

## Kredyt hipoteczny w Państwie Rosyjskiem.

### II. Towarzystwa Kredytowe Ziemskie<sup>1)</sup>.

Bilans zbiorowy siedmiu działających w Państwie Rosyjskiem instytucji kredytu ziemskiego hipotecznego, zorganizowanych na zasadach samopomocy lub fundacji, przedstawia się w liczbach następujących:

<i>Stan czynny:</i>		Rub.
Gotówka i rachunki w bankach . . . . .		8 404 465
Papiery publiczne . . . . .		30 041 550
Nieumorzone straty na ich kursie . . . . .		411 838
Pożyczki wydane . . . . .		450 520 902
Raty prolongowane . . . . .		4 938 780
Raty zaległe i kary . . . . .		4 858 639
Majątek nieruchomy . . . . .		1 722 818
Koszta organizacji i umeblowania . . . . .		109 980
Wpływy terminowe . . . . .		12 695 995
Papiery publiczne kapitałów specjalnych . . . . .		319 546
<b>Bilans</b>		<b>514 024 513</b>

<i>Stan bierny:</i>		Rub.
Kapitały zapasowe . . . . .		28 475 345
Umorzenie wartości nieruchomości . . . . .		1 106 789
Kapitały emerytalne . . . . .		212 731
Kapitały użyteczności publicznej . . . . .		250 351
Listy zastawne w obiegu . . . . .		448 796 942
Kredytorowie: wkłady i pożyczki . . . . .		9 160 968
Wypłaty terminowe . . . . .		26 021 387
<b>Bilans</b>		<b>514 024 513</b>

#### *Rachunek zysków i strat.*

<i>Zyski:</i>		Rub.
Pobory podług ustawy na koszta zarządu i oszacowania . . . . .		632 038
Kary . . . . .		903 584
Odsetki od papierów publicznych i operacji finansowych . . . . .		1 751 835
Dochody z nieruchomości . . . . .		4 102
Różnica kursu i dochody z nieruchomości pozostawionych na rachunku towarzystwa . . . . .		214 108
Dochody różne . . . . .		72 650
Saldo strat . . . . .		635 592
<b>Razem</b>		<b>4 213 909</b>

<i>Straty:</i>		Rub.
Koszta zarządu i oszacowania . . . . .		1 140 249
Podatki . . . . .		463 127
Straty na kursie papierów publicznych . . . . .		960 132
Straty różne . . . . .		359 913
Koszta utrzymania nieruchomości . . . . .		286 074
Odpisy z zysków na umorzenie strat z lat ubiegłych . . . . .		59 319
" " " utworzenie kapitałów zapasowych . . . . .		334 057
" " " umorzenie wartości nieruchomości . . . . .		11 473
" " " umorzenie kosztów założenia i umeblowania . . . . .		3 655
" " " utworzenie kapitałów emerytalnych . . . . .		5 770
" " " utworzenie kapitałów użyteczności publicznej . . . . .		236 089
Procentowe wynagrodzenie personelu służbowego . . . . .		31 255
Część zysku zaliczona na opłatę rat dłużników . . . . .		165 453
Zysk bez bliższego określenia . . . . .		157 343
<b>Razem</b>		<b>4 213 909</b>

Suma ogólna zysków, osiągniętych przez towarzystwa z operacji finansowych, wyprowadza się w następujący sposób:

Towarzystwa kredytowe ziemskie lub Banki	Zysk czysty podług rachunku strat i zysków	Straty podług rachunku strat i zysków	Umorzenie strat na kursie papierów publicznych	Suma ogólna zysku z operacji kredytowych	Potencjał finansowy	Suma listów zastawnych w obiegu
Liflandya . . . . .	100 458	72 911	169 730	197 277	2 012	49 127 900
Ziemia Chersońska . . . . .	390 396	—	—	390 396	1,468	153 801 600
Estlandya . . . . .	11 950	25 033	156 210	142 127	1,425	19 008 692
Królestwo Polskie . . . . .	35 853	—	—	35 853	1,015	153 075 050
Tyflis . . . . .	278 294	—	16 162	294 456	0,847	37 504 200
Kurlandya . . . . .	18 806	536 648	610 901	93 059	0,783	27 046 300
Kutais . . . . .	77 583	—	7 129	84 712	0,744	9 233 200
<b>Razem</b>	<b>913 840</b>	<b>635 592</b>	<b>960 132</b>	<b>1 238 380</b>	<b>1,000</b>	<b>448 796 942</b>

Towarzystwa i banki wyszczególnione mają na celu jedynie możliwie taną organizację kredytu ziemskiego, działają one bez kapitału akcyjnego, pretendującego na rentę, zysk zatem nie może być dowodem prawidłowo lub nieprawidłowo funkcjonującej gospodarki finansowej. Jedyne kryterium w tym względzie mogą stanowić tylko liczby potencjału finansowego. Wbrew oczekiwaniom, nasze Towarzystwo Kredytowe Ziemskie nie stoi na czele innych towarzystw: posiada ono w stosunku do sumy wypuszczonych listów zbyt szczupłe rezerwy, otrzymane z tego źródła dochody stałe nie pokrywają kosztów administracji, które przytem są stosunkowo wysokie.

Suma ogólna 913 840 rub. zysków, a właściwie nadwyżki dochodów, użytą została w następujący sposób: 393 432 rub. (43,05% ogólnej sumy) asygnowano na cele użyteczności publicznej, 349 185 rub. (38,21%) na zasilenie kapitałów zapasowych i umorzenia, 165 453 rub. (18,11%) zaliczono dłużnikom jako częściowy zwrot ich opłat terminowych, wreszcie 5770 rub. przelano na fundusze emerytalne urzędników.

Widzimy więc, że największą sumę wyznaczono na cele użyteczności publicznej, na szkolnictwo, melioracje rolne, zapomogi dla włościan, dotkniętych klęską nieurodzaju, wydatnictwa ludowe i t. p. Towarzystwa kredytowe są przeto poważnym źródłem dochodu dla miejscowych instytucji społecznych. Niemniej ważnym dla kraju jest stałe pomnożenie zasobów własnych towarzystw. Suma ta w ciągu roku wzrosła z 29 232 949 do 29 582 134 rub., czyli o 1,19%. Jakkolwiek stopa tego wzrostu jest zbyt powolną, bo zapowiada podwojenie się wzmiankowanej sumy za lat 70, to jednak nie należy zapominać, że towarzystwa w roku ubiegłym umorzyły z nadwyżek dochodu sumę 324 540 różnicy na kursie papierów publicznych, która to różnica przy polepszeniu stanu rynku pieniężnego może się wyrównać sama przez się. Faktycznie więc towarzystwa odpisały z nadwyżki dochodów 673 725 rub., czyli 2,30% ogólnego stanu kapitałów własnych. Towarzystwa kredytowe odgrywają przeto w kraju poważną rolę w procesie „samoczynnego“ powstawania kapitałów.

Kraje polskie, jak wogóle wszystkie ziemie, leżące na wschodzie i południu Europy, znajdują się pod silną opresją kapitału cudzoziemskiego. Wpływ wysokich sfer finansowych na bieg spraw oprymowanych krajów jest silniejszy, niż tego opinia publiczna się domyśla. Kapitał cudzoziemski rozstrzygał sprawę systemu armat, zamawianych przez Serbię,

<sup>1)</sup> Rozdział I niniejszej pracy podaliśmy w № 6 r. b. (str. 70 sq.).

łagodził przebieg przesilenia „rodzynkowego“ w Grecyi, la haute finance z londyńskiego City wzięła na siebie radykalne rozwiązanie sprawy uitländerów w republikach boerskich, kapitał decyduje o losie prezydentów południowo-amerykańskich rzeczypospolitych; wreszcie były wypadki, gdy kapitał wypowiadał się ostatecznie, czy wojna ma być nadal prowadzona lub nie. U nas opresya ta mniej się daje odczuwać, bo wrażliwość opinii publicznej i bez tego aż nadto pochłaniana jest przez czynniki bardziej dotkliwe, charakteru ogólnozyciowego. Jednakże zależność losu naszego od wpływu kapitału obcokrajowego jest silną. Posiadamy silnie rozwinięty przemysł, ale ten nie wyrabia potrzebnego nam zastępu pracowników technicznych, posiłkując się personelem importowanym; nasze instytucje zawodowe, muzea, są przez kapitał zagraniczny ignorowane, praca zawodowa pozbawiona jest współpracownictwa sił blisko stykających się z życiem przemysłowym, uczelniom odmawia się prawa praktyki. Projekty budowy dróg żelaznych w najżyźniejszych okolicach kraju upadają z powodu braku kapitału, który w nasze stosunki nie wierzy, ufając więcej papierom Kongo lub Urugwaju. Drobne podjazdówki z trudem walczą o byt, nie mając środków na rozszerzenie przedsiębiorstwa do granic, któreby zapewniły im dochodowość. Miastom grozi przesilenie mieszkaniowe, bo kapitał obcy ma zrutynizowane formy wyzysku, a budownictwo miejskie do form tych nie należy. Handel wywozowy ma swe siedlisko w Gdańsku, Toruniu, Berlinie lub Katowicach. Jednym słowem, brak kapitałów swojskich pozostawia ślady na życiu ekonomicznym kraju we wszystkich jego objawach. Potrzeba nam własnych kapitałów. Droga tworzenia kapitału przez odpowiednie ustosunkowanie dochodów i wydatków osobistych zanadto związana jest z usposobieniem indywidualnym jednostek; tu trzeba przerobić naturę całych klas ludności, popularyzować trzeźwość, pracowitość, trzebić hultajstwo, błagę, blichtr i mazgajstwo ekonomiczne, wreszcie wzbudzać instynkty drobniomieszczańskie, jednym słowem nałamywać charakter mas, co jest rzeczą obliczoną na daleką przyszłość. Wiek ubiegły cały działał w tym kierunku, a przecież nie posiadamy ani drobno-mieszczańskiego kapitalizmu, ani trzeźwości ludu, ani szczerości w stosunkach towarzyskich. Więc, nie zaniehbując usilnej pracy we wskazanym kierunku, na polu gwałcenia wiekowych nawyków i objawów atawizmu moralnego, szukać musimy innych dróg, aby przyspieszyć proces powstawania kapitału swojskiego.

Taką byłaby droga kapitalizowania zysków, unormowanych oszczędności zbiorowych, instytucji przezorności, wzajemnych ubezpieczeń, kooperacji ekonomicznej i t. d., t. j. droga automatycznej kapitalizacji. Cały kapitał „pochodny“,

o którym była mowa w jednej z prac poprzednich, jest produktem wzmiankowanego procesu samodzielnego. Do tejże kategorii należą i kapitały własne, powstające przy towarzystwach kredytowych. Więc życzyć należy, aby z ogólnej nadwyżki dochodów odpisy na wzmocnienie kapitałów własnych stanowiły możliwie wysoką część. Życzyć należy, aby odsetki od kapitałów własnych w zupełności wystarczały na pokrycie wydatków zarządu, aby nadto pozwoliły na zmniejszenie uciążliwych dla dłużników opłat z kar. Życzyć należy, aby większą była ofiarność towarzystw na rzecz kapitałów emerytalnych urzędników, które dotychczas w bilansie zbiorowym nie przekraczają skromnej sumy 212 731 rubli. Nadto, aby wszystkie ofiary na cele użyteczności publicznej były kapitalizowane, a odsetki tylko szły na wskazane przeznaczenie. Za najbliższy cel należałoby uznać tworzenie kapitałów, ułatwiających byt pracownikom rolnych, więc funduszu emerytalnego dla oficyalistów, stypendyjalnego dla ich dzieci, posagowego, pogrzebowego i t. p.

Nadto nasuwa się uwaga, że wszystkie powstające drogą automatyczną w kraju kapitały, pozostają dotychczas dla jego życia ekonomicznego kapitałami nieczynnymi. Przepis o obowiązku lokowania kapitałów, gromadzących się przy wielu instytucjach, w papierach z rentownością gwarantowaną, jest przestarzałym. Nie uchronił on wzmiankowanych instytucji od wielomilionowych strat. Są banki ziemskie, które posiadają w swych aktywach sumę 14 mil. rub. nieumorzonych strat na kursie. W chwili kiedy przepisy przestały być rzeczą nienaruszalną, czas jest zabiegać o zapewnienie kapitałom zapasowym większej stałości, przez umieszczenie ich w nieruchomościach, jak to uczyniły już przedsiębiorstwa ubezpieczeń. Kapitały te mogłyby być źródłem do wydawania pożyczek miastom na ulepszenia ich gospodarki, na zakup obligacji dróg żelaznych, na wkłady do towarzystw wzajemnego kredytu, jednym słowem, powinny być rozdrobione i rzucone w obrót, a umiejętne przeprowadzenie tego procesu zapewni kapitałom rzeczonym większą stałość, wzmocni ich rentowność, a przez to samo nada im łączność ze zbiorowym życiem ekonomicznym kraju. Jeżeliby wskutek takiego uruchomienia kapitałów, dziś niewpół martwych, pojawiły się nawet częściowe straty, to pokryte one będą zwiększoną rentownością, oraz następstwami spotęgowanego tętna życia ekonomicznego. Wzrastać będzie dochodowość zadłużonych majątków, a więc i wypłacalność dłużników. Energia jednostek przedsiębiorczych nie zawsze rozbija się o brak kapitału. Będą mogły powstawać nowe źródła zarobkowania, nowe drogi żelazne, żegluga, handel i to wszystko, co znamionuje żywotność ekonomiczną kraju i chroni ludność od bezczynności.

Liczby pochodne	Wypada:	Towarzystwa kredytowe lub banki ziemskie								
		ziemi Chersońskiej	Królestwa Polskiego	na Inflantach szwedzkich	w Tyflisie	w Kurlandyi	w Estlandyi	im. W. Ks. Michała w Kurlaisie	Sumy ogólne	
Pierwszego rzędu	na 1000 rub. listów zastawnych w obiegu — kapitału zapasowego . . . . .	88,09	53,73	69,25	39,51	41,30	47,64	98,97	65,91	
	„ „ „ — papierów procentowych . . . . .	82,22	45,76	35,58	34,26	—	42,21	48,32	56,74	
	„ 1 rub. kosztów zarządu — pożyczek wydanych . . . . .	774,7	290,8	1711,9	320,6	185,3	293,5	159,0	395,1	
	„ 1000 rub. pożyczek wydanych — odsetek z papierów publicznych . . . . .	4,056	2,791	2,144	5,479	6,277	8,789	4,900	3,888	
	„ 1 rub. rat zaległych — pożyczek wydanych . . . . .	156,48	199,43	51,89	68,12	37,86	193,83	11,58	92,73	
	„ 1 rub. wypłat terminowych — pożyczek wydanych . . . . .	13,06	23,31	79,20	10,86	14,25	30,04	9,68	17,31	
	„ 1 rub. kosztów zarządu — odsetek z papierów publicznych . . . . .	3,141	0,812	3,666	1,757	1,164	2,579	0,779	1,586	
Drugiego rzędu	Zabezpieczenie listów zastawnych kapitałami towarzystwa . . . . .	1,337	0,815	1,051	0,599	0,627	0,723	1,502	1,000	
	„ „ „ teką papierów publicznych . . . . .	1,449	0,806	0,627	0,604	—	0,744	0,851	1,000	
	Taniość kosztów zarządu . . . . .	1,961	0,736	4,333	0,811	0,469	0,743	0,402	1,000	
	Zabezpieczenie pożyczek dochodami stałymi towarzystwa . . . . .	1,043	0,718	0,551	1,409	1,614	2,261	1,260	1,000	
	Wypłacalność dłużników towarzystwa . . . . .	1,687	2,151	0,560	0,735	0,408	2,090	0,125	1,000	
	„ towarzystwa we własnych wypłatach . . . . .	0,754	1,347	4,575	0,628	0,823	1,735	0,559	1,000	
	Zabezpieczenie kosztów zarządu dochodami stałymi towarzystwa . . . . .	2,045	0,529	2,387	1,144	0,758	1,679	0,507	1,000	
	Przeciętny potencjał finansowy . . . . .	1,468	1,015	2,012	0,847	0,783	1,425	0,744	1,000	

# Mierzenie w warsztacie i wyrabianie części zamiennych.

Według G. Schlesinger'a.

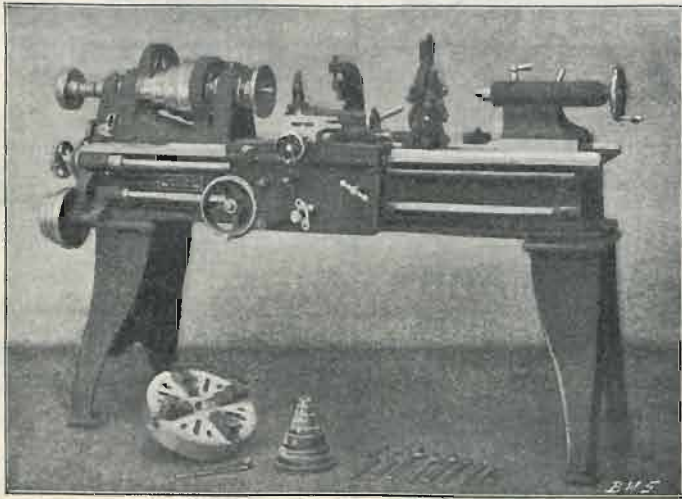
(Ciąg dalszy do str. 83 w Nr 7 r. b.).

Spróbujmy np. sporządzić kosztorys porównawczy na wyrób takiego sworznia, w przypuszczeniu, iż wytwórczość

ręczna rewolwerowa, 3) tokarka samoczynna rewolwerowa.

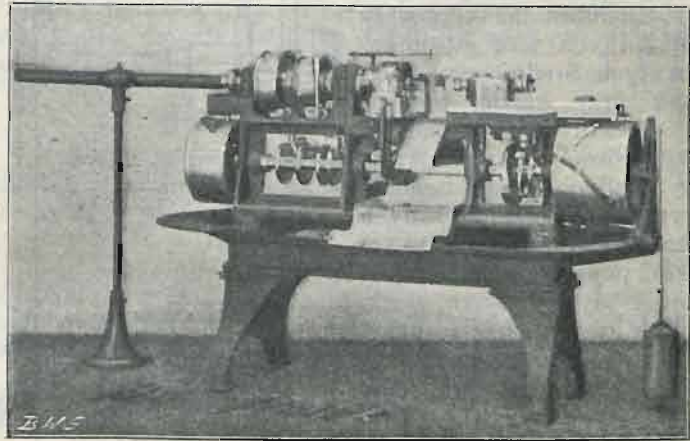
Na rys. 20, 21 i 22 pokazane są same obrabiarki, na rys. 23, 24 i 25 przynależne do nich narzędzia, a na rys. 26 plan roboty porównawczy. Wygląd zewnętrzny obrabiarki po-

*Tokarka zwykła.*



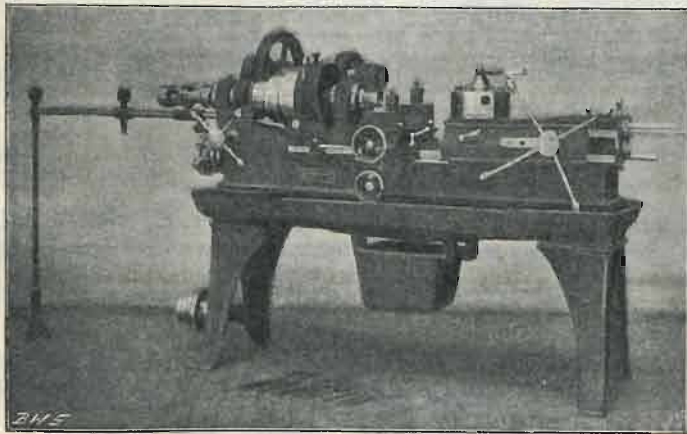
Rys. 20.

*Tokarka rewolwerowa samoczynna.*



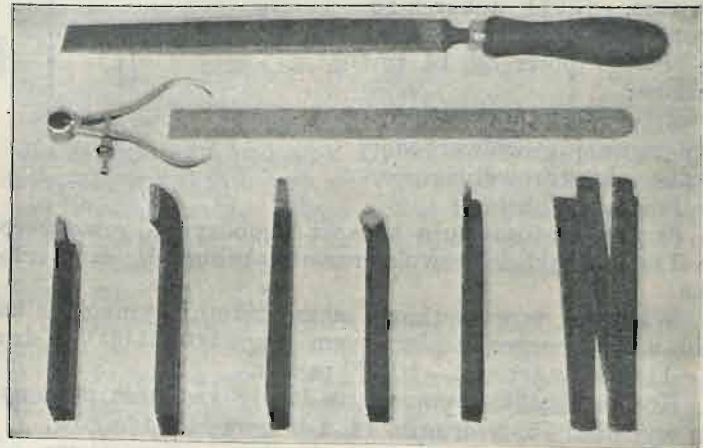
Rys. 22.

*Tokarka rewolwerowa ręczna.*



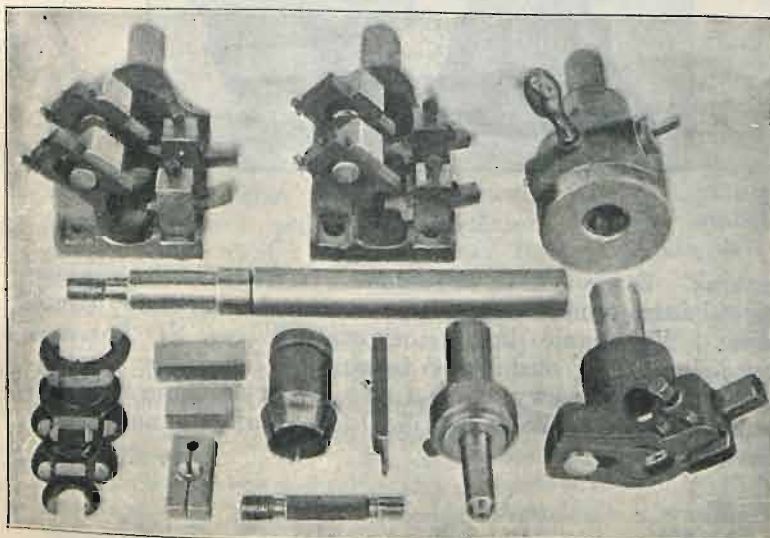
Rys. 21.

*Narzędzia do tokarki zwykłej.*



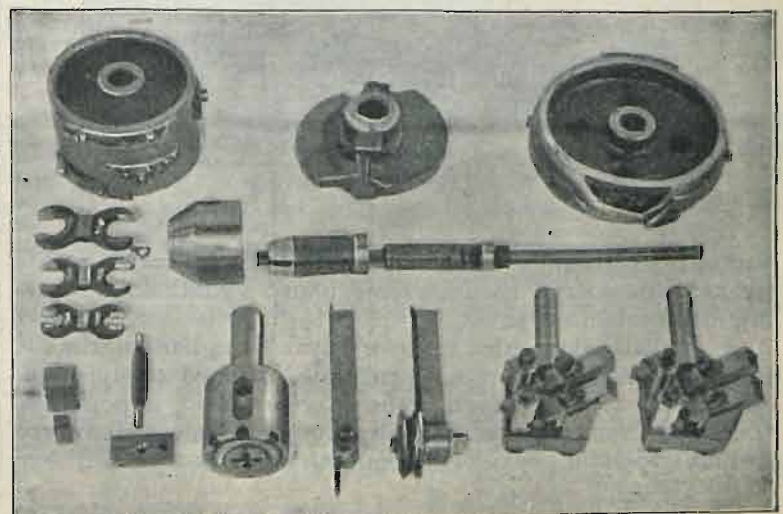
Rys. 23.

*Narzędzia do tokarki rewolwerowej ręcznej.*



Rys. 24.

*Narzędzia do tokarki rewolwerowej samoczynnej.*



Rys. 25.

dzienna wynosi 100 sztuk i że mogą być zastosowane następujące trzy obrabiarki: 1) tokarka zwyczajna, 2) tokarka

zwała już poniekąd określić jej zakres zastosowań. Zwykła tokarka ze śrubą przesuwającą jest narzędziem uniwersal-

nem, które może wprawdzie być używane do każdego celu, ale natomiast wymaga wielkiej zręczności robotnika wprawnego, t. j. współdziałania jego umysłu. Tokarka ręczna rewolwerowa nie wymaga już zręczności ludzkiej, wymaga tylko miarkowania wysłanej siły i kolejnego wprawiania w ruch oddzielnych narzędzi, co można poruczyć zwyklemu robotnikowi. W porównaniu z tokarką zwykłą jej zakres zastosowań jest już bardzo ograniczony, a jeszcze bardziej ograniczony jest zakres zastosowań tokarki rewolwerowej samoczynnej, na której właściwie można obrabiać tylko wały o dokładnych lecz stosunkowo małych średnicach. Gdy jednak przy każdej tokarce ręcznej rewolwerowej musi ciągle znajdować się robotnik, to przy wielkich tokarkach rewolwerowych samoczynnych na każde 12 obrabiarek w zupełności wystarcza jeden rzemieślnik i jeden robotnik, wskutek czego na każdą tokarkę liczyć należy płacę tylko  $\frac{1}{6}$  pracownika.

Do wykonania 100 sworznii dziennie potrzeba:

1) przy zastosowaniu tokarki zwyczajnej: a) 1 obcinarkę, b) 1 wiertarkę do centrowania, c) 3 tokarki przygotowawcze, d) 11 tokarek ze śrubami prowadzącymi, do których obsługi potrzeba 14 robotników;

2) przy zastosowaniu tokarki ręcznej rewolwerowej: 3 ręczne tokarki rewolwerowe, z 3 a ludźmi do obsługi;

3) przy zastosowaniu tokarki samoczynnej rewolwerowej: 3 także tokarki rewolwerowe z obsługą  $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$  człowieka.

Włącznie ze wszystkimi narzędziami, wymaga to kapitału zakładowego: w pierwszym wypadku 21 000, w drugim—11 500, w trzecim—10 300 marek.

Koszta obróbki wynoszą na każdy sworznię: w pierwszym wypadku 75, w drugim 14, a w trzecim 7 fenigów.

Skoro zysk przy zwyczajnej tokarce przyjmujemy, róż-

*Frez okrągły i wyfrezowane nim koło stożkowe.*



Rys. 27.

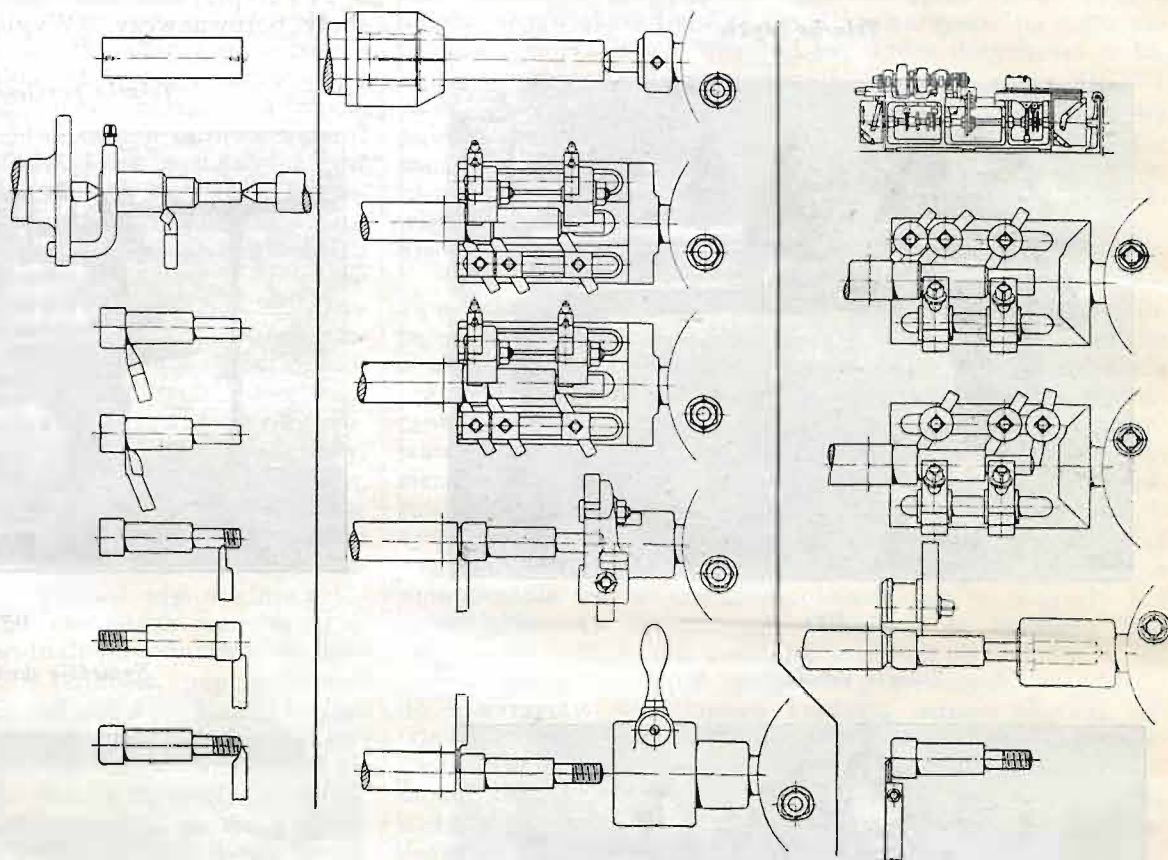
nicym 1, to stosunek zysków będzie: I:II:III=1:3,8:5,6, wraz z odliczeniami na umorzenie, płacą, wydatkami ogólnymi, materiałem i t. p.

Jakkolwiek różnice kosztów i zysków są bardzo wielkie, to jednak samo się przez się rozumie, iż przed zakupieniem obrabiarek samoczynnych należy obliczyć się z popytem. Obrabiarki samoczynne mogą być odpowiednio tylko przy stałym i wielkim popycie; natomiast, wskutek wyśmienitego

ich urządzenia, małej obsługi i związanego z tem wyłączenia ludzkiej omylności, dają one jednostajne i tanie wyroby w najlepszym gatunku.

Jako dalszy przykład może służyć bardzo jeszcze młode frezowanie kształtowe. Taka frezarka może pracować z niewielkim zwiększeniem czynności robotnika, jako dodatek

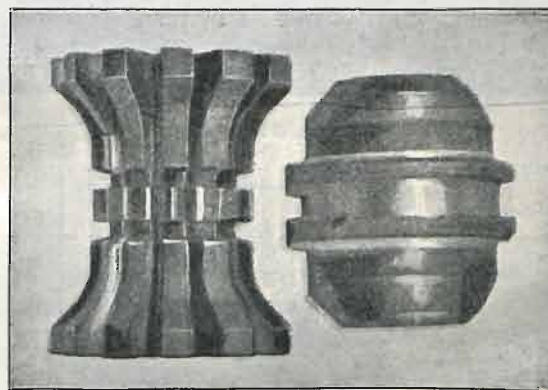
*Plan porównawczy roboty na tokarkach wskazanych na rys. 20, 21 i 22.*



Rys. 26.

obok każdej tokarki, wiertarki, szlifierki i t. p. Jeden człowiek, bez nadzwyczajnego wyteżenia, łatwo obsługuje sześć

*Frez okrągły i wyfrezowana nim nasuwka.*



Rys. 28.

frezarek. Zalety ich są widoczne z rys. 27 i 28. Przedmioty nawet bardzo trudne wychodzą z obrabiarki zupełnie jednostajne. Wykonanie koła stożkowego (rys. 27) kosztuje przy jednoczesnej obsłudze 5 frezarek 15 fen., przy zastosowaniu zaś tokarki zwyczajnej 1,25 mar.; wykonanie nasuwki do przekładni (rys. 28) kosztuje 20 fen. zamiast 1 marki.

(D. n.)

# KRÓTKI ZARYS MECHANIKI

## w języku wektorów.

Przez Ludwika Silbersteina.

(Ciąg dalszy do str. 80 w № 7 r. b.).

### Zasady szczególne.

Przejdźmy teraz do rozważenia trzech zasad, czyli twierdzeń, mniej ogólnych od zasady D'ALEMBERT'A, a wynikających z niej przy pewnych, powszechnie znanych warunkach dodatkowych.

#### 1. Zasada siły żywej.

Jeżeli równania warunkowe (2), czyli „połączenia” wiążące układ, nie zawierają czasu  $t$  wyraźnie, natenczas pośród przesunięć wirtualnych  $\delta \mathbf{r}_i$  są też zawarte przesunięcia rzeczywiste  $d\mathbf{r}_i$  poszczególnych punktów materialnych, odbywające się w czasie  $dt$ ; możemy więc dla układu czyniącego zadość temu warunkowi położyć w zasadzie D'ALEMBERT'A (1):

$$\delta \mathbf{r}_i = \dot{\mathbf{r}}_i dt = \mathbf{v}_i dt,$$

gdzie  $dt$  posiada jedną i tę samą wartość dla wszystkich punktów. Pisząc zresztą  $\dot{\mathbf{r}} = \dot{\mathbf{v}}$ , otrzymamy wówczas, po opuszczeniu czynnika wspólnego  $dt$ :

$$\Sigma \mathbf{F} \mathbf{v} = \Sigma m \dot{\mathbf{v}} \dot{\mathbf{v}} = \frac{d}{dt} \Sigma \frac{1}{2} m v^2,$$

czyli, oznaczając znowu przez  $T$  energię kinetyczną („siłę żywą”) całego układu:

$$\frac{dT}{dt} = \Sigma \mathbf{F} \mathbf{v} = \Sigma \mathbf{F} \dot{\mathbf{r}} \quad (13).$$

Równanie to, zachodzące dla każdej chwili  $t$ , można przeczytać: przyrost energii kinetycznej układu, na jednostkę czasu, równa się pracy wykonanej na nim przez siły zewnętrzne („przyłożone”) w ciągu tegoż czasu. Całkując obustronnie, możemy napisać

$$T_b - T_a = W_{ab} \quad (14),$$

gdzie  $W_{ab}$  jest pracą wykonaną na układzie w odstępie czasu od  $t=a$  do  $t=b$ . („Zasada siły żywej” według dawnej terminologii; „zasada pracy”, według FRANKEGO, Mech. Teoret., Warszawa 1889).

W szczególności, jeżeli siły  $\mathbf{F}_i$  posiadają potencjał (skalarny), nie zawierający czasu, t. j. jeżeli

$$\mathbf{F}_i = \nabla_{(i)} U \quad (15),$$

natenczas

$$\Sigma \mathbf{F}_i \dot{\mathbf{r}}_i = \Sigma \frac{d\mathbf{r}_i}{dt} \nabla_{(i)} U = \frac{dU}{dt},$$

a więc, według (13):

$$\frac{d}{dt} (T - U) = 0 \quad (13^a),$$

czyli  $T - U = \text{const}$ . Innemi słowy, funkcya  $T - U$  jest wówczas niezmiennikiem układu.

—  $U$  nazywa się energią potencjalną,  $T - U$  energią całkowitą lub krótko energią układu. W tych więc warunkach energia jest niezmiennikiem lub jednym z niezmienników układu; układ bowiem o więcej niż jednym stopniu swobody posiada wiele niezmienników istotnych, czyli wzajemnie niezależnych; układ o  $f$  stopniach swobody (w mechanicznym znaczeniu słowa) posiada  $2f - 1$  niezmienników istotnych; nie wszystkie atoli z jednakową dają się znaleźć łatwością, — co zresztą do tematów naszych nie należy.

Jeżeli potencjał  $U$  jest jednowartościową funkcją położenia punktów, natenczas  $T$  odzyskuje swą wartość, ilekroć wszystkie punkty wracają do pierwotnego położenia. („Zasada zachowania siły żywej”; według FRANKEGO „zasada energii”, art. 143, względnie „zas. zachowania energii”, art. 144.)

Uwaga. Jeżeli połączenia zawierają czas wyraźnie, równanie (13) nie zachodzi; aby otrzymać równanie ogólniejsze, które je wówczas zastępuje, pomnożmy równania LA-GRANGE'A (4) skalarnie przez odpowiednie  $\mathbf{v}_i$  i dodajmy je; otrzymamy:

$$\frac{dT}{dt} = \Sigma \mathbf{F} \mathbf{v} + \lambda \Sigma \mathbf{v}_i \nabla_{(i)} \varphi + \mu \Sigma \mathbf{v}_i \nabla_{(i)} \psi + \dots;$$

lecz z równań warunkowych  $\varphi = 0, \psi = 0$  i t. d., wynika przez różniczkowanie zupełne ze względu na czas

$$\frac{\partial \varphi}{\partial t} + \Sigma \mathbf{v}_i \nabla_{(i)} \varphi = 0, \quad \frac{\partial \psi}{\partial t} + \Sigma \mathbf{v}_i \nabla_{(i)} \psi = 0 \text{ i t. d.},$$

a więc:

$$\frac{dT}{dt} = \Sigma \mathbf{F} \mathbf{v} - \lambda \frac{\partial \varphi}{\partial t} - \mu \frac{\partial \psi}{\partial t} - \dots \quad (16).$$

Jeżeli połączenia nie zawierają  $t$  wyraźnie, mamy  $\partial \varphi / \partial t = 0$  etc., a więc znowu równanie (13). Związek (16) zachodzi dla każdego układu.

#### 2. Zasada środka ciężkości (środek masy).

Jeżeli połączenia są takie, iż można wszystkie punkty układu przesunąć o jedną i tę samą długość  $\delta \mathbf{e}$  w pewnym, jedynym i tym samym kierunku  $\mathbf{a}$ , a więc napisać:

$$\delta \mathbf{r}_1 = \delta \mathbf{r}_2 = \dots = \delta \mathbf{r}_n = \mathbf{a} \delta \epsilon,$$

gdzie  $\mathbf{a}$  jest wektorem jednostkowym, zaś  $\delta \epsilon$  skalarem nieskończonostkowym, natenczas z zasady D'ALEMBERT'A (1) wynika wprost, po opuszczeniu czynnika wspólnego  $\delta \epsilon$ :

$$\mathbf{a} \Sigma (m \ddot{\mathbf{r}} - \mathbf{F}) = 0 \quad (a).$$

We wzorze tym  $\mathbf{F} \mathbf{a}$  jest składową (skalarną) siły  $\mathbf{F}$  wziętą w kierunku  $\mathbf{a}$ ; oznaczmy tę składową przez  $F_a$ . Z drugiej strony położmy

$$\Sigma m \mathbf{r} = M \mathbf{S}, \quad M = \Sigma m \quad (17)$$

i oznaczmy składową wektora  $\mathbf{S}$  w kierunku  $\mathbf{a}$  przez  $S_a$ ; wówczas będzie, według (a):

$$M \ddot{S}_a = M \frac{d^2 S_a}{dt^2} = \Sigma F_a \quad (18^a).$$

Punkt określony przez (17), t. j. przez koniec wektora  $\mathbf{S}$  (którego początek  $O$  jest jednocześnie początkiem wszystkich wektorów  $\mathbf{r}$ ), nazywa się środkiem ciężkości, a raczej środkiem masy całego układu;  $S_a$  jest jego spólrzędną w kierunku  $\mathbf{a}$ . Posługując się tą nazwą, łatwo jest odczytać słowami równanie (18<sup>a</sup>). (Zasada ruchu środka masy w kierunku  $\mathbf{a}$ ).

Zbytecznym jest rozwoździć się nad tem, że położenie środka masy, jest niezależne od wyboru punktu odniesienia  $O$  lub też od jakiegokolwiek rusztowania pomocniczego (układu spólrzędnych), lecz jedynie od wielkości rozmieszczenia mas wszystkich części układu. Jeżeli rozmieszczenie to jest ciągłe w przestrzeni, sumowanie  $\Sigma$  przybiera postać całkowania:  $M = \int dm = \int \rho d\tau$ ,  $M \mathbf{S} = \int \rho \mathbf{r} d\tau$ , gdzie  $\rho$  jest gęstością masy,  $d\tau$  elementem objętości.

Jeżeli inny jeszcze kierunek  $\mathbf{b}$  posiada ten sam przywilej, co  $\mathbf{a}$ , natenczas oprócz (a) mamy:

$$\mathbf{b} \Sigma (m \ddot{\mathbf{r}} - \mathbf{F}) = 0 \quad (b),$$

a więc też  $M \ddot{S}_b = \Sigma F_b$ . Wówczas własność ta przysługuje też każdemu kierunkowi  $\mathbf{k}$  równoległemu do płaszczyzny  $\mathbf{a}, \mathbf{b}$ ; każdy taki kierunek daje się bowiem wyrazić przez  $\mathbf{k} = x\mathbf{a} + y\mathbf{b}$ , gdzie  $x, y$  są skalarami; wystarcza więc pomnożyć równanie (a) przez  $x$ , zaś (b) przez  $y$  i dodać je do siebie, aby otrzymać  $\mathbf{k} \Sigma (m \ddot{\mathbf{r}} - \mathbf{F}) = 0$ .

Jeżeli wreszcie trzeci jakiś kierunek  $\mathbf{c}$ , nie równoległy do płaszczyzny  $\mathbf{a}, \mathbf{b}$ , posiada tę samą własność co  $\mathbf{a}$  i  $\mathbf{b}$ , mamy też

$$\mathbf{c} \Sigma (m \ddot{\mathbf{r}} - \mathbf{F}) = 0, \quad (c)$$

i  $M \ddot{S}_c = \Sigma F_c$ .

Wówczas, i dopiero wówczas, wynika z trzech równań (a), (b), (c), że cały wektor  $\Sigma (m \ddot{\mathbf{r}} - \mathbf{F})$  znika, a więc

$$M \ddot{\mathbf{S}} = M \frac{d^2 \mathbf{S}}{dt^2} = \Sigma \mathbf{F} \quad (18).$$

(Zasada ruchu środka masy, bez epitetów dodatkowych, t. j. dla wszelkich kierunków).

W szczególności, jeżeli wszystkie siły znoszą się wza-

jemnie, t. j.  $\Sigma \mathbf{F} = 0$ , lub też inaczej: jeżeli wektory  $\mathbf{F}$ , ułożone w łańcuch, tworzą wielobok zamknięty, natenczas mamy

$$\ddot{\mathbf{S}} = 0; \quad \mathbf{S} = \mathbf{A}t + \mathbf{B} \quad \dots \quad (19),$$

gdzie  $\mathbf{A}$ ,  $\mathbf{B}$  są wektory stałe; w tych warunkach środek masy porusza się po linii prostej z prędkością stałą. (*Zasada zachowania ruchu środka masy*).

Przykłady, w których zachodzą warunki wiodące ku (18) lub (19), są zbyt dobrze znane, aby warto było zatrzymywać się tu nad nimi.

Co do „rachunku barycentrycznego“ ( $\beta\alpha\rho\varsigma =$  ciężki), stworzonego przez MÖBIUSA (1827), a ściślej spokrewnionego z metodą wektorów i kwaternionów, odsyłam czytelnika do nader zajmującej książki d-ra KAROLA HERTZA<sup>1)</sup>.

### 3. Zasada pól.

Jeżeli połączenia, które wiążą układ, pozwalają na obrót wszystkich jego części o jeden i ten sam kąt  $\delta\theta$  naokoło jednej i tej samej osi  $\mathbf{a}$ , a więc jeżeli można napisać (biorąc punkt odniesienia  $O$  na osi obrotu):

$$\delta\mathbf{r}_i = \delta\theta \cdot \mathbf{Var}_i,$$

natenczas z zasady D'ALEMBERT'A (1) wynika, po usunięciu czynnika wspólnego  $\delta\theta$  (zwykłego skalara):

$$\Sigma (m\ddot{\mathbf{r}} \mathbf{Var} - \mathbf{F} \mathbf{Var}) = 0.$$

Otóż, według (VIII) jest  $\mathbf{F} \mathbf{Var} = \mathbf{a} \mathbf{VrF}$  i podobnie  $\ddot{\mathbf{r}} \mathbf{Var} = \mathbf{a} \mathbf{Vr}\ddot{\mathbf{r}}$ ; ponieważ zaś oś obrotu  $\mathbf{a}$  ma być wspólna dla wszystkich punktów układu, możemy ją napisać przed  $\Sigma$ , tak iż będzie

$$\mathbf{a} \Sigma (m \mathbf{Vr}\ddot{\mathbf{r}} - \mathbf{VrF}) = 0.$$

Suma wektorowa  $\Sigma \mathbf{VrF}$  jest wypadkowym momentem obrotu wszystkich sił  $\mathbf{F}$ , co do wielkości i kierunku; aby się na to zgodzić, wystarczy przypomnieć sobie określenie iloczynu wektorowego. Moment ten, co do wielkości i kierunku, oznaczmy przez  $\mathbf{L}$ . Co do pierwszego wyrazu, mamy:

$$\frac{d}{dt} \mathbf{Vr} \mathbf{v} = \frac{d}{dt} \mathbf{Vr}\dot{\mathbf{r}} = \mathbf{Vr}\ddot{\mathbf{r}},$$

albowiem autoiloczyn<sup>2)</sup> wektorowy  $\mathbf{Vr}\dot{\mathbf{r}}$  znika, według (VI); będzie przeto

$$\mathbf{a} \left\{ \frac{d}{dt} \Sigma m \mathbf{Vr} \mathbf{v} - \mathbf{L} \right\} = 0 \quad \dots \quad (a).$$

Podobnie też, jeżeli połączenia pozwalają również na obrót całego układu naokoło innej osi  $\mathbf{b}$  przechodzącej przez  $O$  i również naokoło trzeciej osi  $\mathbf{c}$ , przechodzącej przez  $O$  i nie leżącej w płaszczyźnie  $\mathbf{a}$ ,  $\mathbf{b}$ , mamy

$$\mathbf{b} \{ \text{jak wyżej} \} = 0 \quad \dots \quad (b),$$

$$\mathbf{c} \{ \text{jak wyżej} \} = 0 \quad \dots \quad (c),$$

zaś z trzech równań (a), (b), (c) wynika, że wektor ujęty w klamry musi zniknąć, czyli:

$$\frac{d}{dt} \Sigma m \mathbf{Vr} \mathbf{v} = \mathbf{L} \quad \dots \quad (20).$$

Równanie to wyraża tak zwaną *zasadę pól*, względem wszelkich kierunków osi obrotu, czyli względem normalnych do nich płaszczyzn; równanie (a) np., czyli  $\frac{d}{dt} \Sigma m \mathbf{a} \mathbf{Vr} \mathbf{v} = L_a$ , wyraża *zasadę pól względem osi a*, czyli względem prostopadłej do  $\mathbf{a}$  płaszczyzny. Iloczyn  $\frac{1}{2} \mathbf{Vr} \mathbf{v}$  wyraża bowiem „pole“, które wektor  $\mathbf{r}$  opisuje na jednostkę czasu, w płaszczyźnie  $\mathbf{r}$ ,  $\mathbf{v}$ , czyli tak zwaną „prędkość wycinkową“, co do wielkości i kierunku. Suma  $\Sigma m \mathbf{Vr} \mathbf{v}$  nazywa się *momentem ruchu*<sup>3)</sup> całego układu względem punktu  $O$ .

W szczególności, jeżeli  $L = 0$ , mamy *zasadę zachowania pól*, t. j.  $\frac{d}{dt} \Sigma = 0$ , czyli

$$\Sigma m \mathbf{Vr} \mathbf{v} = \mathbf{O} \quad \dots \quad (21)$$

gdzie  $\mathbf{O}$  jest wektorem stałym co do kierunku i wielkości, dającym się wyznaczyć natychmiast z położenia i prędkości po-

czątkowych wszystkich punktów układu. Płaszczyzna normalna do wektora  $\mathbf{O}$  nazywa się *płaszczyzną niezmienną*. Jeżeli układ składa się z jednego punktu, orbita jego leży stale w tej właśnie płaszczyźnie.

Jeżeli zamiast całego momentu  $L$  znika tylko składowa jego, powiedzmy  $L_a$ , natenczas zasada zachowania pól zachodzi tylko dla osi  $\mathbf{a}$ , czyli dla normalnej do niej płaszczyzny. Wówczas mamy jeden niezmiennik *skalarowy*.

Skoro jednak  $L = 0$ , mamy (21), t. j. jeden niezmiennik *wektorowy*, czyli trzy niezmienniki skalarne.

Zasada zachowania pól zachodzi w całej pełni np. dla układu punktów wolnych od wszelkich połączeń, a podlegających siłom „centralnym“, t. j. siłom  $\mathbf{F}$ , działającym wzdłuż odpowiednich  $\mathbf{r}_i$ ; wówczas bowiem jest dla każdego z osobna punktu  $\mathbf{VrF} = 0$ .

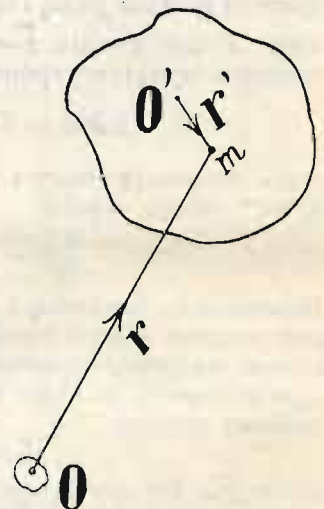
### Dynamika bryły sztywnej.

Przez „bryłę sztywną“ może tu czytelnik rozumieć sztywny układ punktów materialnych, w liczbie skończonej, lub też ciało nieodkształcalne, lub też wreszcie kilka takich ciał, sztywnie ze sobą połączonych, a więc wogóle „układ sztywny“. Dla obrazowości użyjemy jednak terminu: bryła sztywna, lub poprostu: *bryła*, z opuszczeniem domyślnego przymiotnika.

Bryła taka, mogąca poruszać się we wszystkich kierunkach w przestrzeni, posiada sześć stopni swobody.

Niechaj  $O$  (rys. 2) będzie początkiem odniesienia, a raczej pewnym punktem jakiegoś „układu odniesienia“<sup>4)</sup>, wektor  $\mathbf{r} = \overrightarrow{Om}$  niechaj znowu wyznacza położenie dowolnego punktu  $m$  bryły względem  $O$ . Chwilową prędkość wypadkową punktu  $m$ , również względem  $O$ , oznaczmy przez  $\mathbf{v}$ , tak iż będzie

$$\mathbf{v} = \frac{d\mathbf{r}}{dt} =$$



Rys. 2.

Oprócz tego obierzmy raz na zawsze pewien punkt  $O'$  stały w *samej bryle*, t. j. początek układu odniesienia związanego sztywnie z bryłą, i oznaczmy wektor  $\overrightarrow{O'm}$  przez  $\mathbf{r}'$ . Wektor  $\mathbf{r}'$  będzie wyznaczał położenie punktu  $m$  dla obserwatora związanego z bryłą, podczas gdy  $\mathbf{r}$  spełnia tę samą funkcję dla obserwatora związanego z układem  $O$ . Innymi słowy,  $\mathbf{r}'$  będzie cechą odróżniającą indywidualny punkt  $m$  samej bryły od innych punktów. Ponieważ bryła ma być sztywna, wektor  $\mathbf{r}'$  będzie niezmienny w czasie, co do wielkości i kierunku, czyli  $\dot{\mathbf{r}}' = 0$ , dla obserwatora zamieszkującego bryłę lub dla tych istot, które co do znaczenia symbolu  $\mathbf{r}'$  zdołały się z nim porozumieć.

Dla bryły sztywnej zachodzą wszystkie trzy zasady omówione w poprzednim dziale: 1) zasada siły żywej, albowiem połączenia nie zawierają  $t$  wyraźnie; 2) zasada środka masy, albowiem cała bryła daje się przesunąć w dowolnym kierunku; 3) zasada pól, albowiem bryła daje się obrócić naokoło dowolnej osi.

### Równania różniczkowe obracającej się bryły.

Ponieważ rozważenie ruchu postępowego całej bryły nie sprawia żadnych trudności, zajmiemy się tym jedynie wypadkiem, w którym bryła posiada ruch *czysto obrotowy naokoło punktu „stałego“*, t. j. nieruchomego względem  $O$ . Z sześciu pozostaną wówczas trzy tylko stopnie swobody. Zasada siły żywej i zasada pól nadal będą ważne; jedynie zasada środka masy straci swą stosowność.

Niechaj  $O'$  będzie tym właśnie nieruchomym punktem

<sup>1)</sup> Pierwsze zasady kwaternionów Hamilton'a. Warszawa 1887.  
<sup>2)</sup> Nazwałem go tak, gdyż trudno nazwać go „kwadratem“.  
<sup>3)</sup> Według terminologii przyjętej w „Zasadach fizyki“ prof. Witkowskiego; u Frankego znajdujemy nazwę *moment ilości ruchu* (po angielsku *moment of momentum about O*).

<sup>4)</sup> Dla wyznaczenia wektora  $\mathbf{r}$ , co do wielkości i kierunku, nie wystarczy bowiem jedyny punkt odniesienia  $O$ , lecz jakiś twój przestrzenny, i to niesymetryczny, do którego punkt  $O$  należy. Dlatego też, na rys. 2, podobnie jak na rys. 1, otoczyłem punkt  $O$  bezkształtnym konturem. W tekście będę mówił krótko o „punkcie  $O$ “ (lub  $O'$ ), zawsze jednak w objaśnionem tu znaczeniu słowa.

bryły. Możemy w tym wypadku umieścić  $O$  w  $O'$ , nie zapominając jednak o tem, że kontur otaczający  $O$  nie będzie towarzyszył bryle w jej ruchu obrotowym. Innymi słowy: pomimo to, że punkty  $O$  i  $O'$  zlewają się ze sobą, wektory  $\mathbf{r}$ ,  $\mathbf{r}'$ , zlewające się ze sobą w przestrzeni, będą jednak zachowywały się odmiennie wobec czasu. Nadal będzie  $\dot{\mathbf{r}} = 0$ , podczas gdy  $\dot{\mathbf{r}} = \mathbf{v} \neq 0$ ; jedynie tylko  $\mathbf{r}^2$ , a więc też  $r$  będzie stałe w czasie dla każdego z osobna punktu bryły.

Jakikolwiek wogóle wektor, który względem układu „nieruchomego“  $O$  oznaczmy literą nieakcentowaną, wyrażać będziemy względem  $O'$  czyli względem samej bryły przez tę samą literę akcentowaną. Podobnie jak  $\mathbf{r}$  i  $\mathbf{r}'$  napiszemy więc dla dowolnego wektora  $\mathbf{w}$ :

$\mathbf{w}$  względem  $O$ ;  $\mathbf{w}'$  względem  $O'$ .

W dowolnej chwili można położyć  $\mathbf{w} = \mathbf{w}'$ ; gdy jednak chodzi o różniczkowanie ze względu na czas  $t$ , należy starannie odróżniać  $\mathbf{w}$  od  $\mathbf{w}'$ .

Niechaj teraz  $\mathbf{p}$  będzie chwilową prędkością obrotową bryły, co do wielkości i kierunku (t. j. tak, iż  $p$  wyraża wartość bezwzględna tej prędkości, zaś kierunek wektora  $\mathbf{p}$  kierunek dodatni osi obrotu). Wówczas otrzymamy dla dowolnego wektora  $\mathbf{w}$

$$\frac{d\mathbf{w}}{dt} = \frac{d\mathbf{w}'}{dt} + V\mathbf{p}\mathbf{w},$$

czyli krócej:

$$\dot{\mathbf{w}} = \dot{\mathbf{w}}' + V\mathbf{p}\mathbf{w} \dots (22),$$

albowiem  $\dot{\mathbf{w}} - \dot{\mathbf{w}}'$  jest prosto prędkością, z jaką posuwa się koniec wektora  $\mathbf{w}$  dzięki samemu tylko obracaniu się bryły. (W iloczynie wektorowym możemy zresztą napisać  $\mathbf{p}'$  zamiast  $\mathbf{p}$  i  $\mathbf{w}'$  zamiast  $\mathbf{w}$ ; w pochodnych jednak nie możemy opuścić lub dodać akcentów bezkarnie).

Wzór dla prędkości wypadkowej dowolnego punktu bryły:

$$\mathbf{v} = \dot{\mathbf{r}} = V\mathbf{p}\mathbf{r} \dots (23)$$

jest tylko szczególnym wypadkiem powyższego wzoru; wypływa on natychmiast z (22) dla  $\mathbf{w} = \mathbf{r}$ , skoro się uwzględni, że  $\dot{\mathbf{r}}' = 0$ .

Po tych objaśnieniach zastosujemy do bryły naszej zasadę pól, streszczoną w równaniu (20). Oznaczmy moment ruchu, czyli moment ilości ruchu (Witkowski, względnie Franka) całej bryły przez  $\mathbf{q}$ , t. j. położmy

$$\mathbf{q} = \sum m V\mathbf{r}\mathbf{v} \dots (24),$$

zaś  $\mathbf{L}$  niechaj będzie, jak w poprzednim dziale, momentem obrotu wszystkich sił przyłożonych, jedno i drugie względem punktu  $O$ . Wówczas (20) przybierze postać:

$$\frac{d\mathbf{q}}{dt} = \mathbf{L} \dots (25);$$

jest to równanie różniczkowe dla  $\mathbf{q}$  względem  $O$ , t. j. względem „układu nieruchomego“. Stosując zaś wzór ogólny (22), otrzymany stąd bezpośrednio równanie różniczkowe dla wektora  $\mathbf{q}'$  względem samej bryły:

$$\frac{d\mathbf{q}'}{dt} = V\mathbf{q}\mathbf{p} + \mathbf{L} \dots (26).$$

Moment sił  $\mathbf{L}$  jest dany, zaś między prędkością obrotową  $\mathbf{p}$  i momentem ilości ruchu  $\mathbf{q}$  zachodzi w każdej chwili pewien związek zależny jedynie od własności bryły, a więc również dany. Dzięki temu związkowi, który niebawem rozważymy nieco bliżej, mamy ostatecznie w (26) jedno równanie różniczkowe wektorowe dla jednego wektora<sup>1)</sup>.

**Energia kinetyczna. Osie główne bryły. Równania Euler'a.**

Według (23) mamy

$$v^2 = \mathbf{v}V\mathbf{p}\mathbf{r} = \mathbf{p}V\mathbf{r}\mathbf{v}, \text{ według (VIII);}$$

energia kinetyczna  $T = \frac{1}{2} \sum m v^2$  obracającej się bryły będzie przeto  $T = \frac{1}{2} \mathbf{p} \sum m V\mathbf{r}\mathbf{v}$ , czyli według (24):

$$T = \frac{1}{2} \mathbf{p}\mathbf{q} \dots (27),$$

<sup>1)</sup> Podobne w zasadzie opracowanie wektorowe rozważanego tu przedmiotu znajdujemy już u Clifford'a, loc. cit. Appendix I (D.). F. Klein i A. Sommerfeld w znakomitej swej monografii „Ueber die Theorie des Kreisels“, Lipsk B. G. Teubner 1897—1903, posługują się wprawdzie naogół metodą kartezyańską, wyrażając jednak od czasu do czasu główne swe wzory w języku wektorowym; patrz szczególnież zeszyt I; tamże, str. 142, starszą literaturę przedmiotu.

t. j. równa połowie iloczynu skalarnego prędkości obrotowej i momentu ilości ruchu.

Zależność wzajemna wektorów  $\mathbf{p}$  i  $\mathbf{q}$  jest bardzo prosta.

Według (23) mamy:

$$\mathbf{q} = \sum m V\mathbf{r}\mathbf{v} = \sum m V\mathbf{r}\mathbf{p}\mathbf{r} = r^2 \mathbf{p} - (\mathbf{p}\mathbf{r})\mathbf{r}, \text{ wedł. (IX),}$$

a więc według (24):

$$\mathbf{q} = \mathbf{p} \sum m r^2 - \sum m (\mathbf{p}\mathbf{r})\mathbf{r} \dots (28).$$

Pierwszy wyraz po prawej stronie posiada kierunek wektora  $\mathbf{p}$ , czyli kierunek chwilowej osi obrotu; drugi wyraz posiada wogóle inny kierunek; obadwa jednak zawierają  $\mathbf{p}$  w pierwszym stopniu.

Moment  $\mathbf{q}$  jest więc liniową funkcją wektorową prędkości obrotowej  $\mathbf{p}$ , przyczem jednak dwa te wektory posiadają wogóle nie tylko natężenia lecz i kierunki różne. Oznaczając przez  $K$  operator, zapomocą którego otrzymuje się wektor  $\mathbf{q}$  z wektora  $\mathbf{p}$ , możemy napisać krótko:

$$\mathbf{q} = K\mathbf{p} \dots (28^a).$$

$K$  nazywa się operatorem wektorowym liniowym. Sprawia on zmianę nie tylko natężenia lecz i kierunku danego wektora, na którym operujemy. Najrozleglejsze zastosowanie znalazł on przy badaniu zjawisk elektromagnetycznych w kryształach;  $\mathbf{q}$  tak zależy od  $\mathbf{p}$  jak polaryzacja elektryczna (electric displacement) od siły elektrycznej, lub magnetyczna od magnetycznej<sup>1)</sup>. W naszym wypadku powinniśmy, bądź co bądź, rozumieć przez  $K$  krótki tylko symbol pewnych działań, których własności są określone przez wzór pierwotny (28). Z tego też wzoru dają się istotnie odczytać wszelkie własności operatora  $K$ .

Wprowadzając (28<sup>a</sup>) do (27), możemy wyrazić energię kinetyczną bryły przez

$$T = \frac{1}{2} \mathbf{p} K\mathbf{p} \dots (27^a)$$

a więc przez samą tylko prędkość obrotową.

Podobnie też możemy postąpić z równaniem różniczkowym (26); ponieważ wszelkie własności operatora  $K$ , jak wdzimy z (28), zależą jedynie tylko od masy bryły i od jej rozmieszczenia naokoło punktu  $O'$ , przeto  $K$  nie podlega żadnym zmianom czasowym względem samej bryły; możemy więc operator  $K$  umieścić przed symbolem  $d/dt$ , tak iż będzie:

$$K \frac{d\mathbf{p}'}{dt} = \mathbf{L} - V\mathbf{p}K\mathbf{p} \dots (26^a).$$

W tej postaci równanie to jest już wcieleniem wektorem trzech słynnych równań Euler'a, jak zobaczymy niebawem po należytem jego rozszczepieniu.

Szukajmy osi głównych operatora  $K$ , czyli—w terminologii mechanicznej osi głównych bryły, przechodzących przez jej punkt nieruchomy  $O'$ , to jest tych kierunków  $\pm \mathbf{x}$ , dla których moment  $\mathbf{q}$  zlewa się z chwilową osią obrotu, czyli posiada ten sam kierunek co prędkość obrotowa  $\mathbf{p}$ . Przez  $\mathbf{x}$  możemy rozumieć wektor jednostkowy, tak iż będzie  $\mathbf{p} = p\mathbf{x}$ ,  $\mathbf{q} = q\mathbf{x}$ .

Osie główne będą tedy określone przez

$$\mathbf{q} = n\mathbf{p} = np\mathbf{x} \dots (A),$$

gdzie  $n$  jest skalarem; wprowadzając to do (28) i dzieląc obustronnie przez  $p$ , otrzymamy

$$\mathbf{x} \sum m r^2 - \sum m (\mathbf{r}\mathbf{x})\mathbf{r} = n\mathbf{x},$$

czyli

$$\sum m (\mathbf{r}\mathbf{x})\mathbf{r} = \mathbf{x} (\sum m r^2 - n) \dots (B).$$

Jeżeli  $\pm \mathbf{x}$  czyni zadość równaniu (B), natenczas  $-\mathbf{x}$  również czyni mu zadość, przy tej samej wartości  $n$ . Możemy więc osi główną oznaczyć krótko, pisząc poprostu  $\mathbf{x}$  zamiast  $\pm \mathbf{x}$ .

Przypuśćmy teraz, że  $\mathbf{x}_1$ ,  $\mathbf{x}_2$ , są dwie różne osie główne, którym odpowiadają wartości  $n_1$ ,  $n_2$  skalara  $n$ . Wówczas będzie:

$$\sum m (\mathbf{r}\mathbf{x}_1)\mathbf{r} = \mathbf{x}_1 (\sum m r^2 - n_1) \dots (B_1),$$

$$\sum m (\mathbf{r}\mathbf{x}_2)\mathbf{r} = \mathbf{x}_2 (\sum m r^2 - n_2) \dots (B_2);$$

mnożąc równania te skalarnie przez  $\mathbf{x}_2$ , względnie przez  $\mathbf{x}_1$ , i odejmując od siebie, otrzymamy

$$(n_2 - n_1) \mathbf{x}_1 \mathbf{x}_2 = 0.$$

<sup>2)</sup> Co do teorii i zastosowań operatora liniowego patrz Heaviside'a *Elect. Theory*, t. I, rozdz. III, lub też moją *El. i Mgnt.*, str. 16—22. Powyższy operator  $K$  jest symetryczny.—Funkcje wektorowe liniowe wprowadził już Hamilton do swego rachunku kwaternionów; por. np. *Hertza* loc. cit., rozdz. V i VII.

Jeżeli więc  $n_1 \neq n_2$ , mamy  $\mathbf{x}_1 \mathbf{x}_2 = 0$ , czyli:

Dwie osie główne o różnych wartościach  $n$  są do siebie *prostopadłe*.

Jeżeli więc  $\mathbf{x}_3$  jest trzecią osią główną o wartości skalarnej  $n = n_3$  różnej od  $n_1$  i od  $n_2$ , oś ta będzie *prostopadła* do dwóch pierwszych, tak iż trzy osie  $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \mathbf{x}_3$  będą tworzyły układ *normalny* (ortogonalny). Porządek wskaźników 1, 2, 3 obierzemy zresztą tak, aby wektory jednostkowe  $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \mathbf{x}_3$  tworzyły układ *prawoskrętny*, t. j. aby było

$$\mathbf{x}_1 = V\mathbf{x}_2 \mathbf{x}_3, \mathbf{x}_2 = V\mathbf{x}_3 \mathbf{x}_1, \mathbf{x}_3 = V\mathbf{x}_1 \mathbf{x}_2.$$

W wypadku szczególnym  $n_2 = n_1$ , mamy, mnożąc równanie (B<sub>1</sub>) przez dowolny skalar  $a$ , zaś (B<sub>2</sub>) przez dowolny inny skalar  $b$  i dodając do siebie obydwa równania:

$$\Sigma m \mathbf{r} [\mathbf{r} (a\mathbf{x}_1 + b\mathbf{x}_2)] = (a\mathbf{x}_1 + b\mathbf{x}_2) (\Sigma m r^2 - n_1),$$

t. j.:

1) Jeżeli  $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2$  są dwie osie główne o równych wartościach  $n$ , natenczas *każdy* wektor  $(a\mathbf{x}_1 + b\mathbf{x}_2)$  leżący w płaszczyźnie  $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2$  stanowi również oś główną, o tejże wartości  $n$ . Stąd zaś wynika, że

2) Jeżeli trzem osiom głównym, nie leżącym w jednej płaszczyźnie, odpowiadają *jednakowe* wartości  $n$ , natenczas *każdy* wogóle kierunek w przestrzeni stanowi oś główną o tejże wartości  $n$ .

Jeżeli natomiast trzem osiom głównym odpowiadają trzy *różne* wartości skalarnej  $n$ , natenczas niema już czwartej osi głównej, ta bowiem byłaby, według powyższych uwag, identyczna z pierwszą, drugą lub trzecią. W najogólniejszym tedy wypadku bryła posiada *trzy osie główne*  $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \mathbf{x}_3$  *wzajemnie prostopadłe*, którym odpowiadają *różne* wartości  $n_1, n_2, n_3$ . (Jeżeli dwie z tych wartości są równe, zachodzi wypadek szczególny 1), jeżeli wszystkie trzy są równe, zachodzi najprostszyp wypadek 2); *symetria osiowa*, względnie *izotropia*).

Równanie wektorowe (B) dopuszcza tedy w najogólniejszym wypadku trzy różne pierwiastki dla  $n$ , odpowiadające trzem osiom głównym. Istotnie też nie trudno jest wywieść zeń równanie skalarnie 3-go stopnia dla samego  $n$ . Możemy jednak obejść się bez tego i odczytać wszystkie trzy pierwiastki wprost z równania (B).

Oznaczmy składowe wektora  $\mathbf{r}$  w kierunkach (dodatnich)  $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \mathbf{x}_3$  przez  $r_1, r_2, r_3$ . (Nie jest to już *sztucznie* rozszepieniem wektora na skalary; albowiem  $\mathbf{x}_1$  i t. d. są pewnymi wybitnymi kierunkami, cechującymi daną bryłę.) Innymi słowy, położmy  $\mathbf{r}\mathbf{x}_1 = r_1, \mathbf{r}\mathbf{x}_2 = r_2, \mathbf{r}\mathbf{x}_3 = r_3$ . Podobnie też napiszemy  $w_1, w_2, w_3$  dla składowych dowolnego wektora  $\mathbf{w}$  w kierunkach  $\mathbf{x}_1$  i t. d. Akcenty są zbyteczne, gdyż *innych* rozkładów wprowadzać nie zamierzamy.

Otóż, kładąc w (B) kolejno  $\mathbf{x} = \mathbf{x}_i$  i t. d., otrzymamy:

$$\Sigma m r_i \mathbf{r} = \mathbf{x}_i (\Sigma m r^2 - n_i), \quad i = 1, 2, 3. \quad (C);$$

mnożąc zaś odpowiednio przez  $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \mathbf{x}_3$  i pamiętając, że  $\mathbf{x}_1^2 = \mathbf{x}_2^2 = \mathbf{x}_3^2 = 1, r^2 = r_1^2 + r_2^2 + r_3^2$ :

$$n_i = \Sigma m (r^2 - r_i^2) = \Sigma m (r_1^2 + r_2^2 + r_3^2),$$

czyli wreszcie, oznaczając przez  $\rho_1, \rho_2, \rho_3$  odległości punktu materialnego  $m$  od osi głównych:

$$n_1 = \Sigma m \rho_1^2, \quad n_2 = \Sigma m \rho_2^2, \quad n_3 = \Sigma m \rho_3^2.$$

Jednocześnie mamy z (C), uwzględniając, że  $\mathbf{x}_2 \mathbf{x}_3 = = \mathbf{x}_3 \mathbf{x}_1 = \mathbf{x}_1 \mathbf{x}_2 = 0$ :

$$\Sigma m r_2 r_3 = \Sigma m r_3 r_1 = \Sigma m r_1 r_2 = 0,$$

co stanowi znaną własność osi głównych i określa zarazem ich położenie przy danym rozmieszczeniu masy.

Wielkości skalarne  $n_1, n_2, n_3$  nazywają się *głównymi momentami bezwładności* bryły (lub układu sztywnego) względem jej punktu  $O'$ . Ponieważ są one zarazem wartościami głównymi operatora liniowego  $K$ , oznaczmy je według przyjętego zwyczaju przez  $K_1, K_2, K_3$ . Sam operator  $K$  możnaby nazwać *operatorem inercyjnym (bezwładnościowym)* danej bryły.

Wracając teraz do (A), możemy napisać:

$$q_1 = K_1 p_1, \quad q_2 = K_2 p_2, \quad q_3 = K_3 p_3,$$

czyli wektorowo:

$$\mathbf{q} = K\mathbf{p} = \mathbf{x}_1 K_1 p_1 + \mathbf{x}_2 K_2 p_2 + \mathbf{x}_3 K_3 p_3 \quad (29),$$

gdzie

$$K_1 = \Sigma m \rho_1^2, \quad K_2 = \Sigma m \rho_2^2, \quad K_3 = \Sigma m \rho_3^2 \quad (30).$$

Można zresztą napisać  $\rho_1^2 = (V\mathbf{r}\mathbf{x}_1)^2$  i tak dalej. Powyższe równanie można zresztą odwrócić, pisząc

$$\mathbf{p} = K^{-1} \mathbf{q},$$

a więc rozumiejąc przez  $K^{-1}$  tak zwany operator *odwrotny* względem  $K$ , o wartościach głównych  $1/K_1$  i tak dalej. Stąd też bezpośrednio można wyprowadzić własności tak zwanej *elipsoidy bezwładności*, której osiami głównymi są  $\mathbf{x}_1, \mathbf{x}_2, \mathbf{x}_3$ . Powierzchnia taka odgrywa rolę zasadniczą wszędzie, gdzie chodzi o dwa wektory, z których jeden jest symetryczną liniową funkcją drugiego, niezależnie oczywiście od ich znaczenia fizycznego. Nie zatrzymamy się tu nad tym przedmiotem, gdyż opracowano go już wyczerpująco w wielu różnych postaciach, w dziełach poświęconych geometrii lub mechanice. Z elipsoidą bezwładności spotkamy się zresztą w dalszym jeszcze ciągu.

Dla energii kinetycznej wyrażonej przez (27<sup>a</sup>) możemy teraz napisać, mnożąc (29) przez  $\mathbf{p} = \mathbf{x}_1 p_1 + \mathbf{x}_2 p_2 + + \mathbf{x}_3 p_3$ :

$$T = \frac{1}{2} (K_1 p_1^2 + K_2 p_2^2 + K_3 p_3^2) \quad (27^b).$$

Mamy bowiem

$$\mathbf{x}_1^2 = \mathbf{x}_2^2 = \mathbf{x}_3^2 = 1, \quad \mathbf{x}_2 \mathbf{x}_3 = \mathbf{x}_3 \mathbf{x}_1 = \mathbf{x}_1 \mathbf{x}_2 = 0.$$

Wprowadzając zaś (29) do równania (26<sup>a</sup>) i rozszczepiając to równanie wektorowe na trzy skalarnie wzdłuż osi głównych przy uwzględnieniu związków  $V\mathbf{x}_2 \mathbf{x}_3 = \mathbf{x}_1$  i t. d. otrzymamy:

$$\left. \begin{aligned} K_1 \frac{dp_1}{dt} &= (K_2 - K_3) p_2 p_3 \\ K_2 \frac{dp_2}{dt} &= (K_3 - K_1) p_3 p_1 \\ K_3 \frac{dp_3}{dt} &= (K_1 - K_2) p_1 p_2 \end{aligned} \right\} \quad (26^b).$$

Pamiętajmy, że  $p_1$  etc. oznaczają składowe prędkości obrotowej *wzdłuż osi głównych obracającej się bryły*. Mamy więc tu równania różniczkowe pierwszego rzędu dla  $p_1, p_2, p_3$ , powszechnie zwane *równaniami Euler'a*.

Równanie (26<sup>a</sup>), czyli

$$K \frac{d\mathbf{p}'}{dt} = \mathbf{L} + V\mathbf{q}\mathbf{p}$$

jest zupełnym równoważnikiem wektorowym skalarnych równań EULER'A.

Mnożąc to równanie przez  $\mathbf{p}' = \mathbf{p}$  (skalarnie) i pamiętając, że  $\mathbf{p} V\mathbf{q}\mathbf{p}$  znika identycznie, mamy:

$$\mathbf{p}' K \frac{d\mathbf{p}'}{dt} = \mathbf{L}\mathbf{p};$$

lecz według (27<sup>a</sup>) jest

$$\frac{dT}{dt} = \frac{dT'}{dt} = \frac{1}{2} \left( \mathbf{p}' K \frac{d\mathbf{p}'}{dt} + \frac{d\mathbf{p}'}{dt} K \mathbf{p}' \right) = \mathbf{p}' K \frac{d\mathbf{p}'}{dt} \quad ^1)$$

a więc

$$\frac{dT}{dt} = \mathbf{L}\mathbf{p} \quad (31),$$

co wyraża *zasadę siły żywej*;  $\mathbf{L}\mathbf{p}$  jest bowiem pracą sił przyłożonych, na jednostkę czasu. Z góry też wiedzieliśmy, że zasada ta przysługuje układowi sztywnemu.

(C. d. n.)

<sup>1)</sup> Albowiem  $\frac{d\mathbf{p}'}{dt} K \mathbf{p}' = \mathbf{p}' K \frac{d\mathbf{p}'}{dt}$ , wogóle  $AKB = BKA$ , dla dwóch dowolnych wektorów, skoro tylko operator liniowy  $K$  jest *symetrycznym*, jak w naszym wypadku; mamy bowiem  $AKB = A_1 K_1 B_1 + A_2 K_2 B_2 + A_3 K_3 B_3 = B_1 K_1 A_1 + B_2 K_2 A_2 + B_3 K_3 A_3 = BKA$ , q. e. d.



## Wiadomości techniczne i przemysłowe.

### Wyprawa samojazdami z Nowego Yorku do Paryża.

#### I.

Zaledwie 15 lat upływa od czasu, gdy prosty robotnik, nazwiskiem Bouton, zastosował po raz pierwszy do jazdy kołowej wynalezioną przez siebie silnicę. Trudno było wówczas przewidzieć, do jakiego stopnia rozwinie się ta nowa gałąź przemysłu, a nawet bardzo przewidujący umysł nie byłby się ośmielił przepowiadać, że już w r. 1905 dziennik francuski *Le Matin* potrafi zorganizować podróż samojazdami z Pekinu do Paryża, i że w dwa lata później staraniem tegoż dziennika urządzona zostanie niebываła w swoim rodzaju wyprawa samojazdami z Nowego Yorku do Paryża.

Jeżeli wyprawa ta udowodni, jak oczekują, że samojazdami posługiwać się można nawet tam, gdzie dróg niema wcale, i bez względu na porę roku, to znaczenie samojazdów, jako środka komunikacyjnego, już obecnie niepospolite, wzrośnie niepomiernie. Obecnie w samej tylko Francji wytwórczość samojazdów po d. 31 grudnia 1907 r. wynosiła ogółem 310 286 sztuk, z tej liczby na ubiegły tylko rok 1907 przypada 25 000, z których 4000 pozostało we Francji, reszta zaś została wywieziona.

Przeszło 60 000 robotników znajduje pracę w tej gałęzi przemysłu, ze średnim zarobkiem dziennym 7,50 fr. Paryż liczy obecnie blisko 800 samojazdów miejskich, zaopatrzonych w taksometry (t. zw. taxi-auto) i tyłuż co najmniej palaczy, którzy, nie pobierając stałej pensji, lecz korzystając z odsetek i napiwków, zarabiają dziennie 15—18 fr.

Przeceniają zwykle niebezpieczeństwo jazdy samojazdami. W departamencie Sarthy w czasie od 1 października 1907 r. do 31 stycznia 1908 r. było wypadków z końmi 89, z których 15 wywołało śmierć, zaś 74 okaleczenie osób, gdy tymczasem wypadków

z samojazdami w tymże czasie było tylko 5 i żaden z nich nie spowodował śmierci osób. Zaznaczamy przytem, że z ogólnej liczby 4 521 000 koni we Francji przypada 58 000 na rzeczony departament.

Wobec niezmiernej doniosłości, jaką mieć może u nas jaknajszybszy rozwój przemysłu samojazdowego, przemysłu, który tak bardzo odpowiada duchowi czasu, pewni jesteśmy, że czytelnicy *Przeglądu Technicznego* śledzić będą z odpowiednim zajęciem przebieg wyprawy wspomnianej<sup>1)</sup>.

**Dzień odjazdu.** W wyprawie uczestniczą: 1) samojazd „De Dion-Bouton“, prowadzony przez p. Saint-Chaffray i jego towarzysza kapitana Hansen'a wraz z mechanikiem Autran'em; 2) samojazd „Motobloc“, prowadzony przez Godard'a, który pouścił już trudy podróży z Pekinu do Paryża przez pustynię Gobi; 3) „Sizaire“ z konduktorem Naudin'em; 4) mały samojazd Pons'a i 5) wehykuł „Zust“ z p. Scarfoglio i jego dwoma towarzyszami. Wyjazd nastąpił o godz. 12<sup>1</sup>/<sub>4</sub> z przed biura dziennika *Le Matin*, drogą do Rouen przez Suresnes i Mantes. Z Pons'em towarzyszyłem wyprawie do Hawru, pomimo zakazu lekarza. Pogoda z początku znośna zmieniła się na bardzo niekorzystną. W Hawrze samojazdy stanęły wieczorem (za wyjątkiem wehykułu „Zust“, który ma później przybyć). Największa osiągnięta prędkość wynosiła 70 km/godz.

K. Kubicki, inż.

<sup>1)</sup> Autor niniejszych artykułów miał również uczestniczyć w wyprawie, lecz zaskoczony został chorobą na tydzień przed wyjazdem. W zamian za udzielone wskazówki co do specjalnych zmian w konstrukcji samojazdów na ten cel przeznaczonych, redakcja dziennika *Le Matin* zobowiązała się do dostarczenia mu przez czas trwania wyprawy wszystkich depeesz, jako też zdjęć fotograficznych.

## Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

**Stowarzyszenie Techników w Warszawie.** Posiedzenie z d. 14 lutego r. b. (Komunikat Wydziału posiedzeń technicznych). Po zatwierdzeniu protokołu z zebrania poprzedniego, wypowiedział odczyt inż. Z. Klamborowski:

„O organizacji pracy robotniczej (podług Taylor'a)“.

Prelegent zwrócił uwagę, że w organizacji pracy fabrycznej panuje nadzwyczajna różnorodność, zależna od poglądów i znajomości rzeczy osobników, stojących na czele danego przedsiębiorstwa. Zadaniem kierownika winno być wyzyskanie najkorzystniejsze sił roboczych, a organizacja ta będzie najlepszą, która czyni robotnika zadowolonym na czas dłuższy. Jest to możliwe z jednej strony przy wysokich płacach robotniczych, z drugiej zaś, przy małym koszcie własnym produkcyi.

Pierwszem zadaniem kierownika jest znalezienie podstawy do dokładnego ocenienia wytwórczości robotnika. Za najlepszy system płacy prelegent uważa nie akordowy, lecz godzinowy lub dzienny, przychem robotnik otrzymuje ściśle określoną robotę do wykonania. Za wykonanie roboty w czasie krótszym otrzymuje premię. Przy robotach akordowych ilość pracy na jednostkę czasu winna być również określoną. Za szybszą robotę otrzymuje wyższą płacy (akord postępowy). W dobrej organizacji, warsztatowi pozostawiona jest wyłączenie tylko praca wykonawcza, wszelką pracę myślową wydzielić należy do biura kierowniczego.

Prelegent podawał liczne przykłady z praktyki, jak znakomite rezultaty można osiągnąć przez trafną organizację pracy i odpowiedni dobór sił roboczych.

**Towarzystwo Naukowe Warszawskie.** Wydział matematyczno-przyrodniczy. W dniu 20 lutego r. b. odbyło się pierwsze posiedzenie Wydziału matematyczno-przyrodniczego. Zagaił je przewodniczący Wydziału p. J. Eismond przemówieniem o zagadnieniach mikromorfologii kamionki. Potem z kolei przedstawili komunikaty pp.: L. Weyberg „W sprawie chemizmu sodalitów“. Wł. Gosiewski: „Jakie należy prawo Maxwell'a tego rozdziału?“. J. Sosnowski: „Przyczynę do teorii prądów elektrotonicznych“. Pan J. J. Boguski przedstawił pracę swoją wykonaną wspólnie z p. A. Brandyssem: „O wpływie temperatury i czasu na utlenianie glejty“.

**Z Krakowskiego Towarzystwa technicznego.** (Odczyty: Radcy budow. Tadeusza Stryjeńskiego, Radcy ces. Józefa Goreckiego i pana Jana Lombardo. Towarzystwo wobec uchwał V-go wiecu austriackich inżynierów i architektów. Zmiana statutu Towarzystwa).

Dnia 15 stycznia r. b. wysłuchało Towarzystwo odczytu radcy budow. Tadeusza Stryjeńskiego:

„O potrzebie założenia oddziału architektury przy Akademii sztuk pięknych w Krakowie“.

Prelegent uważając architekturę za jedną ze sztuk pięknych, radby ażeby pielęgnowano ją, na równi z malarstwem i rzeźbą, jako

sztukę zupełnie wolną, do osiągnięcia mistrzostwa w której, potrzeba przede wszystkim wrodzonego talentu.

Odczyt swój rozpoczął radca Stryjeński przypomnieniem niedawno wydanej pracy arch. Franciszka Mączyńskiego: „Stary Kraków“, pracy, wskazującej według prelegenta, młodszym kolegom jej autora: „drogę jak należy korzystać z nauki, którą daje studium starzych budowli naszego miasta“ (t. j. Krakowa), jako też wzmianką o artykule prof. Mehoffera, pomieszczonym w „Czasie“, z d. 18 marca 1905 r., omawiającym sprawy krakowskiej Akademii sztuk pięknych i wykazującym, między innymi, potrzebę uzupełnienia jej wydziałem architektonicznym.

Wyraziwszy ubolewanie, że głos prof. Mehoffera w sprawie tej przebrzmiał bez echa, radca Stryjeński przystąpił do rozwinięcia przewodniej myśli swojego odczytu. Omówił stanowisko krakowskiej wyższej Szkoły przemysłowej wobec architektury, jako też stosunek wydziałów architektonicznych w szkołach politechnicznych do nauki architektury, uważanej jako sztuki i poddał krytyce niemiecką metodę jej nauczania, polegającą przeważnie na wykładach, a oświadczył się za metodą francuską, której podstawą jest wykonywanie szkiców i projektów w pracowni architektonicznej, pod umiejętnym artystycznym kierownictwem. Wyłożył obszernie zasady francuskiej metody nauczania architektury i zaznaczył, iż nie chodzi mu wcale o stworzenie nowej szkoły, lecz wyłącznie o urządzenie w krakowskiej Akademii sztuk pięknych atelier architektonicznego, któreby młodym talentom dało możność rozwijania się na polu architektury.

Nie zależy mi na tem—mówił prelegent—aby ten nowy oddział miał liczną frekwencję; niech tylko wyda co roku jednego, lub dwóch młodych architektów z talentem i odpowiednio fachowo wykształconych, a odpowie potrzebie na długie lata.

Głównym celem tej pracowni architektonicznej winno być, aby młodzi ludzie mający talent, znaleźli możność kształcenia się w cieplej atmosferze artystycznej, w zetknięciu z malarzami i rzeźbiarzami.

Stwierdziwszy następnie, że Kraków, dzięki swoim wspaniałym zabytkom architektonicznym, jest najodpowiedniejszym miejscem do uczenia się architektury, wskazał radca Stryjeński na niedostateczne jeszcze wyzyskanie tych zabytków, oraz na niedostateczną ilość odnośnych zdjęć architektonicznych, których nie wyczerpały prace: starszego Pokutyńskiego, Władysława Łuszczkiewicza, d-ra Jana Zubrzyckiego i innych pracowników na tem polu. Wskazawszy coby jeszcze w tym kierunku działać należało, zastanowił się prelegent nad kosztami, jakich wymagałoby utworzenie projektowanej pracowni i zakończył wyrażeniem życzenia, ażeby sprawą tą zajęła się jaka poważna instytucja, a w pierwszym rzędzie Krakowskie Towarzystwo Techniczne.

Nad odczytem wywiązała się ożywiona dyskusja, w której podniesiono kwestję, jakich kwalifikacji naukowych należałoby żądać od uczniów, przyjmowanych do projektowanej przez radcę Stryjeńskiego pracowni, przychem tenże oświadczył się za jaknajliberalniejszą

szem postępowaniem, twierdząc, że jak u każdego artysty, tak i u architekta najważniejszą kwalifikacją jest wrodzony talent.

Dyskusję zakończono uchwałą odsyłającą projekt rady Stryjeńskiego do Zarządu Towarzystwa.

D. 21 stycznia 1908 r. mówił w towarzystwie radca Józef Gorecki, właściciel znanej krakowskiej fabryki wyrobów żelaznych:

„O wozach dla zakładów czyszczenia miast“.

Prelegent omówiwszy rozmaite sposoby usuwania i zużytkowania śmieci miejskich, przedstawił różne rodzaje wozów do wywożenia śmieci służących, przyczem ilustrując swój wykład licznymi rysunkami, zestawieniami cyfrowymi i modelami, opisał szczegółowo t. zw. Koprochor, wiedeński wóz Harwicha, wóz Braci Kossobuckich, jako też wóz własnego pomysłu. Wóz ten, przedstawiający się na zewnątrz jak zwykły wagon meblowy, opatrzony jest w dno wypukłe ku górze, nakształt dwukapowego dachu, oraz w nader prosty przyrząd dźwigniowy, zapomocą którego skrzynka ze śmieciami, wstawiona do wozu, podnosi się wewnątrz tegoż i wypróżnia, nie wdziałając nazewnątrz kurzu, ani woni. Po napeluciu i wywiezieniu wozu za miasto, na miejsce przeznaczone do składania śmieci, otwiera się boczne ściany wozu, a zawartość jego zsypuje się szybko po ostro pochylonych dna ścianach, wskutek czego strata czasu na wypróżnienie wozu potrzebna jest minimalną.

Odpowiednie próby, wykonane na przedstawionym przez prelegenta modelu, wypadły zupełnie zadowalniająco.

Prelegent zastanowił się następnie nad kosztami sprawienia, oraz utrzymania różnego rodzaju wozów do wywożenia śmieci i zakończył przedstawieniem porównania kosztów takich, jako też sprawności działania Koprochoru, wiedeńskiego wozu Hartwicha, oraz wozu swojego pomysłu.

W obszernej dyskusji, jaką wykład wywołał, udzielał p. Gorecki licznych i wyczerpujących wyjaśnień.

Następne posiedzenie Towarzystwa, odbyte 5 lutego 1908 r., rozpoczął odczyt pana Jana Lombardo p. t.

„Teorya budowy cząsteczkowej zapraw hydraulicznych i twardnienia cementu portlandzkiego“.

Prelegent, pracujący praktycznie i teoretycznie na polu przemysłu cementowego, przypomniał zasady, na jakich polega fabrykacja zapraw hydraulicznych, jako też cementów, oraz omówiwszy skład chemiczny tych wytworów, przedstawił najnowsze teorie zdążające do wyjaśnienia procesów chemicznych, jakim wytwory te

podlegają, oraz zmian powstających w ich układzie cząsteczkowym i przyczyn, powodujących wolne, lub szybkie twardnienie cementu.

Odczyt swój objaśnił prelegent licznymi wzorami chemicznymi i cyfrowymi zestawieniami.

Po dyskusji nad odczytem, w której p. Lombardo rozwijał szerzej wypowiedziane poglądy, przystąpiło zgromadzenie do rozpraw nad uchwałami V-go wiecu austriackich inżynierów i architektów, odbytego w Wiedniu, w grudniu 1907 r.

Odpowiedni referat przedstawił w imieniu Zarządu inż. Stanisław Gabryel Żeleński. Omówił szczegółowo powzięte przez wiec uchwały i wniósł, ażeby przyjąć je do zatwierdzającej wiadomości, z wyjątkiem pierwszej z nich, odnoszącej się do ochrony tytułu inżynierskiego, co do której Zarząd jest za powstrzymaniem się od głosowania, gdyż sprawa ta wobec zmiany odpowiednich stosunków, wymaga jeszcze obszerniejszego i wszechstronniejszego rozpatrzenia.

Przedstawione przez inż. Żeleńskiego wnioski Zarządu uchwalono po ożywionej dyskusji

Posiedzenia: z d. 18 grudnia 1907 i z d. 12 lutego 1908 r., poświęciło Towarzystwo rozprawom nad zmianą swojego statutu. Potrzebę tej zmiany wywołały: bujny rozrost, jakim od dłuższego czasu cieszy się Towarzystwo, zbudowanie własnego domu, założenie nieustającej wystawy krajowego przemysłu budowlanego i zwiększony tem wszystkim zakres działania Towarzystwa.

Na pierwszym z tych posiedzeń przyjęto do wiadomości zgłoszenie zmiany statutu, poparte przez cały Zarząd i przeprowadzono ogólną dyskusję, w d. zaś 12 lutego r. b. uchwalono większą część paragrafów nowego statutu. Pozostałe paragrafy przyjdą pod obrady na jednym z najbliższych posiedzeń Towarzystwa.

Na zakończenie wypadła jeszcze nadmienić, iż nazajutrz po pierwszym z wspomnianych wyżej posiedzeń, poświęconych statutowi, t. j. d. 19 grudnia 1907 r., zwiedzili członkowie gremialnie wystawy: gwiazdkową i spirytusową, urządzone w salach wystawy budowlanej, podczas czego prof. Steingraber przedstawił motor spirytusowy, piec, kuchnię i rozmaite przyrządy, ogrzewane spirytusem, wyjaśnił ich konstrukcję i zapoznał liczną zgromadzoną publiczność z odpowiednimi kosztami, oraz z danymi, odnoszącymi się do sprawności przedstawianych maszyn i przyrządów. Wobec rozwiniętego przemysłu spirytusowego z jednej, a usiłowań antyalkoholicznych z drugiej strony, wprowadzenie fabrykacji i rozpowszechnienie maszyn tych i przyrządów, ma bardzo wielką doniosłość.

E. Śm, inż.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Ze Szkoły Politechnicznej we Lwowie.** Celem obsadzenia zwyczajnej katedry rolnictwa w Szkole politechnicznej we Lwowie rozpisyje się konkurs z terminem do wnoszenia podań do 15-go kwietnia 1908. Do tej katedry przywiązana jest VI ranga urzędników państwowych, tudzież stała płaca w kwocie 6400 kor. rocznie i dodatek czynnej służby w kwocie 1472 kor. rocznie i 5 dodatków kwinkwennalnych, a to dwa po 800 kor., dwa po 1000 kor. i jeden w kwocie 1200 koron.

Podania o powyższą katedrę, wystosowane do Ministerium Wyznań i Oświaty w Wiedniu, zaopatrzone w opis przebiegu życia, świadectwa odbytych studyów, świadectwa zajęć w praktyce i inne dokumenty, jako też dowód dokładnej znajomości języka polskiego należy wnieść do Rektora Szkoły Politechnicznej przed upływem wyżej oznaczonego terminu.

**Kurs zawodowy dla mularzy.** D. 2 marca 1908 r. rozpocznie się w krakowskim „Instytucie popierania drobnego przemysłu“ kurs zawodowy dla mularzy. Na kursie tym wykladać będą: p. Jan Bulanda, absolwent wyższ. Szkoły przem. rachunki i geometryę; inż. Michał Szczepański geometryę wykreslną i wytrzymałość materiałów; budowniczy Stanisław Krzyżanowski mularstwo; kandydat budowniczy Józef Wojtyga konstrukcyje żelaznobetonowe; radca budown. Tadeusz Stryjeński, książkowość zawodową; Kornel Stroka, starszy inspektor budow. miej. ustawę budowlaną; dr. Leonard Bier, higienę.

Nauka trwać będzie do d. 16 kwietnia włącznie, od godziny 2 do 8 po południu, a przyjętych będzie na kurs ten 14 kandydatów z Krakowa i okolicy. O przyjęcie ubiegać się mogą majstrowie, podmajstrzy, i czeladnicy mularscy.

Otwarcie kursu tego, ze względu na stosunki miejscowe tak bardzo pożądanego, powitać należy z prawdziwym uznaniem, dla inicjatora tej sprawy, radcy budownictwa Tadeusza Stryjeńskiego.

**Statek powietrzny rosyjski<sup>1)</sup>.** Komisya przy Zarządzie głównym inżynierów, o której podaliśmy wiadomość w № 49 r. z. (str. 597) ukończyła swoje zajęcia. Komisya ta opracowała projekt aerostatu sterowanego na wzór aerostatów braci Lebaudy („Patrie“ i in). Obecnie zarząd główny inżynierów wystąpił do Rady Wojennej o wyznaczenie sumy 200 000 rub. na budowę tego statku powietrznego oraz remizy i warsztatu. Koszt samego aerostatu obliczono na 86 000 rub. Następne aerostaty tegoż typu kosztować już mają tylko po 40 000 rub. W projektowanym statku powietrznym wznosić się będzie pięć osób. O ile pieniądze będą zaraz wyasygnowane, to statek, według zapewnień komisji, może być gotowy w sierpniu r. b.

(W. p. s. № 4 r. b.)

—v—

**Próby na kolei wiszącej Barmen-Elberfeld.** Z powodu budowy kolei wiszącej w Berlinie przeprowadzono próby prędkości jazdy na pierwszej wiszącej elektrycznej drodze żel. Barmen-Elberfeld. Prób dokonano z pociągiem, złożonym z sześciu wagonów i osiągnięto prędkość 54 km/godz. Okazało się, że pomimo tej prędkości, nawet na łukach i rozjazdach ruch pociągu był równy i spokojny. Dla berlińskiej elektrycznej kolei wiszącej przyjęto prędkość 50 km/godz.

(El.-Zt.)

w. w.

„The illuminating Engineer“. Pod tym tytułem powstał w Londynie nowy miesięcznik, którego pierwszy numer ukazał się w styczniu r. b. Miesięcznik, jak widać z tytułu, poświęcony jest sprawom oświetlenia i zamierza podawać obok sprawozdań z prac i książek, dotyczących badań nad sztucznym oświetleniem w teorii i praktyce, również i artykuły oryginalne, przyczem do współpracownictwa zaproszono cały zastęp znanych angielskich, francuskich, niemieckich i amerykańskich zawodowców. Pierwszy numer zawiera między innymi, następujące artykuły: Leeds: „O obecnym rozwoju oświetlenia acetylenowego“; Drysdale: „O wytwarzaniu i spożytkowywaniu światła“; Harrison: „O oświetleniu ulicznym“; Webber: „Światło żarowo-naftowe“; Krüss: „Badania nad odbijaniem i pochłanianiem światła“; Grafton: „Stopień ścisłości przy badaniu palników gazowych“; Cuttriss: „Sztuczne oświetlenie w szkołach“; Walker: „Rozwój i stan obecny oświetlenia gazowego i elektrycznego“.

Jak widać z powyższego, nowy miesięcznik zajmuje się poważnie takimi zadaniami techniki oświetlenia, które mogą mieć do-  
rażne znaczenie dla ludzi, pracujących na tem polu. Cena miesięcznika wynosi około 6 rub. rocznie.

w. w.

**Przemysł i handel** („Promyslnost i torgowlja“). Pod tym tytułem wychodzi w Petersburgu od początku r. b. w języku rosyjskim półmiesięcznik, jako organ Rady Zjazdów przedstawicieli przemysłu i handlu, pod niezwykle zdolną redakcją inż. A. Wolskiego, dobrze znanego czytelnikom naszym z poważnych prac drukowanych w *Przełądzie Technicznym*.

**Wspomnienie pozgonne.** † Ś. p. Karol Szulc, przemysłowiec, właściciel jednego z najpoważniejszych biur technicznych w Warszawie, istniejącego pod firmą „K. Szulc i S-ka“, zm. w Warszawie d. 22 lutego r. b., przeżywszy lat 52.

Brał żywy udział w sprawach przemysłowych i technicznych; był wybierany na sędziego handlowego, a ostatnio powołany był na podstarszego Zgromadzenia kupców. Był ceniony jako wybitny zawodowiec i powszechnie szanowany dla prawego charakteru.

<sup>1)</sup> Por. *Przeł. Techn.* № 49 r. z., str. 597.

# ARCHITEKTURA.

## ZAMEK W MALBORGU.

(Dzieje odbudowy jego).

Przez Teofila Wiśniowskiego, architekta.



Rys. 1. Tarcza i hełm krzyżaków.

ówiac o zamku Malborskim, jako o zabytku z dawnej przeszłości, a tak ściśle związanym z dziejami naszymi w dawno minionej dobie, pominąć nie mogą krótkiej historii zakonu, który tu ongi panował.

Malborg w całości swojej to dzieło lat kilkudziesięciu, dzieło jednej myśli konsekwentnie aż do najmniejszych szczegółów przeprowadzone. Malborg, jako stolica potężnego zakonu rycerskiego, powstał nagle, wraz z tym zakonem rozrastał się i upiększał; a gdy zakon, po niespełna dwuwiekowym istnieniu runął,—runął wraz z nim i Malborg.

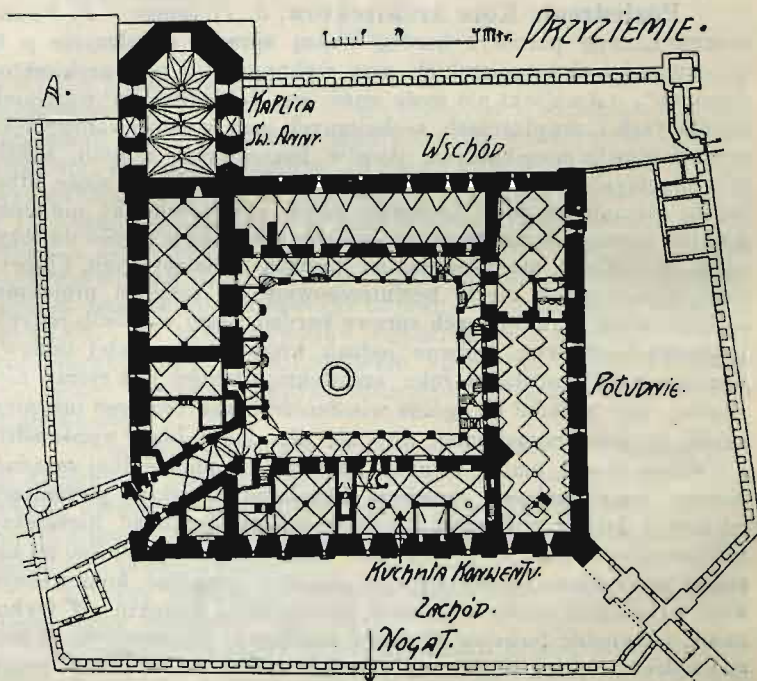
W r. 1192 powstaje w Akkonie, w Syrii, w celu pielęgnowania i ochrony idących do Ziemi Świętej niemieckich pielgrzymów, jako też do walki z niewiernymi—zakon niemiecki, który od swego czarnego krzyża na białym płaszczu (rys. 1) otrzymał u nas, w Polsce, nazwę zakonu krzyżowego lub krzyżackiego. Wojowniczy zakon ten Niemieckich Rycerzy Panny Maryi—gdyż taką nazwę, że się tak wyrażę, urzędową, posiadał po zdobyciu przez niewiernych Jerozolimy,—sprowadzony został nad Wisłę przez Konrada księcia mazowieckiego, znużonego ustawicznymi a bezskutecznymi walkami z pogańskim a wojowniczym narodem pruskim. Wielki mistrz Herman von Salza w r. 1228 wysłał rycerza Hermana Balka z dwudziestoma ośmioma braćmi i 100-ma rycerzami jako pierwszy posterunek na ziemi pogańskiej. Toruń to pierwsza placówka w wielkim zdybywczym pochodzie rycerskiego zakonu. Krzyżacy, popierani przez młodzież rycerską całych Niemiec, w stosunkowo krótkim czasie, bo do r. 1283, opanowali całą ziemię pruską, wojując nie krzyżem, lecz mieczem. W pochodzie zdobywczym znalazł się zakon przy ujściu Wisły, a wyrznawszy 10 000 Polaków, zajął podstępnie Gdańsk w r. 1308 i stanął nad morzem.

W czasie walk o zdobycie ziemi pruskiej w r. 1280 nad prawym brzegiem Nogatu *landmeister* Konrad von Thierberg na zgliszczach słowiańskiej twierdzy Sambor zakłada zamek i miasto Marienburg.

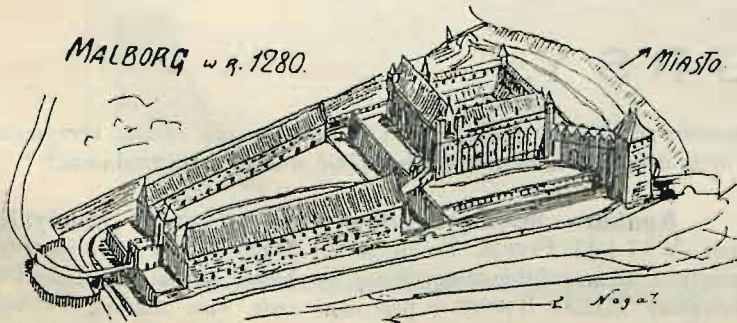
Ówczesny zamek, jako zamek strażniczy był narazie tylko komturatem (rys. 2). Składał się, jak wszystkie ówczesne zamki, z dwóch części: z zamku wyższego—(dziś Zamek Wysoki) i przedzamecza—(dziś Zamek Średni). Zamek Wysoki, jako właściwy konwent t. j. mieszkanie braci rycerzy, stano-

można przypuszczać, pokoje gościnne dla *landmeistra*; od strony miasta (południowej) Konventsremter t. j. refektarz, a od wschodu salę sypialną. Pod całym budynkiem były piwnice na składy, spichrze i galerie obronne. Południowe i wschodnie skrzydła od strony podwórza nie były wyprowadzone do wysokości murów zewnętrznych, i dlatego nakryte były dachem jednospadkowym, podczas gdy inne części budynku miały spadki dachów na dwie strony. Dokoła podwórza obiegały galerie drewniane, łączące poszczególne przestrzenie mieszkalne. W stronę Nogatu po linii przekątnej podwórza prowadziła kryta galeria, oparta na murowanych arkadach, do wieży, stojącej nad wodą bieżącą; w wieży tej znajdowały się ustępy. Wieże te, spotykane we wszystkich zamkach krzyżackich, noszą wszędzie nazwę *Dansker*. Przedzamecze oddzielone od zamku, zamknięte bramą, rowem b. głębokim (tak zwanym Hausgraben), nad którym znajdował się most zwodzony, mieściło w sobie budynki gospodarskie i mieszkania licznej służby, stajnie i t. p. Dokoła zamku pokopane zostały szerokie i głębokie rowy, napełnione wodą. Wjazd do zamku był broniony i posiadał most zwodzony, bramy i wieżę.

W r. 1309, już po zajęciu Gdańska, wielki mistrz Siegfried von Feuchtwangen, przeprowadzając plan wielkiego



Rys. 3. Rzut poziomy przyziemia Wysokiego Zamku w Malbörgu.



Rys. 2. Widok Malbörga za czasów komturatu.

wił czworobok zabudowany ze wszystkich stron, i mieścił w sobie, w przyziemiu (rys. 3), kuchnię, składy, więzienia; na 1-em piętrze (rys. 4), od strony przedzamecza, kaplicę, salę kapitułną, od strony zachodniej t. j. Nogatu mieszkanie komtura i jak

mistrza Gotfrieda von Hohenlohe, postanowił przenieść rezydencję swoją z Wenecji do świeżo zdobytego kraju, obierając Malborg za stolicę.

Zamek Malborski o tych rozmiarach, jakie posiadał jako komturat, zupełnie nie nadawał się jako rezydencja już potężnego zakonu i musiał uległ gruntownej przebudowie, do której natychmiast przystąpiono. Przebudowa i budowa nowych budynków trwały od 1309—1383 r., a więc 74 lata.

Zamek górny w swoim szkielecie pozostał. Ponieważ dawna kuchnia okazała się za małą, stworzono obok drugą obszerną, połączoną z piwnicami. Na pierwszym piętrze (rys. 4) salę kapitułną rozszerzono i pułap jej podniesiono o piętro wyżej. W skrzydle zachodnim nad kuchnią urządzono skarbiec, mieszkanie skarbnika (B na rys. 4) i małego komtura. Skrzydła południowe i wschodnie, które przed-

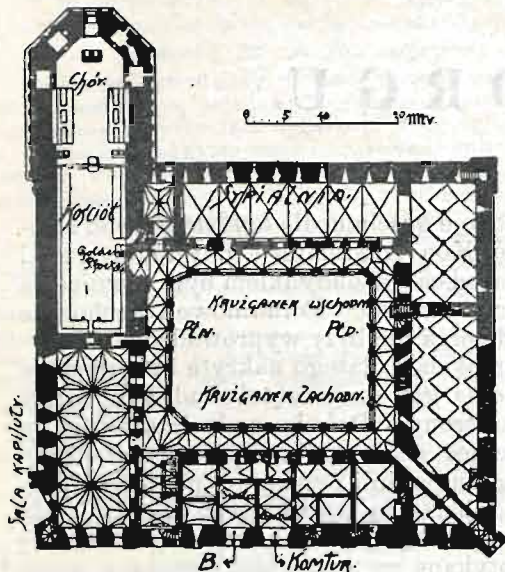
tem nie miały wysokości całego budynku, uzupełniono i zrównano z innymi skrzydłami (w nich umieszczono olbrzymie sypialnie). W skrzydle południowym II-go piętra (rys. 5) urządzono dwie wspaniałe sale. Jedną, której sklepienie opierało

Na drugim piętrze mieściły się spichrze, składy i galerie obronne (rys. 5).

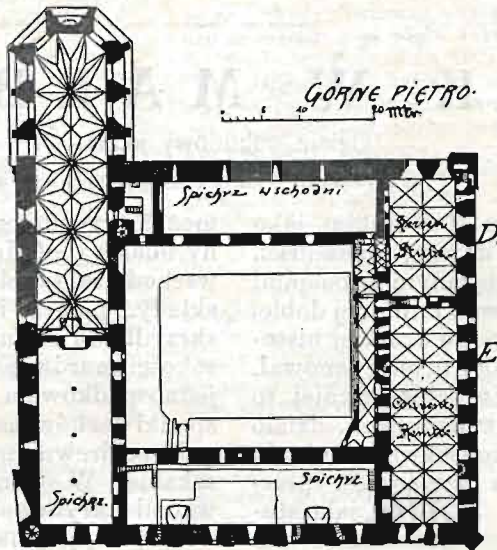
Równocześnie i kaplica musiała uleść znacznemu powiększeniu. Zrobiono to przez wysunięcie jej poza linię głównego budynku, przerywając mury, otaczające zamek. Przez to wysunięcie naruszona została ciągłość galerii obronnych, tak górą, jako też i dołem. Dla utrzymania tej łączności, kaplicę grobową, pod wezwaniem Św. Anny (rys. 3), znajdującą się pod główną kaplicą I-go piętra zrobiono z drzwiami na przestrzał, tak że w razie potrzeby galerie zewnętrzne miały łączność przez kaplicę. Przerywając kaplicą galerie stworzono lukę między zamkiem wysokim a niższym. W tę lukę wstawiono wieżę potężną, jako mieszkanie zakonników braci duchownych i dlatego zwaną *Pfaffenthurm* (A na rys. 3). Na stronie zewnętrznej kaplicy za panowania w. mistrza Winricha von Kniprode 1352—1383, umieszczono olbrzymią bo 8 m wysoką postać Matki Boskiej z dzieciątkiem Jezus, w robocie mozaikowej.

W podwórzu zamku wysokiego zburzono dawne drewniane galerie, a wzniesiono nowe krużganki oparte już to na granitowych kolumnach, już to na murowanych filarach. Otwory arkadowe wypełniono maswerkami terrakotowymi.

(C. d. n.)



Rys. 4. Rzut poziomy głównego piętra Wysokiego Zamku.



Rys. 5. Rzut poziomy górnego piętra Wysokiego Zamku.

się na siedmiu granitowych kolumnach, przeznaczoną była na refektarz (Konventsstube); druga o trzech kolumnach jako miejsce zabaw (Herrenstube). Inne części budynku przeznaczone zostały na przechowywanie broni wszelkiego rodzaju.

## RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

**Posiedzenie Koła Architektów**, d. 17 lutego. P. FRANCISZEK LILPOP poruszył bardzo ważną sprawę w odczycie p. t. „O czynnościach inżynierskich przy wykonywaniu prac architektonicznych”. Architekt nie może znać się dokładnie na wszelkich instalacjach i urządzeniach technicznych przy wykonywaniu większych budowli: mieszkalnych, domów bazarowych, szpitali, zakładów przemysłowych i t. p. Nieznajomość ta jednak nie może odbijać się ujemnie na samej budowlu; gdzie więc architekt nie może być dostatecznie kompetentnym, winien udać się o pomoc do inżyniera-specjalisty, nie polegając na firmach instalacyjnych, i fabrykach, składających oferty bezinteresownie na zasadzie projektów ogólnikowych i traktujących sprawę bardzo często w sposób jedynie kupiecko-handlowy. Główne jednak kierownictwo całej budowy winno zawsze pozostać w ręku architekta; dlatego jest rzeczą niezbędną, aby posiadał on ogólne wiadomości z zakresu prac inżynierskich, o tyle przynajmniej, aby się nie dać w błąd wprowadzić i w danej chwili umieć pomocy fachowej i kompetentnej zażądać. Należy bezwarunkowo skasować bezpłatne projekty, pochodzące od firm i fabryk. Projekt instalacji winien wykonać niezależny inżynier-specjalista, za projekt ten należy zapłacić; dopiero na zasadzie szczegółowo opracowanego projektu urządzić konkurencyjnie firm. Oddzielić należy stanowczo sporządzenie projektu od wykonania, i czynność fachową od spraw handlowo-finansowych. Koszt sporządzenia opłaca się sownie: chroni nieraz od wielkich ryzyk

i oszczędza niejedną grosz w kieszeni. Na poparcie swych wywodów prelegent przytaczał liczne przykłady z życia praktycznego; charakterystyczny przykład stanowią ustroje żelazne, przy obliczaniu ich i projektowaniu przez inżyniera-specjalistę, i przez fabrykę, liczącą dostawę żelaza od puda. W jaki sposób architekt może dojść do tych niezbędnych pojęć o pracach inżynierskich? Szkoła dać mu ich nie jest w stanie; nauczy go tego życie przez obcowanie ze specjalistami różnych gałęzi techniki i przez rozwiązywanie z nimi wspólnie zadań, jakie nam praktyka budowlana nastęrcza. Pożytecznymi są też artykuły oraz pogadanki dla architektów wygłaszane przez inżynierów-specjalistów. To też szereg takich pogadank z zakresu wodociągów i kanalizacji, ustrojów żelaznych, ogrzewania i elektryczności odbędzie się w najbliższej przyszłości w Kole Architektów. — Ze spraw bieżących, nadesłano Kołu projekt kościoła w Grochowach, gub. Kaliskiej, do oceny; w tym celu wybrano komisję, złożoną z pp. DZIEKOŃSKIEGO, TOŁWIŃSKIEGO i WOJCIECHOWSKIEGO. Otrzymało zaproszenie na VII Międzynarodowy Kongres Architektów, który odbędzie się w Wiedniu od 18—24 maja r. b. <sup>1)</sup> Wreszcie p. TOŁWIŃSKI zaprosił członków Koła na oględziny przebudowanego przez niego gmachu szkoły realnej przy ul. Jezuickiej, na niedzielę 23-go lutego, o godz. 11-ej przed poł.

<sup>1)</sup> Por. o tem *Przeł. Techn.* r. z. № 9 str. 119 i № 47 str. 576.

## KONKURSY.

**Konkurs na projekt umeblowania pokoju dziecięcego**, rozpisany przez Komitet Towarzystwa Zachęty Sztuk Pięknych w Warszawie (por. № 52 *Przeł. Techn.* r. z.) został rozstrzygnięty: „po szczegółowym rozpatrzeniu 23 nadesłanych projektów, sąd konkursowy nie znalazł żadnego, któryby ze względu na warunki artystyczne, twórcze i higieniczne kwalifikował się do nagrody. Wobec tego przedłużony zostaje termin nadsyłania prac na konkurs powyższy do d. 10 marca r. b.“.

Uważając wyrok taki, jako nie uwarunkowany programem konkursowym, za bezprawny, dziwnym się postępowaniu takiemu ze strony instytucji, która w sprawach konkursowych powinna

uszanować choćby tradycje. Czy komitet ma zamiar otrzymane z tego drugiego konkursu prace sądzić wspólnie z poprzednimi?

**Konkurs międzynarodowy na ratusz w Londynie**, (por. № 17 i 47 *Przeł. Techn.* r. z.) został ostatecznie rozstrzygnięty: z 23 współubiegających się, zwycięzcą okazał się młody budowniczy RALPH KNOTT (z pracowni arch. sira Ashton Webba), projekt którego, według warunków tego ostatecznego konkursu, został przeznaczony do wykonania. Honorarium autorskie, w stosunku 5% od przypuszczalnych kosztów budowy ratusza, wyniesie około 450 000 rub.