

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LI.

Warszawa, dnia 7 sierpnia 1913 r.

Nr 32

TREŚĆ. Kucharzewski F. Piśmiennictwo techniczne polskie [c. d.]. — Porębski E. Młoty mechaniczne [dok.]. — Wiadomości techniczne i przemysłowe. — Krytyka i Bibliografia. — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

Architektura. W kwestyi rozszerzenia Rzymu. — Rach budowlany i Rozmaitości.

Z 13-ma rysunkami w tekście.

PIŚMIENNICTWO TECHNICZNE POLSKIE.

III. Mechanika.

(Ciąg dalszy do str. 391 w Nr 29 r. b.)

Ostatnie czasy (1875 — 1912).

Ze wszystkich piszących u nas o mechanice i maszynach, w ciągu poprzednio omawianego okresu, najwięcej prac zostawił inż. Jan Pietraszek (ur. r. 1830, zm. r. 1880). Jakkolwiek pisać zaczął jeszcze w r. 1852, tu dopiero mówimy o jego pracach, gdyż najważniejsze z nich ukazały się w latach 1873 i 1878. Były uczeń szkoły techn. krak. i instytutu politechn. w Wiedniu, Pietraszek pracował w zarządzie żeglugi parowej w Warszawie a w latach 1862—1869 był dyrektorem fabryk tejże żeglugi. Pisał najpierw o szkołach, w których się kształcił, i podał w *Bibl. Warsz.* „Rys historyczny szkoły technicznej w Krakowie od r. 1834 do r. 1852” (r. 1852, t. III i r. 1853, t. III), „Instytut politechniczny w Wiedniu” (r. 1853, t. I). Opisywał tamże „Stary ratuszowy zegar w Ołomuńcu” (r. 1853, t. I). W *Księdze Świata* pomieścił artykuły: „Mechanika popularna” (r. 1856), „Zakłady żeglugi parowej na Solcu w Warszawie” (r. 1857); a w *Gaz. roln. przem.* „Maszyna parowa do drenowania pól i zakładania sączek, wynaleziona przez inż. Jana Fowlera i zbadana przez pp. Ransome i Sims” (r. 1856), „Kilka słów o kotłach i maszynach parowych w zastosowaniu do przemysłu gospodarczego” (r. 1857).

W *Dzienniku Politechnicznym* braci Marczewskich podał Pietraszek krótki ale ściśle techniczny artykuł „O tartakach w ogólności a w szczególe o tartaku parowym wystawionym w Wilanowie” (r. 1861) z tablicą rysunków. Pod tytułem „Mechanika Rolnicza”, podawał w *Gaz. Roln.* w latach 1870—1872 opisy najnowszych maszyn i narzędzi, a nadto zamieścił: „Historia maszyny parowej” (r. 1876), napisane wspólnie z Bronisławem Marczewskim, „Kilka słów o dymochłonach ze względu na oszczędność materiałów opałowych” (r. 1871), wreszcie „O eksplozji kotłów parowych w gorzelniach; z powodu wypadku w Popnie i Bogusławicach” (r. 1874). W *Gazecie przem. rzem.* podał artykuły: „Co należy rozumieć przez siłę konia parowego”, „Człowiek parowy”, „Tachometr Praussa”, „Kopiowanie rysunków i drnków”, „Smoczek (insektor) Giffarda” (r. 1872), „Niektóre uwagi praktyczne o maszynach parowych”, „O eksplozji kotłów parowych”, „Ulepszona maszyna parowa inż. Marchenta w Londynie” (r. 1873), „Historia żniwiarek i kosiarek” (r. 1874), „Żniwiarka Lublinianka p. Ferdynanda Meyznera z Lublina” (r. 1875), „Maszyna parowa dwutłokowa” (r. 1876). Niepodobna wymienić tu wszystkich artykułów Pietraszki, dotyczących maszyn parowych i rolniczych. Pomieścił ich wiele w kalendarzach Ungra i Jaworskiego, w latach 1856—1865. Wydał także wspólnie z Ludwikiem Suchodolskim „Przewodnik dla ziemian posiadających maszyny i narzędzia rolnicze”¹⁾ oraz broszurki: „O eksplozji kotłów parowych”²⁾, „O własnościach fizycznych powietrza” (podług Jeannela)³⁾.

Wobec istniejących już od ćwierci wieku przeszło dróg żelaznych w kraju, odczuwano wtedy silnie potrzebę przewodnika dla maszynistów, obszerniejszego od wzmiankowanej książeczki Gregory'ego, i dyrekcyja dr. żel. W.-W. i W.-B. wyrobiła u rady zarządzającej fundusz na wydanie podobnej

książki, a jej ułożenie poleciła Pietraszkowi, będącemu wtedy urzędnikiem wydziału mechanicznego tychże dróg. W r. 1873 wyszedł „Przewodnik praktyczny dla użytku maszynistów i ich pomocników na drogach żelaznych”⁴⁾. Po krótkim wstępie, obejmującym wiadomości historyczne o maszynie parowej i o jej zastosowaniu do dróg żelaznych pod postacią lokomotywy, w rozdziale pierwszym mowa jest o parze i sposobie jej zastosowania do poruszania maszyn. W rozdziale drugim autor, wyliczywszy wszystkie składowe części parowozu, opisuje każdą po szczególe, objaśniając jej działanie, budowę i t. p. Dwa następne rozdziały, najlepiej opracowane, traktowały o ruchu parowozu i o wypadkach zdarzyć się mogących podczas jazdy, a trzy ostatnie, mieszczące w sobie treściwie zebrane wiadomości o telegrafach i dawaniu sygnałów na drogach żelaznych, o budowie wierzchniej tych dróg, o dworcach, stacjach wodnych, remizach i warsztatach mechanicznych, uzupełniały stosownie i pożytecznie całość książki. W dodatkach pomieścił autor przepisy i rozporządzenia rządowe, dotyczące bezpieczeństwa kotłów parowych, zbiór tablic i wzorów potrzebnych przy obliczeniach technicznych, mniej tu potrzebną statystykę dróg żelaznych, wreszcie słowniczek wyrazów technicznych, polskich, francuskich i niemieckich, opracowany dość pobieżnie. Styl autora był nieco ciężki a co do słownictwa nie obyło się bez niendanych nowotworów, jak: dymotraw, iskrochron, koło zamachowe, paromierz, parotrwały, śladomiar, śladokrąg i t. p. Pomijając te usterki, książka opracowana była starannie i sumiennie i przyniosła pożytek.

Wspólnie z Bronisławem Marczewskim i Antonim Strzeleckim opracował Pietraszek książkę: „Żniwiarka, jej historia, budowa i użycie. Podręcznik dla techników i rolników”⁵⁾. Obejmowała następujące rozdziały: 1) historia żniwiarek, 2) budowa żniwiarek, 3) opis celniejszych żniwiarek i kosiarek, 4) konkursu żniwiarek i kosiarek, 5) użycie żniwiarek, 6) ceny żniwiarek, 7) literatura żniwiarek. Rzecz cała napisana przystępnie i jasno, językiem poprawnym. W podanej na końcu „literaturze żniwiarek” przytoczono „cenne artykuły o żniwiarkach T. Rylskiego, profesora w Dublanach”, sprawozdanie z wystawy warszawskiej r. 1874, drnkowane w *Wieku*, wreszcie artykuł „Historia żniwiarek” Pietraszki, podany w *Gaz. Przem. Rzem.*

W r. 1875 zaczął Pietraszek wydawać zeszytami popularny podręcznik mechaniki. Ostatnie zeszyty wyszły w r. 1878, zamykając obszerną całość p. t.: „Mechanika popularna, czyli podręcznik dla inżynierów, budowniczych, mechaników, maszynistów i techników w ogólności, tudzież dla gospodarzy wiejskich i do wykładów w szkołach przemysłowo-rzemieślniczych...”⁶⁾. Wykład składa się z dwóch części: teoretycznej i praktycznej. Część teoretyczna obej-

¹⁾ Warszawa 1871, 16°, str. 41.

²⁾ Warszawa 1878, 16°, str. 24.

³⁾ Warszawa 1874, 16°, str. 37.

⁴⁾ ...opracował Jan Pietraszek, inżynier mechanik. Warszawa 1873, 8°, str. XXXIV i 606, figur w tekście 191 i mapa dróg żel.

⁵⁾ ...opracowali: Jan Pietraszek, inż. mechanik, b. dyrektor fabryki maszyn, b. członek Rady Przemysłowej przy b. Komisyi Rządowej Spraw Wewn. i Duch. w Król. Polskiem, Bronisław Marczewski inż. kom., członek b. Tow. Rolniczego, i Antoni Strzelecki, b. uczeń Akad. Roln. w Pruszkowie, właściciel *Biblioteki Rolniczej* (z 42 drzeworytami). Warszawa 1875, 8°, str. 216.

⁶⁾ ...opracował podług najlepszych źródeł Jan Pietraszek, inżynier-mechanik. Warszawa 1878, 8°, str. 696 z 602 drzeworyt. w tekście.

muje zasady matematyki elementarnej, statyki, wytrzymałości materiałów, dynamiki, hydrauliki, aeromechaniki oraz nauki o cieple. Starannie dobrane przykłady przyczyniły się do jasnego przedstawienia rzeczy a dodane wzory i tablice mogły w potrzebie zastąpić częściowo specjalne podręczniki. Praktyczna część dzieła obejmowała rozdziały traktujące: o kotłach parowych, przyrządach do nich należących, częściach składowych maszyn, maszynach wodnych, powietrznych i parowych, wiatrakach, siłę zwierzej, środkach transportowych, na lądzie i na morzu, młynach i olejarniach, maszynach służących do obróbki drzewa i metali, ogrzewania, przewietrzania i oświetlenia, wreszcie o przemyśle rolnym i maszynach rolniczych. Tę istotną encyklopedię opracował autor sumiennie i treściwie, wykładając jasno, przy użyciu starannie dobranej słownictwa. Autor nie szukał nowych wyrazów, używając po większej części powszechnie przyjętych i nie czysto polskich a w wyjątkowych tylko razach tłumacząc nader oględnie wyrazy cudzoziemskie.

Zakładami żeglugi parowej na Solcu kierował po Pietraszku Seweryn Skwierczyński (ur. r. 1835, zm. r. 1876), później dyrektor zakładów w Bliżynie. W *Gazecie Przem.* Rzem. w latach 1872/4 podał długi szereg artykułów pod wspólnym tytułem „Ślusarstwo”. W r. 1874 drukowany był tam jego odczyt popularny „O żelazie i jego wyrobieniu”, a w r. 1875 artykuł: „Monterunek zewnętrzny. Kopanie i murowanie fundamentów pod maszyny”.

Profesor wyższej szkoły rolniczej w Dublanach, Tomasz Ryłski pisał także w ciągu poprzednio omawianego okresu. W *Rolniku* podał „Sprawozdanie z działu maszyn rolniczych będących na wystawie krakowskiej w r. 1869” (r. 1869), „O próbach maszyn rolniczych na wystawach gospodarskich” (r. 1870), „O narzędziach i maszynach rolniczych” (r. 1871), „O żniwiarkach” (r. 1872), „Dział maszyn rolniczych na wystawie powszechnej w Wiedniu 1873 r.”, „Sprawozdanie z prób żniwiarek, przeprowadzonych w r. 1872 w Hostiowitz pod Pragę Czeską”, „Żniwiarki poruszane siłą pary” (r. 1873). W *Gazecie Roln.* zamieścił: „Narzędzie Zimmermana do kopania buraków”, „O narzędziach do strzyżby zwierząt domowych”, „O żniwiarkach i wyborze tychże”, „Sprawozdanie stacyi doświadczalnej maszyn i narzędzi rolniczych w Dublanach” (r. 1874), „Pogadanki rolniczo-mechaniczne” (r. 1875—1881), „Sprawozdanie z działu maszyn i narzędzi rolniczych na krajowej wystawie we Lwowie” (r. 1877) a w *Encyklopedyi Rolnictwa* artykuł „Dynamometr” (t. II z r. 1874).

Zeszyt pierwszy wydawanego z polecenia Wydziału Krajowego „Sprawozdania z wystawy rolniczo-przemysłowej we Lwowie r. 1877” obejmował pracę Ryłskiego p. t. „Narzędzia i maszyny rolnicze, grupa 5 i 15”¹⁾. Ryłski wydał w tymże roku: „Podręcznik mechaniki rolniczej dla gospodarzy praktycznych. Wybór i użycie narzędzi i maszyn rolniczych”²⁾, książkę dobrą, zastosowaną ściśle do potrzeb gospodarstw galicyjskich³⁾.

W wydawanej w latach 1873—1879 *Encyklopedyi Rolnictwa* zamieszczone były niektóre większe artykuły, dotyczące omawianego działu. Artykuł „Hydraulika” (t. III z r. 1876), Ignacego Bocheńskiego, obejmował: I) wypływ wody otworami, II) o ruchu wody w rurach, kanałach i rzekach, III) o spotkaniu się cieczy z ciałami stałymi, IV) koła wodne i turbiny. Ostatni rozdział dość szczegółowy, całość treściwa, dobrze napisana, słownictwo poprawne. W artykule „Mechanika” (t. IV z r. 1877), Feliksa Kucharzewskiego, podany był krótki wykład zasad mechaniki ogólnej, który autor starał się uczynić jak najprzystępniejszym dla czytelników *Encyklopedyi*. W tymże tomie podał inż. Julian Majewski, o którego pracy była mowa w dziale drugim⁴⁾, w artykule p. t. „Młyny”, treściwe wiadomości o młynarstwie, ustrój młynów, opis przyrządów: I) windy, II) elewatory, III) wózki i śruby do przenoszenia zboża i młwa w kierunku poziomym, IV) windy do podnoszenia kamieni, V) przyrządy zboża oczyszczające i przysposabiające takowe do młwa, VI) chłodnice, VII) pytle, VIII) prasy do ładowania maki. Zebrał w końcu krótkie wiadomości o czterdziestu dwóch poprawnie urządzo-

nych młynach w kraju, zbudowanych w latach: 1825—1876. Artykuły: „Machiny parowe”, „Machiny rolnicze”, „Narzędzia rolnicze”, z których pierwszy obejmował treściwie zebrane wiadomości potrzebne rolnikom a dwa następne stanowiły szeregowy opis wszystkich maszyn i narzędzi używanych w rolnictwie, były pióra Gustawa Rembielińskiego. W tomie V z r. 1879 podał Modest Laurysiewicz gruntowny artykuł p. t. „Pług”, a wspomniany współpracownik Pietraszka przy układaniu książki: „Żniwiarka, jej historia, budowa i użycie”, Antoni Strzelecki, artykuły: „Uprawa Mechaniczna gruntów” i „Żniwiarki”.

Z wymienionych wyżej: Gustaw Rembieliński pisał także do *Inż. i Bud.*, gdzie podał artykuły: „Pospiesznik p. Ławickiego w zastosowaniu do pługów wieloskibowych”, „Kocioł parowy rurkowy rotacyjny”, „Teoria maszyn parowych złożonych (compound)”, „Maszyna parowa 12-konna z ekspansją automatyczną” (r. 1879), „Kartoflarka Głębockiego” (r. 1880). W *Gazecie Rolniczej* zamieścił „Pogadanki rolniczo-mechaniczne” (r. 1883). Inż. F. Kucharzewski podał w *Przegl. Techn.* dotyczące mechaniki artykuły: „Nowsze poglądy na zasady mechaniki (Freycinet, Poincaré, Wickersheimer, Badoureaux)”, „Mechanika połączeń Andradęa” (r. 1906), „Nowe dzieje statyki według badań Duhamela” (r. 1907).

W końcu poprzednio omawianego okresu, wyszedł pierwszy tom „Mechaniki Rozumowej” prof. Gracha Henryka Niewęglowskiego (ur. r. 1807, zm. r. 1881), której tom drugi ukazał się w trzy lata później⁵⁾. Oba tomy wyszły nakładem ówczesnego protektora nauki polskiej w Paryżu hr. Jana Działyńskiego. Był to, po kursie litografowanym Skolimowskiego pierwszy, oparty na rachunku wyższym, wykład mechaniki teoretycznej w języku polskim. Podczas gdy w ówczesnych podręcznikach cudzoziemskich stawiał już zaczęto cynematykę na wstępie a dynamikę przed statyką, Niewęglowski pisał w przedmowie: „Moda zaczynania mechaniki od cynematyki nie datuje oddawna i dzisiaj już nawet ustaje. Mechanika rozumowa powraca do stanu normalnego, z którego ją stracili ci, którzy w szczytnej umiejętności widzieli tylko prostą naukę, niezbędną potrzebą do maszyn”. Zarzut uczyniony w tem ostatnim zdaniu, nowatorom, nie był słuszny, bo później w czysto praktycznych podręcznikach właśnie, okazała się potrzeba powrotu do dawnego porządku, a traktaty teoretyczne pozostały przeważnie przy nowym (cynematyka, dynamika, statyka).

To też dla techników Mechanika Rozumowa Niewęglowskiego służyć może do dziś jeszcze jako użyteczny podręcznik. Tom pierwszy obejmuje statykę, mającą w technice swoje odrębne i uzasadnione stanowisko, i dynamikę punktu. Tom drugi rozpoczyna cynematyką, którą autor zapowiadał tylko jako wstęp do dynamiki układów bryłowych, ale którą, jak mówi zamykając jej wykład, „wyłożył daleko obszerniej niż tego mechanika rozumowa potrzebuje”. Był to pierwszy zupełny wykład cynematyki w naszym języku. W dynamice układów materialnych wyłożył autor najpierw cztery twierdzenia zasadnicze dynamiki ogólnej, mianowicie środków ciężkości, ilości ruchu, momentów ilości ruchu i sił żywych; dalej wywiódł ogólne równania ruchu, wyłożył naukę o oderzeniu ciała, o momentach bezwładności, o ruchu ciała bryłowego około osi stałej, około punktu stałego i ciała wolnego w przestrzeni, o tarcu i ogólne wiadomości o maszynach. Mechanikę analityczną ciała płynnych traktował autor równie wyczerpująco, jak i mechanikę ciała stałych; wkroczył nawet przytem w odrębną już dziedzinę hydrauliki. Wykład jest jasny i ścisły, styl żywy i jędrny, język czysty, nieraz oryginalny, zwłaszcza w zakresie słownictwa. I tak np. parę sił autor nazywa „dwojanem”, prędkość absolutną — „prędkością samoistną”, wypadkową — „wynikową” i t. p.

W wydawanym w latach 1871—1882 *Pamiętniku Tow. Nauk Ścisłych* w Paryżu podali prace z zakresu mechaniki: Gosiewski, Kluger, Franke, Sękowski, Śniechowski i Habich.

W badaniach swych zwracający się przeważnie ku dotychczasowym zagadnieniom zasadniczym w mechanice i fizyce

¹⁾ Lwów 1878, 8°, str. 98 i 99 rys. w tekście.

²⁾ Lwów 1877, 8°, str. VIII i 292.

³⁾ Recenzja w *Przegl. Techn.* t. IV, str. 320.

⁴⁾ P. T. 1910, str. 391.

⁵⁾ Kurs Mechaniki Rozumowej przez G. H. Niewęglowskiego, profesora matematyki w Paryżu. Tom I: Statyka, Dynamika punktu. Paryż 1878, 8°, str. XVI i 544. Tom II: Cynematyka, Dynamika układów materialnych, Hydrostatyka i Hydrodynamika. Paryż 1876, 8°, str. XV i 885.

matematycznej, nasz uczony matematyk, Władysław Gosiewski (ur. 1844, zm. 1911), w rozprawie „O sprężystości ciał stałych jednorodnych“ (t. I, r. 1871), miał na względzie ogólną teorię sprężystości, opierając ją na znanych zjawiskach, oraz jej zastosowania do teorii ciepła i światła. W pracy p. t. „Przyczynek do teorii sił żywych“ (t. III, r. 1873) przedstawił sumę sił żywych jakiegokolwiek układu o nowym kształcie, z którego łatwo otrzymać można twierdzenie Coriolisa i sumę sił żywych odpowiadającą samemu odkształceniu. „Przegląd krytyczny różnych teorii o ciśnieniu w gazach“ (t. V, r. 1874) dotyczył jednej z najdelikatniejszych kwestii fizyki matematycznej. W pracy „O zasadniczej hipotezie mechaniki cząsteczkowej“ (t. VII, r. 1875) rozważał jakim warunkom ma zadość czynić ciało, uważane jako układ punktów materialnych, ażeby przy ustanawianiu równań jego równowagi lub ruchu wolno było po jego przestrzeni różniczkować i całkować, t. j. aby je wolno było zastąpić materią ciągłą. Nastąpiły prace: „Warunki równowagi ciała w wielorakości (rozmaitości) trójwymiarowej o krzywiznie pojedynczej“ (t. VIII, r. 1876), „O potencjale sprężystości“, „O prawie Mariotte'a“ (t. IX, r. 1877), „O zasadach teorii bezwzględnej zjawisk materialnych w ogóle“ (t. X, r. 1878), „Przyczynek do teorii o prawie Mariotte'a“ (t. XI, r. 1879).

Oddzielnie, nakładem hr. J. Działyńskiego, wyszedł w Paryżu w r. 1873 zeszyt pierwszy dzieła Gosiewskiego: „Wykład mechaniki cząsteczkowej (molekularnej)“¹⁾. W czterech lekcjach, po podaniu wstępnych określeń i pojęć o budowie materii, zastanawia się autor nad odkształceniami nieskończonego małego elementu ciała, wyprowadza równania ruchu i równowagi, przechodzi do warunków równowagi ciała nieszywnego, określa pojęcia mechaniczne *blony* i *włókna*, podaje ich równania ruchu i równowagi a w końcu szereg rachunków i określeń, mających służyć za podstawę dalszych wywodów.

Z dalszych prac Gosiewskiego dotyczyły mechaniki ogłoszone: w *Pamiętniku Akad. Um.* „Przyczynek do teorii równowagi i ruchu ciała sztywnego“ (t. I, r. 1874), „O ciśnie-

¹⁾ Tom pierwszy, część różniczkowa, zeszyt I. Paryż 1873, 80, str. 176.

niu kinetycznem w płynie nieściśliwym i jednorodnym“, „O naturze ruchu wewnątrz elementu płynnego“ (t. XVII, r. 1890); w *Rozprawach wydz. mat.-przyr. Akad. Um.* „Łatwy sposób dowodzenia twierdzenia odwrotnego twierdzeniu Bernouilly'ego“, „O średnich składowych odkształcenia ciała stałego sprężystego, jednorodnego a w szczególności izotropowego“ (t. XIII, r. 1885). „Teoria zjawisk Weyhera“ (t. XIX, r. 1889); w *Pracach mat.-fiz.* „O związku między zasadą najmniejszego działania a najprawdopodobniejszym układem“ (t. I, r. 1888), „O równaniach pola elektromagnetycznego“ (t. VI i VII, r. 1895/6), „O atrakcyi“ (t. VIII, r. 1897), „O rozdziale prędkości w układzie dynamicznym, ożywionym ruchem umiejscowionym“, „O sprawie zachowania energii i wzrostu entropii“ (t. X, r. 1899); w *Wiadomościach Matematycznych* „O zasadach termodynamiki“ (t. II, r. 1898), „O pewnem twierdzeniu Stokera“ (t. III, r. 1899).

O dziele „Wykład wytrzymałości materiałów i stałości budowl“ Władysława Klugera była mowa w dziale inżynierii (str. 248). W *Pamiętniku T. N. S.* podał Kluger dwie gruntowne prace: „Turbina Fournayrona i jej teoria dokładna, przybliżona i uwagi praktyczne“ (t. III, r. 1873) i „Teoria turbiny Fontaine'a wraz z zastosowaniem wzorów analitycznych do obliczania wymiarów i pracy tej maszyny“ (t. IV, r. 1874). Były to pierwsze prace polskie, ściśle naukowe, traktujące szczegółowo o turbinach. Jako współautor wydane w r. 1874 „Wykładu Hydrauliki“ (P. T. 1910, str. 425), opracował Kluger w tem dziele księgi: o ruchu gazów (z podaniem nowej teorii, opartej na teorii mechanicznej ciepła), o wzajemnem ciśnieniu ciał stałych i płynnych w ich ruchu względnym i o mierzeniu prędkości prądów a nadto całą część trzecią dzieła o maszynach wodnych. Część ta składa się z ksiąg następujących: I) O pracy maszyn, II) Koła o osi poziomej, III) Koła o osi pionowej, IV) Maszyny do podnoszenia wody. Zebrał nadto Kluger i pomieścił na końcu dzieła bibliografię dzieł, rozpraw i artykułów, dotyczących hydrauliki, łacińskich, włoskich, francuskich, niemieckich, angielskich i polskich.

(C. d. n.)

Feliks Kucharzewski.

MŁOTY MECHANICZNE.

Napisał Eugeniusz Porębski, asystent Politechniki Lwowskiej.

(Ciąg dalszy do str. 888 w № 29 r. b.)

II. Młoty wolnospadowe.

4) Młoty wolnospadowe działają na zupełnie innej zasadzie, niż młoty zamachowe, gdy bowiem w tych ostatnich na wykonanie uderzenia (pracy pożytecznej) nabierała się energia

I. Młot zamachowy.

Na jedno uderzenie nabiera z wału pędniowego energię:

$$E = E_w + E_s + E_o,$$

gdzie E_w oznacza energię wznoszenia,

„ E_s „ „ „ spadania,

„ E_o „ „ straty.

Drugie określenie wyjaśni nam te różnice jeszcze lepiej; powiedzmy więc: Niech oba rodzaje młotów nabierają tę samą energię w tym samym czasie, to młot zamachowy zdolny jest do wykonania wielokrotnych uderzeń stałych, gdy młot wolnospadowy zdoła wykonać uderzenia bardzo silne

II. Młot wolnospadowy.

Na jedno uderzenie nabiera z wału energię:

$$E = E_w + E_o,$$

gdzie E_o będzie oznaczać sumę strat tarcia i strat powstałych w czasie spadania.

lecz nieliczne. Dla poparcia tego twierdzenia obierzmy sobie przykład i analogicznie dla obu rodzajów młotów rachunek przeprowadzimy: Niech więc młoty oba nabierają energię 1 k. m. na sek. i niech pracują przez jedną minutę.

Młot zamachowy.

Obierzmy sobie (co zresztą jest prawdziwe) ciężar głowicy $Q = 15$ kg, drogę wznoszenia lub spadania 0,3 m. Jak liczne będą uderzenia na minutę?

Na jedno uderzenie przypada droga $s = 2 \cdot 0,3$ m (wznoszenie i opadanie), zatem $s = 0,6$ m; ponieważ ciężar głowicy $Q = 15$ kg, więc na jedno uderzenie potrzeba (teoretycznie)

$$E = Q \cdot s \text{ energii, czyli } E = 15 \cdot 0,6 = 9 \text{ kgm.}$$

Zatem na jedno uderzenie musi młot pobierać $E = 9$ kgm energii; ponieważ wał pędni dostarcza 1 k. m. sek., t. j. $= 75$ kgm/sek., więc liczba uderzeń na minutę będzie

$$n = \frac{75 \cdot 60}{9} = 1000.$$

Jest to liczba, której praktycznie się nie stosuje (najwyżej 450–600), ale która daje nam pojęcie o formie działania wspomnianego młota.

Młot wolnospadowy.

Obierzmy wysokość spadu $h = 2$ m. Ciężar głowicy $Q = 100$ kg. To na jedno podniesienie musimy z wału pędni nabrać

$$E = Q \cdot h \text{ energii.}$$

$E = 200$ kgm. I to jest energia potencjalna jaką młot posiada na najwyższym punkcie wzniesienia. Zamienia się ona na energię kinetyczną i jest jej równą (gdy tarcia przy spadaniu nie uwzględnimy) w chwili uderzenia.

Ponieważ wał pędni dostarcza na sekundę tylko 75 kgm, więc wznoszenie będzie trwało dość długo, czyli osiągniemy na minutę tylko

$$n = \frac{75 \cdot 60}{200} = 22,5 \text{ uderzeń,}$$

lub tylko wzniesień, liczba uderzeń zmniejszy się wskutek straty czasu na spadanie \approx około $\frac{1}{2}$ sek. za każdym razem. Liczba uderzeń zmniejszy się więc do $n \approx 15$ na minutę.