

## Planimetry polskie i ich wynalazcy.

(Ciąg dalszy; p. № 21 r. b., str. 247).

### Planimetr Majewskiego.

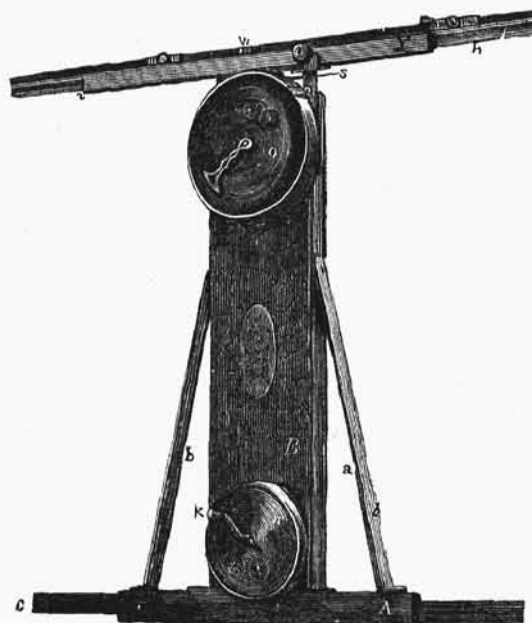
Planimetry, o których wypadło nam wspominać przy opisie pomysłu BARANOWSKIEGO, mierzą powierzchnie figur przez prowadzenie po ich obwodzie ruchomego ostrza. Jedy-ny z wymienionych, planimetr WESTFELDA, mierzący powierzchnie przez rozkładanie ich na pierścienie współśrodkowe, należy do oddzielnej grupy, która obejmuje także przyrządy, rozkładające powierzchnie figur na inne części składowe, jak kwadraciki lub bardzo wąskie paski.

Najprostszymi z tych przyrządów są taflę przezroczyste, szklane lub rogowe, z wyrytą na nich gęstą siatką o okach kwadratowych. Zmudne wszakże obliczanie kwadratów, mieszczących się wewnątrz obwodu danej figury, a zwłaszcza ocenianie wielkości cząstek kwadratów przy obwodzie, nie daje zwykle wystarczającego przybliżenia.

Ścisłym już okazał się planimetr nitkowy OLDENDORP'A, złożony z szeregu nitki równoległych, naciągniętych w ramce, odległych jedna od drugiej na pewną nader małą jednostkę długości. Ramka z nitkami, nałożona na rysunek, rozkłada powierzchnię na szereg pasków, których długość ogólna daje powierzchnię figury. Dla szybszego mierzenia tej długości, zbudował OLDENDORP cyrkiel z obrotomierzem, na którym odczytywać można rozwartość nóżek.

W planimetrze obmyślanym w r. 1844, BEUVIÈRE zastąpił nitki taflą szklaną, z wyrytym na niej szeregiem linii równoległych, przeciętym w środku przez wspólną prostopadłą. Tafla może być przesuwana wzdłuż prawidła równoległego do szeregu wyrytych na niej linii, tak aby wspólna prostopadła schodziła się kolejno z początkiem i końcem każ-

Francyi, mierząc powierzchnie, wprowadziło mniej szybko, ale

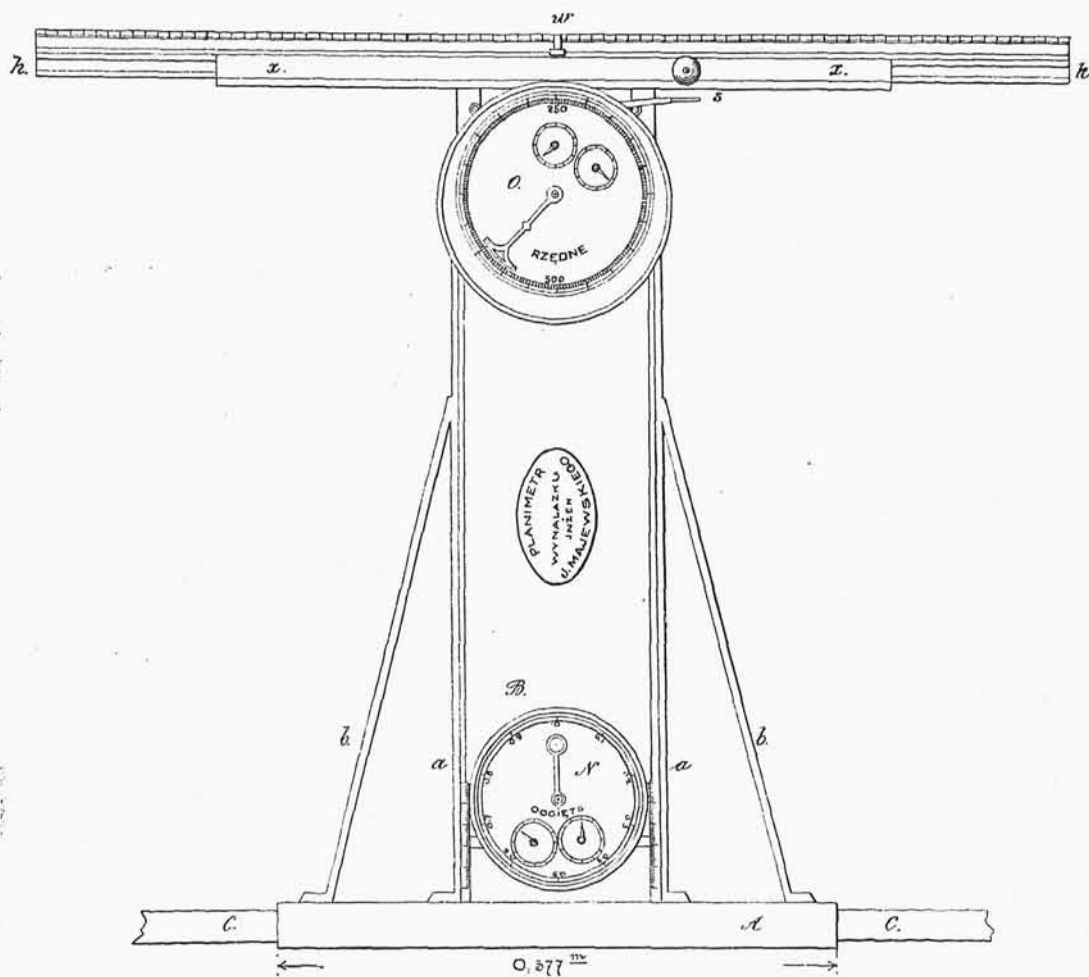


Rys. 16.

za to ściślej, niż znane podówczas planimetry z ostrzem ruchomym.

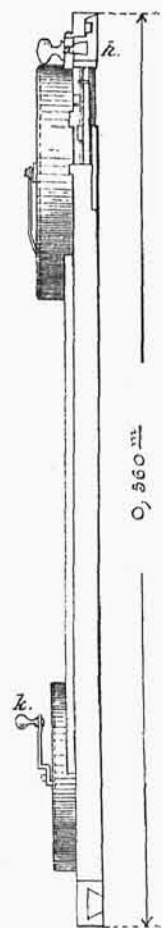
Plan.

Widok z boku.



Rys. 17.

( $\frac{1}{3}$  wielkości nat.)



Rys. 18.

dego paska, a kolejne długości pasków mierzy i sumuje obrotomierz. Planimetr BEUVIÈRE'A cieszył się powodzeniem we

Szereg przyrządów, mierzących powierzchnie przez rozkładanie ich na bardzo wąskie paski, zamyka najwięcej z nich

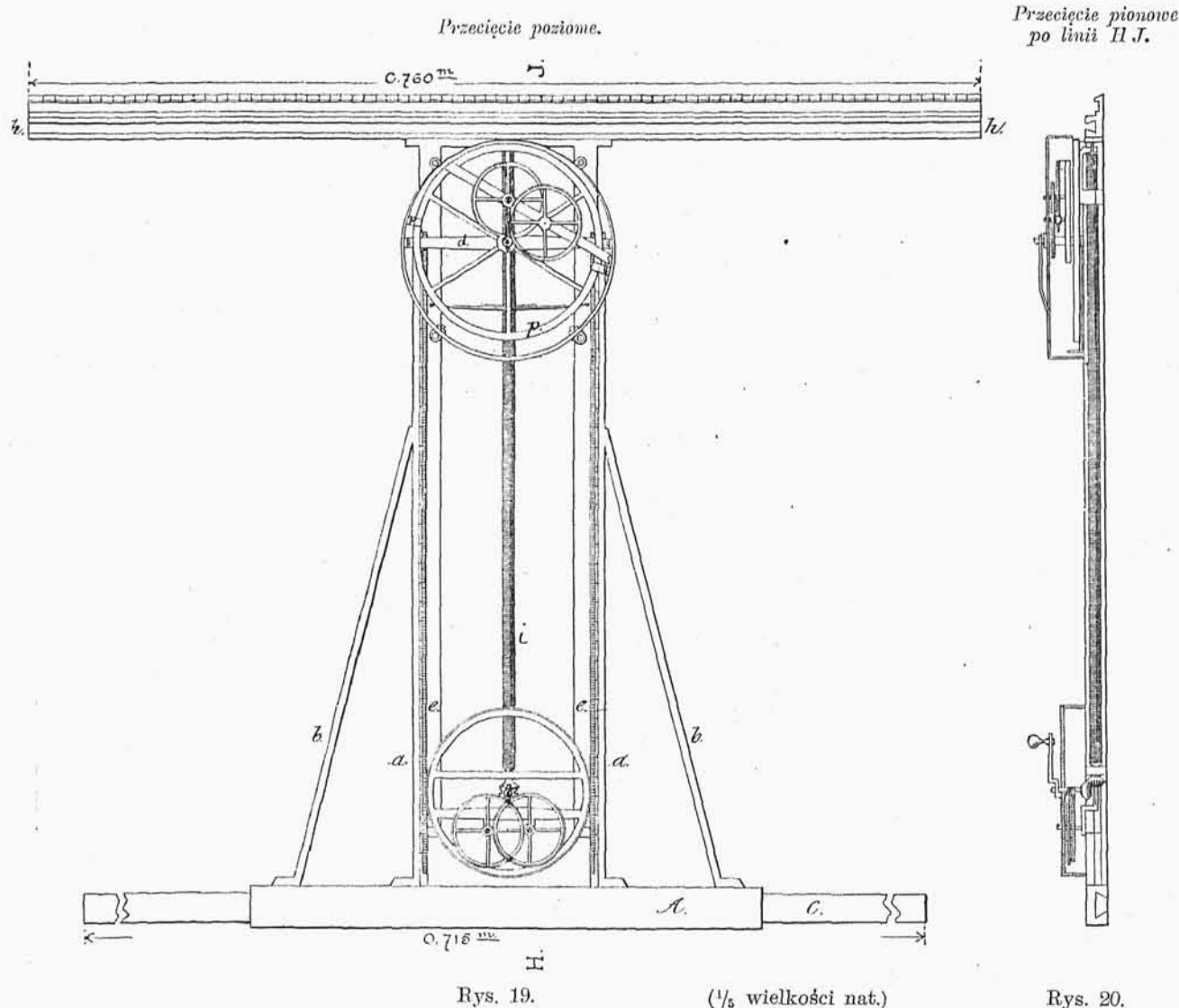
udoskonalony, planimetr inż. JULIANA MAJEWSKIEGO z Warszawy. Przyrząd ten okazywany był na Wystawie Przemysłowej w Petersburgu w r. 1870, a odznaczony medalem złotym na Wystawie Wiedeńskiej w r. 1873. Wynalazca nazwał go *planimetrem dzielącym*, gdyż służy nie tylko do mierzenia powierzchni, ale i do dzielenia ich na dowolne części.

Planimetr MAJEWSKIEGO (rys. 16) składa się z dwóch części: nieruchomej, oznaczonej literami *Aaabb* (rys. 17 i 19), która za pomocą liniału *cc*, opatrzonego w kołce, może być przytwierdzana do deski rysunkowej — i z części ruchomej *NBOhh*. Tę ostatnią wprawia w ruch korbka *k* (rys. 18), obracająca przez pośrednictwo kółek (rys. 19 i 20) śrubę stałą *z*. Śruba przechodzi przez mutrę w pręcie poprzecznym stałym *d* i obrotem swym posuwa w górę całą ruchomą część przyrządu. Każdy obrót całkowity korbki *k* odpowiada jednemu krokowi śruby, równemu jednostce podziałki planimetru ( $\frac{1}{5000}$  pręta). Liczby tych obrotów podają skazówki, umieszczone na tarczy *N*.

re nastawiać można na początek i koniec każdej rzędnej, wprowadzanej w rachunek. Podczas przesuwania prawidła *xx*, koło *p* obraca się i skazówka pokazuje na tarczy *O* długość przesunięcia. Gdy chcemy prawidło *xx* przesunąć z powrotem, dla zmierzenia nowej rzędnej, wtedy naciskamy drążek *s*, odsuwający koło *p* od prawidła *xx* i skazówki na tarczy *O* podczas tego przesunięcia pozostają w spoczynku. Brzeg prawidła *xx* dotykający koła *p*, obłożony jest cienką skórą, dla wzmocnienia tarcia.

Jeżeli paski są prostokątami, przyjmuje się za rzędne ich podstawy. Jeżeli są trapezami, wtedy za rzędne bierze się ich podstawy średnie, mierząc je w połowie każdego obrotu korbki *k*.

Na rys. 21 podaną została kopia fotodrukowa rysunku wykonanego przy użyciu planimetru MAJEWSKIEGO. Powierzchnia, zawarta między obwodami trzech kół mniejszych a obwodem koła większego, wewnątrz którego koła mniejsze się mieszczą, podzieloną została na tym rysunku na



Rys. 19.

( $\frac{1}{5}$  wielkości nat.)

Rys. 20.

Ile razy trzeba obrócić korbkę *k*, aby górny brzeg części ruchomej planimetru, od swej styczności ze spodem obwodu mierzonej powierzchni, przeszedł do styczności z wierzchołkowym punktem tegoż obwodu, na tyle pasków równoległych poziomych, mających każdy jednostkę planimetryczną, t. j.  $\frac{1}{5000}$  pręta wysokości, dzieli się mierzoną powierzchnię. Napis na tarczy *N* nazywa te wysokości odciętami, z powodu oparcia przez wynalazcę pierwotnego opisu działania przyrządu, na wzorze SIMPSONA (którego planimetr ten jest niejako mechanicznym urzeczywistnieniem), odnoszącym się do podziału powierzchni na paski, liniami pionowymi. Tym sposobem, przy położeniu planimetru, jak na rys. 16 — 20, to jest przy podziale na paski liniami poziomymi, odcięte są pionowe a rzędne poziome.

Kolejne rzędne, t. j. długości pasków sumuje koło *p*, umieszczone pod tarczą *O*, wprawiane w ruch tarcie prawidła *xx* (rys. 17), ruchomego wzdłuż liniału *hh*. Prawidło *xx* ma u góry, w pośrodku swej długości umieszczone ostrze *w*, któ-

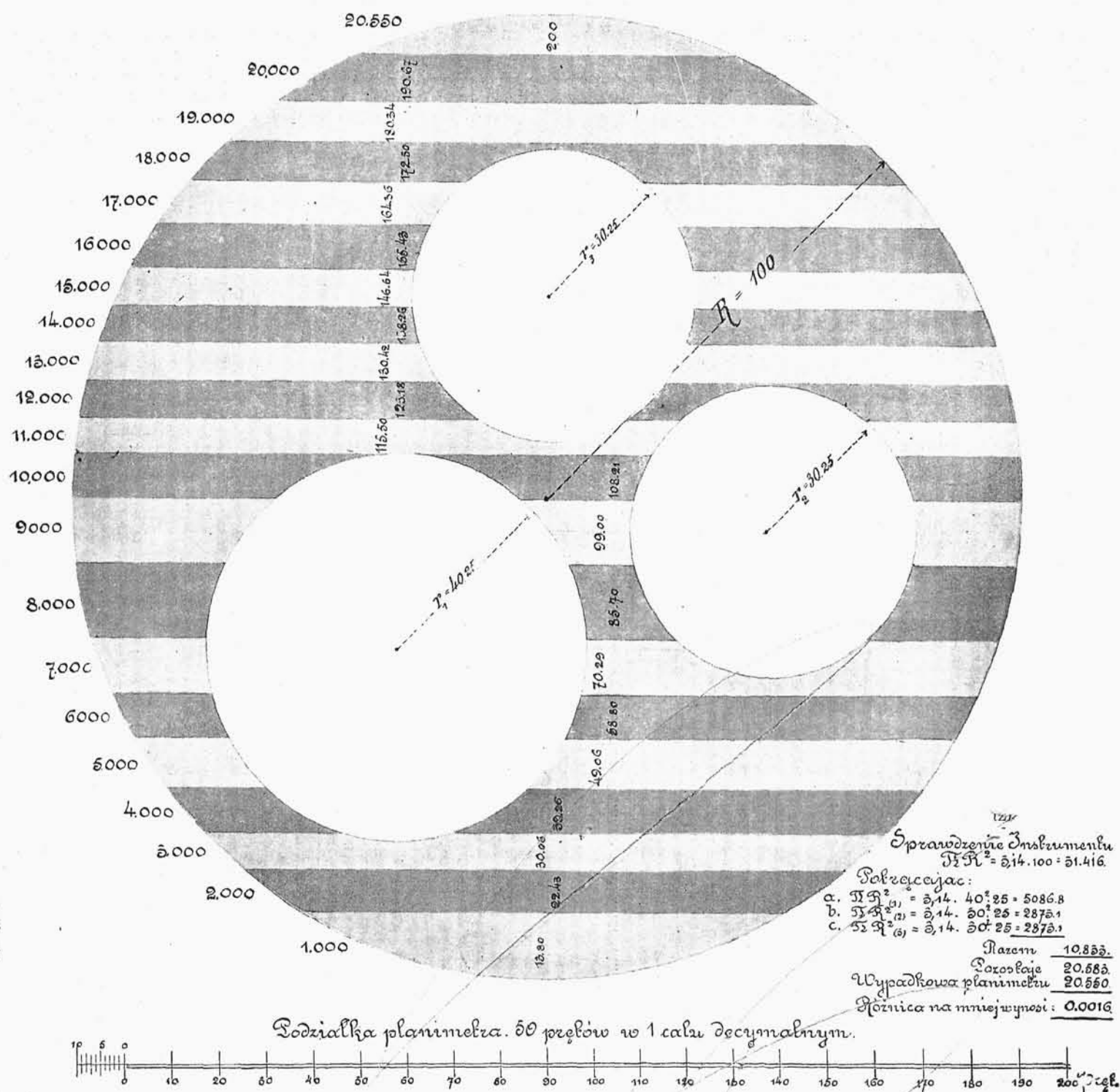
reści po 1000 jednostek kwadratowych planimetru każda. Podziałka planimetru ( $\frac{1}{5000}$  pręta) narysowana jest u spodu. Sumowane od spodu wysokości pasków, mających każdy 1000 jednostek kw. powierzchni, wypisane są w poprzek, a sumowane także powierzchnie pasków — po lewej stronie wielkiego koła.

Obliczając całą tę powierzchnię geometrycznie, otrzymał wynalazca różnicę, wynoszącą:  $20583 - 20550 = 33$ , czyli w stosunku do powierzchni mierzonej  $\frac{33}{20583} = 0,0016 = \frac{1}{624}$ .

Planimetr BEUVIER'A daje przeciętnie różnicę  $\frac{1}{400}$  a AMSLER'A  $\frac{1}{200}$ , przy obliczaniu powierzchni na planach mierniczych.

Planimetr MAJEWSKIEGO służy także do kreślenia podziałek na rysunkach, oraz do odtwarzania w naturalnej wielkości różnych miar długości, przyczem w jednostkach planimetru: 1 centymetr = 11,58, 1 cal polski = 27,78, 1 cal ang. = 29,40, 1 cal reński 30,272.

Inż. MAJEWSKI, uczeń PANČERA, pracował przy budowie



Rys. 21.

Zjazdu oraz przy sporządzaniu projektów mostów drewnianych i żelaznych na Wiśle, wodociągu w Warszawie i innych robót. Otrzymał w r. 1849 stopień inżyniera, rozpoczął służbę rządową, jako inżynier powiatowy w Prasnyszu, gdzie między innymi w r. 1857 sporządził projekt uszlusowania rzeki Orzyc. W r. 1858 powołany przez Kierbedzia na stanowisko starszego inżyniera przy budowie mostu Aleksandrowskiego, projektował i budował most tymczasowy i równie pochyłą od strony Pragi. W r. 1864, wspólnie z inż. Spornym i Surzyckim, sporządził projekt kanalizacji i wodociągu w Warszawie. Po ukończeniu budowy mostu zajął stanowisko inżyniera gubernialnego w Warszawie, na którym pozostaje, zawsze pełen energii i zapału do prac technicznych. Oprócz budowy dróg bitych i robót bieżących, zajmował go także projektowanie i budowa mostu żelaznego na Prośnie w Kaliszu, a później do ostatnich lat — różnych budowli i urządzeń zakładu kąpielowego w Ciechocinku.

W naszym piśmiennictwie technicznym brał żywy udział, należąc do grona redakcyjnego *Dziennika Politechnicznego* braci MARCZEWSKICH, w którym ogłosił wyczerpujące opisy prac PANCERA: przy budowie Zjazdu<sup>1)</sup> i projektowaniu wodociągu w Warszawie<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Opis budowy Zjazdu w Warszawie z Krakowskiego Przed-

ciągu w Warszawie<sup>3)</sup>. W dawnym *Przeglądzie Technicznym* z r. 1867 podał opis budowy mostu w Kaliszu<sup>4)</sup>, a w *Przeglądzie Technicznym* obecnym pisał o drogach bitych w Królestwie<sup>5)</sup>, o wodociągach w Settons<sup>6)</sup> i o komunikacjach wodnych w Królestwie<sup>7)</sup>. *Encyklopedia Rolnictwa* dawniejsza (1873—1879) podała jego pracę o młynach i młynarstwie. Drukował także pomniejsze artykuły w „Tygodniku Ilustrowanym” i „Gazecie Warszawskiej” i wydał w r. 1869 Mapę Gubernii Warszawskiej z siecią komunikacyjną.

(C. d. n.).

Feliks Kucharzewski.

miejsca (od Zamku do Wisły), z 8 tabl. rys. *Dziennik Politechniczny* 1862.

<sup>2)</sup> Pogląd na wodociąg w m. Warszawie, z 15 tabl. rys. *Dziennik Politechniczny* 1862.

<sup>3)</sup> Most żelazny w m. Kaliszu, z 2 tabl. rys. *Przegląd Techniczny* 1867, t. III.

<sup>4)</sup> O drogach w Królestwie Polskim, ich budowie i utrzymaniu. *Przegląd Techniczny* 1877, wrzesień.

<sup>5)</sup> Wodociąg w Settons, zasilający podczas lata rzekę Yonne we Francji i kilka słów w sprawie rozwinęcia spławu na rzece Orzyc, w Królestwie Polskim, przez zużytkowanie w tym celu wodociągu istniejącego w Drądzewie. *Przegląd Techniczny* 1889, maj i czerwiec.

<sup>6)</sup> Komunikacje wodne w Królestwie Polskim, ich obecny stan i warunki dalszego rozwoju. *Przegląd Techniczny* 1890. Lipiec i sierpień.