gleichgewicht der Kräfte bei Flüssigkeiten	207
II. Von Gleichgewicht fester Körper mit Flüssigkeiten	218
III. Erklärung der spezifischen Gewichtigkeit der Körper durch die beherrschende Flüssigkeit	221
IV. Von Schwimmern der Körper	229
V. Von versinkenden Körpern	234
VI. Von Aufschwimmern (Aerostatic)	236
Viertes Hauptstück. Die Arithmetik.	243
I. Von den Eigenschaften der Zahl überhaupt	243
II. Zahlensysteme und deren Zusammenfassung	248
III. Vom Barometer und Barometrie	254
IV. Höhenmessungen durch das Barometer	265
V. Vom Katheterometer	272
Sechstes Hauptstück. Die bürgerliche Baukunst.	
I. Erklärung	275
II. Allgemeine Regeln der Festigkeit, Dauerhaftigkeit und Schönheit	276
III. Erklärung der verschiedenen Gattungen	277
IV. Von der Bauweise	285
V. Von der Bauweise	288
VI. Von Säulen und andern Wänden und Dächern	298
VII. Von Bögen, Pfeilern, Säulen und Stützen	316
VIII. Von Mauern	322
IX. Von Oefen, Kaminen, Feuerherden und Schornsteinen, u. s. w.	321
X. Von der Einrichtung der Fassaden, Dächern und Gärten, und dem Urberstand	329
XI. Von den Einrichtungen	341
XII. Von der Einrichtung des Hauses zu einem Wohnort	345
und etwas von Wasser	351
XIII. Von den gemeinsten Ordnungsgrößen	357

Die

Inhaltsverzeichnis

Erstes Buch.
Mechanik.

Erster Abschnitt.

Die Orts- und Richtungsfunktionen in der Physik.

§ 1. Vektoren	588
§ 2. Erweiterung des Vektorbegriffs	8
§ 3. Vektoraddition	11
§ 4. Einige weitere Vektoren in der Physik	17
§ 5. Argumente und symmetrische Tensoren	19
§ 6. Das inverse Tensor und Gesetze für die Tensorkomponenten	83
§ 7. Der Einfluß des Tensors σ auf den Vektor \mathbf{W}	86
§ 8. Spezielle Tensoren	40
§ 9. Nachtrag zur Tensorentheorie	538

Zweiter Abschnitt

Analytische Statik.

§ 9. Kräfte und Gewichte	46
§ 10. Hebelgesetze	47
§ 11. Gleichgewicht nicht unverschiebter Systeme bei parallelen Kräften. Der Kraftmittelpunkt	65
§ 12. Der Schwerpunkt	58
§ 13. Das Parabelgramm der Kräfte	66
§ 14. Anwendung. Gleichgewicht auf der schiefen Ebene	71
§ 15. Das Kräftepaar	73
§ 16. Stabile Kräfte an einem starren Körper	78

Dritter Abschnitt

Dynamik.

§ 17. Zeit und Raum	83
§ 18. Gleichwindigkeit und Beschleunigung	86
§ 19. Kraft	91
§ 20. Anwendungen	95
A. Der freie Fall	96
B. Die schiefe Ebene	97
C. Die Wurfbewegung	98
D. Das Pendel	108
§ 21. Hebungskräfte	109
§ 22. Winkelgeschwindigkeit, Winkelbeschleunigung und Drehmoment	107
§ 23. Zentrifugalkraft und Zentrifugalbeschleunigung	114
§ 24. Die Kepler'schen Gesetze und das Gesetz von der Massenabnahme	118
§ 25. Arbeit und Energie	137
§ 26. Einleitung zum Energieprinzip	135
§ 27. Temperatur und Wärmemenge	137
§ 28. Das Energieprinzip und Ergänzungsätze	146

ANGEWANDTE

ELEMENTAR-MATHEMATIK

ERSTER TEIL

MATHEMATISCHE PHYSIK

MIT EINEM HUCH ÜBER MAXIMA UND MINIMA
VON H. WEBER UND J. WELLSSTEIN

BEARBEITET VON

RUDOLF H. WEBER
PROFESSOR IN MÜNCHEN

ZWEITE AUFLAGE
MIT 264 FIGUREN IM TEXT



LEIPZIG UND BERLIN
DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER

1910

Anwendung der Lehre vom Größten und Kleinsten auf die Lehre vom Gleichgewicht und besonders auf die Gesetze der Kapillarität.

§ 53. Statik Flüssigkeit	343
§ 54. Konstruktion des reinen Flüssigkeits	344
§ 55. Scherer System	346
§ 56. Kräfteverhältnisse	347
§ 57. Kapillare Röhren	352

§ 19. Anwendungen der Energiemasse	136
A. Die physikalische oder materielle Ferne	144
B. Anwendungen auf Geom. Der Curvencurve Kreisbogen	167
Einleitung des nächsten Maßsystems	173

Zweites Buch.
Elektrische und magnetische Kräfte.

Vierter Abschnitt.
Elektrizität und Magnetismus.

§ 20. Elektrische Kraft und Elektricitätsmenge	177
§ 21. Elektrische Potentialität und Induktion	181
§ 22. Kreislinien	184
§ 23. Quellpunkte und Quellgerade von Kreislinien	186
§ 24. Das Potential	196
§ 25. Äquivalenz- oder Niveaulinien	200
§ 26. Beispiele	202
A. Funktionale Ladung	203
B. Funktionenmoment	208
C. Elektrische geladene Kugeln	209
D. Kugelmoment	212
E. Leiter für Elektricität	214
§ 27. Homogenes Feld	219
§ 28. Die Ladung eines elektrischen Feldes	221
§ 29. Die Ladung eines elektrischen Feldes	224
§ 30. Elektrische Strom	228
§ 31. Das relative Magnetfeld	231

Fünfter Abschnitt.
Elektromagnetismus.

§ 32. Beziehungen zwischen elektrischen und magnetischen Kräften	234
§ 33. Das Magnetfeld elektrischer Ströme	239
§ 34. Die Induktion magnetischer und elektromotorische Arbeit	260
§ 35. Die magnetische Induktion	264
Magnetochimie	266
Vollinduktion	268
§ 36. Die absoluten Maßsysteme	268
Das elektrodynamische Maßsystem	268
Das elektromagnetische Maßsystem	271

Drittes Buch.

Maxima und Minima.
Von E. Weber und J. Weillstein.

Siebenter Abschnitt.
Geometrische Maxima und Minima.

§ 37. Krümmen	317
§ 38. Maxima und Minima. Analytische Behandlung	323
§ 39. Kreispolynome	326
§ 40. Polygone mit gegebenen Seiten	334
§ 41. Das gleichseitige Dreieck	336
§ 42. Polygone von gegebenem Umfang	338

Viertes Buch.
Optik.

Achter Abschnitt.
Geometrische Optik.

§ 58. Grundgesetze der geometrischen Optik	360
§ 59. Die Umkehrung des geometrischen Lichtweg	364
§ 60. Die ebene oder kartesische Fläche	371
§ 61. Strahlbrechung an einer ebenen Grenzfläche	374
§ 62. Strahlbrechung im Prisma	386
§ 63. Optische Abbildung	389
§ 64. Abbildung durch ebene Grenzflächen	391
§ 65. Brechung an einer Kugelfläche	400
§ 66. Kugelspiegel	411
§ 67. Abbildung durch sphärische Systeme	418
§ 68. Zusammenfassung sphärischer Systeme	421
§ 69. Abbildung durch eine Linse	425
§ 70. Abbildungsmöglichkeiten	427
§ 71. Konstruktion und Berechnung der Abbildung durch einzelne Linsen	429
A. Bestimmung der Brennweite von Linsen	430
B. Optische Instrumente	436
C. Abbildung durch Bündel größerer Öffnungswinkel	440
D. Lichtintensität	447
E. Lichtausbreitung und optische Instrumente	455
§ 72. Dimension des Lichtes	461
§ 73. Brechung im inhomogenen Medium	468

Neunter Abschnitt.
Ebene Wellen.

§ 74. Ebene Wellen	479
§ 75. Interferenz	486
§ 76. Solenoid	492
§ 77. Statische Wellen	494
§ 78. Ausbreitung der Interferenzerscheinungen in der Optik	497
§ 79. Transversale Wellen	504
§ 80. Elliptische Polarisation	510
§ 81. Lichtstrahlen	516
§ 82. Ausbreitung	517
Nachtrag zur Transversaltheorie	520

FIZYKA

JANA POLIKARPA ERXLEBENA
W AKADEMII GETYNGSKIEY FILOZOFII DOKTORA I PRO-
FESSORA, TOWARZYSTW KRÓLEWSKICH: UMIEJĘTNO-
ŚCI I INSTYTUTU NAUK HISTORYCZNYCH W GETYNG-
DZE, EKONOMICZNEGO W ZELII, BATAWSKIEGO
FILOZOFII DOŚWIADCZALNEY W ROTERDAMIE, I BER-
LINSKIEGO PRZYJACIÓŁ NAUK FIZYCZNYCH; CZŁONKA.

Przez

G. LICHTENBERGA

PROFESSORA FIZYKI W AKADEMII GETYNGSKIEY,
WIELU ZGROMADZEN UCZONYCH TOWARZYSZA
Nowemi wynalazkami i najsławniejszemi odkryciami

POMNOŻONA.

Dla pożytku powszechnego

WYDANA.



w KRAKOWIE Roku 1788.

Drukarni Szkoły Głównéy koronnéy.


ZBIOR OSNOWY
CZĘŚĆ PIĘRWSZA FIZYKI.

ROZDZIAŁ I. Wstęp do Fizyki.

§. 1. - 18.

II. Niektóre ogólne uwagi nad ciałami w powszechności.

§. 19. - 39.

III. O Ruchu w ogólności. §. 40. 66.

IV. Statyka i Mechanika. §. 67. 149.

- O Ciężkości ogóln. §. 67. - 73.
- O Dragu i o Śniach Kołowych §. 74. - 91.
- O Środku Ciężkości. §. 92. - 95.
- O Pochylni (Planum inclinatum) §. 96. - 98.
- O Przypierzających Sile ciężkości. (Vis accelerans) §. 99. - 107.
- O Przyczynach ciężkości §. 108. - 113.
- O Wieszalniku. (Pendulum) §. 114. - 116.
- O Uderzaniu się ciał. (collisio corporum) §. 117. - 137.
- O Tarczu. (Fictio) §. 138. - 141.
- O Oporze, (Resistentia) którén ciała cierpią od płynów, w których się ruszają. §. 142. - 149.

V. Hydrostatyka. §. 150. - 179.

- O Równowadze. (Æquilibrium) ciał płynnych między sobą. §. 150. - 162.
- O Równociężni. (Æquipondium) ciał płynnych z ciałami, które się w nich znajdują. Stosowanie do wyznaczania gatunków do ciężaru ciał. (pondus specificum) §. 163. - 179.

ROZDZIAŁ VI. O Działaniach siły przyciągającej, (vis attrahens) w ciałach płynnych.

§. 180. - 201.

Przydałek do tego Rozdziału szóstego po ostatnim § 201.

VII. O Powietrzu. §. 202. - 296.

- Sprężystość i ciężkość powietrza. §. 202. - 215.
- Pumpa Powietrzna, (Anlia pneumatica) §. 216. - 224.
- Dokładniejszy powietrza, roztrzaskanie. §. 225. - 236.
- Przydałek o rozmaitych gatunkach powietrza po ostatnim §. 236.
- Powietrze uważane jako środek rozwiązujący ciała tne. §. 237. - 243.
- Powietrze sztucznie ściśnione. §. 244. - 251.
- Krzywa Rural do przelewiania. (Sypho) §. 252. - 255.
- Ciężkomiernik (Barometrum) i Gęstomiernik (Manometrum) §. 256. - 263.
- Głos. (sonus) §. 264. - 278.
- Zasady Muzyki. §. 279. - 296.

CZĘŚĆ DRUGA FIZYKI.

ROZDZIAŁ VIII. O Świetle.

§. 297. - 416.

- Powszechne uwagi nad widzeniem §. 297. 306.
- Teorie o Świetle. §. 307. - 317.
- Co widzimy przez wzgląd na ciał wielkości, posiad, odległości i t. d. §. 314. - 320.
- Odkakowanie (reflexio) promieni światłych §. 321. - 325.
- Zwierciadło równé. §. 326. - 329.
- Zwierciadło krzywe. §. 330. - 339.
- Łatowanie (refraction) promieni światłych §. 340. - 344. 345. - 347.
- Łatowanie promieni w powierzchniach nachyconych. §. 348. - 361.

Farby

Ryc. 5. Początek spisu treści Fizyki Erxlebena [T12]

- Farby Troygancza szklannego, (Prisma)**
§. 362. - 372.
Jak ciała farby okazują. §. 373. - 382.
O Narzędziach optycznych, o oku i o jego wadach. §. 383. - 392.
Izba ciemna. (camera obscura) §. 393. - 394
Dalekowiślo. (Telescopium) §. 395. - 420.
Szka powiększająca. §. 421. - 423.
Latarnia czarnozigzka. (Laterna magica)
§. 424.
Drobnowidło słoneczne. (Microscopium solare) §. 425.
O Nachyleniu się (inflexio lucis) promieni światłych. §. 426.

ROZDZIAŁ IX. O ciepłe i zimnie.

- §. 427. - 494.
O Ogniu w ogólności. §. 427. - 428.
Powiększanie ciał przez ogień. §. 429. - 423.
Marznięcie (Congelatio) ciał płynnych i rostopianie starych. (Fusio) §. 424. - 430.
Pary. (Vapores) §. 431. 432.
Przanie (ebullitio) ciał płynnych. §. 435-436.
Rozżarzenie i płomień. §. 437. - 447.
Dalsze rozkładanie ciał przez ciepło. §. 448. 450.
Cieplomierz. (Thermometrum) §. 451. - 466.
Działanie ciepła i zimna na Ciężkomierz. §. 467. - 468.
Cieplomierze i Ogniomierze kruszcowe. (Pyrometrum) §. 469. - 473.
Początek ciepła. §. 474. - 469.
Przyrodzenie ognia. §. 480. - 483.
Udzielanie się ciepła. (communicatio),
§. 484. - 494.
Wzór krótki teorii Pana Crawford o ogniu.
§. 494b.) - 494g.)

X. O Płynie Elektrycznym. (Fluidum electricum)

- §. 495. - 552.
Wyobrażenia pierwiastkowe o Elektryczności. (Electricitas) §. 495. - 507.
Przy-

Przyciąganie i odpychanie Elektryczne.

- §. 508. - 522.
Elektryczność przeciwna. §. 523. - 527.
Światło Elektryczne. §. 528. - 524.
Elektryczność z wypróbnionym z powietrza przestworom spowinowacona.
§. 525. - 527.
Inne działania Elektryczności na zmysły nasze, i sama Elektryzowanie. (Electricisatio)
Wzruszenie Elektryczne (Commutio electrica)
§. 528. - 538.
O Elektroforze. §. 538b.) - 538f.)
Zgęszczalnik (Condensator) Pana de Volta.
§. 538g.) 538k.)
Teorya Elektryczności. §. 539. - 549.
Teorya Zgęszczalnika, Flaksy Pana de Kleist i Elektroferu. §. 549. b.) 549. n.)
Elektryczności szczególne. §. 550. - 552.

ROZDZIAŁ XI. O Sił Magnetyczny.

- §. 553. - 570.
Przyciąganie i odpychanie Magnesu. (Attractio & repulsio Magnetis) §. 553. 557.
Sztuczne Magnesy. §. 558. - 564.
Teorya Magnesu. §. 565. - 570.
O Punkcie obojętnym (Punctum indifferens) i o punkcie gorącym. (punctum culminans) §. 570b.) i 570c.)

XII. O Budowli Świata i ziemi w powszechności.

- §. 571. - 670.
Zasady pierwiastkowe Astronomii i Geografii. §. 571. - 582.
Wyznaczenie dokładniejsze postaci ziemi. (Figura Telluris) §. 583. 589.
Rozporządzenie Budowli Świata, i układ jego. (Systema mundi) §. 590. - 593.
Rocznokrag, (Ecliptica) Pory Roku, odmiany dni i t. d. na Ziemi. §. 594. - 625.
O Słońcu. §. 626. - 628.
Bliższe rozważanie dróg ciał Niebieskich, wielkość ich i t. d. §. 629. - 625.
Jak nam się okazują rąchy Planet.
§. 626. 627.
O Xigły-

- O Xiężycu. §. 623. - 634.
 O Xiężycach (Satellites) innych Planet.
 §. 635. - 638.
 Rozważanie dokładniejsze Planet.
 §. 639. - 643.
 O Kometach. §. 644. - 646.
 Nieco o zmysłowych wystawieniach Budo-
 wli Świata i o rachunku Astronomicznym
 §. 647. - 657.
 Przyczyny ruchów ciał Niebieskich. §. 658. -
 665.
 O Gwiazdach. §. 666. - 670.
XIII. O Ziemi w szczególności.
 §. 671. - 792.
 Powierzchnia ziemi w całości uważana,
 (Superficies Telluris) §. 671. - 672.
 O Morzu. §. 673. - 677.
 O Nierównościach na Lądzie. §. 678. - 686.
 O Wodach pomniejszych na ziemi. §. 687.
 698.
 O Wnętrznem utożeniu ziemi. (Interior
 Terrae structura) §. 699. - 703.
 O Kierowaniach Magnesu ku Biegunom
 świata. (Poli Mundi) §. 704. - 710.
 O Powietrzokrągu (Atmosphæra) i powsta-
 jących na nim poruchach. §. 711. - 719.
 O Ustępie i wylewie Morza, (Æstus ma-
 ris) czyli o burzeniu się morskiem.
 §. 720. - 726.
 O Wodnych Jawiskach (Phænomena) w
 Powietrzu, czyli o Meteorach §. 727. - 745.
 O Piorunach. §. 746. - 756.
 O Innych linących się Jawiskach nadzi-
 mnych. §. 757. - 760.
 O Porach czasu i odmianie ich po ró-
 żnych ziemi częściach, i w różne pory
 roku. §. 761. - 772.
 Nieco także o powstaniu świata, a w
 szczególności ziemi i o odmianach, które do-
 tego są lub były przywiązane. §. 773. - 792.

KONIEC OSNOWY.

CZĘŚĆ



CZĘŚĆ PIĘRWSZA
 F I Z Y K I,
 ROZDZIAŁ PIĘRWSZY.

W S T Ę P

§. I.

Ciała, któremi zawsze otoczeni ieste-
 śmy, tak rozmaite na nas wywierają
 działania: iż pilne onychże uważanie nie
 może nam zaiste wielkiego nie przyno-
 sić pożytku. Znacznego tych Ciał mno-
 stwa codziennie używać musimy na utrzy-
 mywanie życia naszego, i wiele jest mię-
 dzy niemi takich, które bezprzestannie
 działają na nas, pomimo wolę naszą. Po-
 rzędne rozmaitych ciał używanie czyni
 nam życie miłsze i wygodniejsze. Inne
 zaś ciała mogą nam być wielorakim sposo-
 bém szkodliwe. Rzetelne więc i dokładne
 Ciał poznawanie musi mieć bez wątpienia

A

wielki

Ryc. 7. Zakończenie spisu treści Fizyki Erxlebena [T12]

D Y S S E R T A C Y A.

O Używaniu Lekarskim Elektryczności
Na Posiedzeniu Publicznem

KTORE

SZKOŁA GŁÓWNA KORONNA COROCZNIE SKŁADAĆ ZWYKŁA.
na Jmienińny

N A T G A S N I E T S Z E G O

STANISŁAWA AUGUSTA

DOBROCZYNNEGO NAUK OPIEKUNA

przez

*M. Andrzeja Trzcinskiego w Akademii Kra-
kowskiej Filozofii, w Straoburgskiej Medycyny Do-
ktora, w Szkole Głównej Koronnej Fizyki Expe-
rymentalnej Profesora*

W Sali Jagiellonskiej

Dnia 14. Maja R. P. 1787.

C Z Y T A N A.



w Krakowie. 1787.

w Drukarni Jgnacego Grebla Typografa i Bibliopoli J. K. Mci.

D Y S S E R T A C Y A

O Wzroście Nauk Wyzwolonych i Mechanicznych przez
ducha Obserwacyi w Europie, o pożytkach i wygodzie
ich w Społeczności, i o stosowaniu onychże do potrzeb
Kraju Oczystego

Wiekopomney Pamiątce

NAYPOŻĄDANSZEY OBECNOSCI

NAYGASNIEYSZEGO

STANISŁAWA AUGUSTA

DOBROCZYNNEGO NAUK OPIEKUNA

Na Publicznem Posiedzeniu

Szkoły Główney Koronney

w Sali Jagiellońskiej

P O S W I Ę C O N A



z Figurami na miedzi wyrzniętymi.

w Krakowie Roku 1787.

w Drukarni Jgnacego Grebla Typografa i Bibliopoli J. K. Młi.

R O Z B I O R

U W A G

SZKOŁY MATEMATYCZNEY

NAD PROPOZYCYAMI FIZYCZNYMI

Gdzie się mieści usprawiedliwienie obwinio-
nego od tej Szkoły, żądanie iego, i roz-
sadek nad nowem Piśmem, ktorego tytuł:
Urywek z Bicza kręconego w Krakowie.

PRZEZ PRZYJACIELA PRAWDY.



W W A R S Z A W I E

W P. DUFOUR Konfysl Nadwor: Druk: J. K. Mei i
Rzpltey, Dyrektora Druk: Korp: Kad:

M. DCC. LXXXIX.