WARSZAWA 1922 KWIECIEŃ

ROK I. ZESZYT I.

ARS TECHNICA

CZASOPISMO WYDZIAŁOWYCH KÓŁ NAUKOWYCH STUDENTÓW POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY TECHNICE, NAUCE ORAZ ZAGADNIENIOM ŻYCIA AKADEMICKIEGO

REDAKCJA i ADMINISTRACJA: Warszawa — Politechnika — gmach główny. Tel. 88-60. Godziny urzędowe: 3 — 4 ppoł.

ARS TECHNICA

CZASOPISMO WYDZIAŁOWYCH KÓŁ NAUKOWYCH
STUDENTÓW POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ.

WARSZAWA W KWIETNIU 1922 R. ZESZYT 1.

OD REDAKCJI.

Z inicjatywy, Wydziałowych Kół Naukowych Studentów Politechniki Warszawskiej podjęte zostaje nanowo wydawnictwo dawnego „Czasopisma" Kół Naukowych pod zmienionym tytułem: „Ars Technica".

Dobrze znane wypadki przerwały bieg życia akademickiego na wyższych uczelniach i spowodowały równocześnie zawieszenie działalności „Czasopisma" w końcu 1918 r.

Po wznowieniu wykładów warunki przez rok ubiegły były o tyle anormalne, że główny punkt ciężkości spraw społeczeństwa akademickiego leżał w kwestji samopomocowej. Organizacja strony materjalnej przy jednoczesnem wyrównywaniu braków w studjach po długiej służbie wojskowej — oto były przyczyny, dla których „Czasopismo" nie mogło być wskrzeszonem już w roku 1921.

Obecnie obejmujemy tę placówkę życia akademickiego w innych zgoła warunkach jak nasi poprzednicy. Myśl budowy Państwa Polskiego, wielka idea wolności — opuściły mrok konspiracji i podziemi, by ujrzeć światło dzienne. Przyszła wreszcie z pobojowisk Niepodległość, za którą ginęły pokolenia.

Nie mniemajmy jednak, że trwać ona może nadal przez to samo już, że powstała i istnieje. Ów skarb osiągnięty niesłychanemi ofiarami wymaga, by zdobywać go codziennie i nieustannie, powszednią, nawet i szarą pracą. Nie da się to wprost pomyśleć bez budowania od postaw najistotniejszych naszego bytu państwowego, gdyż inaczej każdy kataklizm groziłby zawiśnięciem na cienkich pajęczynach przypadku. Dzieło budowy posiada oczywiście wiele równie waż-

nych kierunków, należy wszakże bezwarunkowo zwrócić uwagę na stronę materjalnego rozwoju naszej Ojczyzny, **„idą bowiem czasy, których znamieniem będzie wyścig pracy“.**

Pismo nasze, wznawiając swoją działalność, opiera ją właśnie na zrozumieniu potrzeby przygotowania szeregu nas, młodych pionierów przemysłu i techniki, do przyszłej owocnej i potężnej działalności zarówno w dziedzinie życia fachowego jak i społecznego.

Pragnąc zrealizować owe naczelne zadanie, dążyć będziemy do rozbudzenia wśród kolegów samodzielności w pracy twórczej, która czeka każdego inżyniera.

Studja politechniczne mają bowiem tę właściwość, że przyswajanie sobie wiadomości pociąga za sobą konieczność myślenia kategorjami cudzemi, co bezsprzecznie sprzyja zatracaniu samodzielności, wywołując jednocześnie pewną szarzyznę studjów. W celu przeciwdziałania temu stanowi rzeczy, chcemy w monotonję ową wprowadzić prąd myśli i twórczości indywidualnej. Zwracamy się przeto z apelem do kolegów, by poparli nasze usiłowania, a wierzymy, że teka redakcyjna będzie stale pełna oryginalnych prac naukowych, tłomaczeń i streszczeń z pism fachowych, wreszcie artykułów poruszających ogólno-akademickie zagadnienia.

Dbając o wysoki poziom naukowy naszego pisma starać się będziemy, by placówka ta świadczyła chlubnie o rozwoju myśli naukowej wśród młodzieży studjującej na Politechnice Warszawskiej.

Pragniemy gorąco, aby również Ciało Profesorskie zechciało się przyczynić do poparcia naszych zamierzeń, rozumiemy bowiem, że ściślejszy wspólny wysiłek Starszego Pokolenia Akademickiego z młodzieżą studjującą, przyczyni się do tem lepszych wyników w pracy. W tym celu tworzymy osobny Dział Profesorski.

Zwracamy się z tym samym apelem do pp. Asystentów i Adjunktów oraz starszych kolegów, którzy ukończyli Politechnikę, zapraszając ich do współpracy na łamach naszego pisma.

Sądzimy wreszcie, że ci wszyscy, stojący poza murami naszej uczelni, których zajmuje życie naukowe i techniczne, bądź też przejawy w społeczności akademickiej — zainteresują się naszem wydawnictwem.

Ponieważ pismo nie korzysta z żadnych subsydjów i wydawane jest jedynie sumptem Kół Naukowych, zwracamy się z apelem do kolegów, by przez rozpowszechnianie i prenumerowanie przyczynili się do rozwoju tej ważnej placówki.

O rysunku technicznym w budowie maszyn.

Rysunek techniczny jest sposobem wyrażania i utrwalania myśli technicznych. Dla konstruktora stanowi on środek porozumiewania się z robotnikiem, wykonawcą jego projektów.

Podstawą rysunku technicznego, tak samo zresztą jak i pisma jest pewna ogólna umowa. Z tej też przyczyny tak kreślenie, jak i odczytywanie rysunku technicznego wymaga przygotowania, to znaczy zaznajomienia się ze szczegółami tej umowy. Dla nieprzygotowanego rysunek techn. będzie niezrozumiałym; przygotowany przedewszystkiem do odcyfrowania rysunku robotnik widzi w nim pewien kształt, który stara się odtworzyć w naturze; a całkowicie przygotowany konstruktor będzie zdawał sobie sprawę z działania maszyny, z zależności jednej części od innej i t. d. Umowna strona rysunku techn. odnosi się głównie do określenia wzajemnego położenia widoków i przekrojów, do uproszczonego kreślenia części maszynowych zdarzających się prawie w każdej konstrukcji (jak np. śrub), do metody stawiania wymiarów i kreskowania przekrojów.

Kreślarz konstruktor musi plastycznie myśleć, a więc musi posiadać poczucie kształtu i zdolności przestrzennego wyobrażania, oprócz tego konieczną jest wprawa w używaniu przyborów kreślarskich.

Przed rozpoczęciem kreślenia konstruktor widzi w myśli plastyczny obraz swego projektu. O ile brak mu takiego obrazu, nie zdaje sobie dokładnie sprawy, co chce kreślić, a w wyniku rysunek będzie niejasny. Konieczność takiego plastycznego obrazu będzie łatwiej zrozumiała, gdy porównamy go z mową. Mówiąc n. p. „lampę trzeba zaświecić“ widzimy w myśli lampę, jej kształt i jej blask. Analogicznie, kreśląc tłok silnika, musimy widzieć w myśli jego kształt, proporcje i działanie.

Wymagania ogólne stawiane rysunkowi technicznemu.

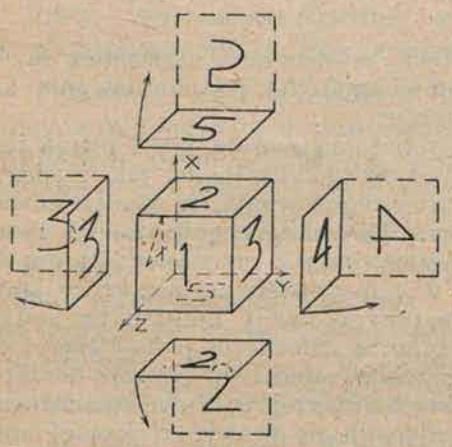
1. **Rysunek techniczny musi być zupełny**, a zatem musi zawierać wszystkie dane konieczne do praktycznego wykonania przedstawionego przezeń przedmiotu t. zn.:

A) musi posiadać wszystkie wymiary poszczególnych części. Możnaby postawić tutaj zasadę, że rysunek powinien mieć wypisanych tyle wymiarów, aby można go wykreślić powtórnie, posiłkując się jedynie wymiarami wypisanymi na rysunku pierwszym.

B) musi posiadać tyle widoków i przekrojów, aby nie pozostawiał żadnej wątpliwości co do kształtu poszczególnych części i wzajemnego ich położenia.

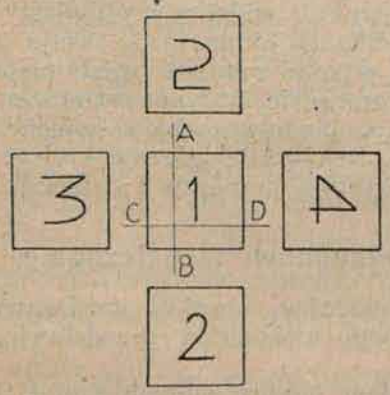
2) Rysunek techniczny nie może być dwuznaczny. Tu wagę ma wzajemne położenie widoków i przekrojów, oraz ścisłe określenie miejsca przekrojów.

W Europie przyjęto poszczególne rzuty układać w porządku jaki widzimy na rys. 1. Płaszczyzną rysunku jest tutaj płaszczyzna XY, równoległa do 1. Wszystkie rzuty obracamy do płaszczyzny rysunku, przytem kierunek obrotu przyjmujemy taki, jak kierunek patrzenia. Każdy rzut umieszczamy po tej stronie rzutu pionowego w którą był obracany. Zasada ta odnosi się tak do widoków, jak i do przekrojów. Zwykle dla dokładności dopisujemy nad każdym rzutem bliższe jego określenie, a więc „widok z przodu" — „widok od E" — „przekrój AB". Rys. 1. przedstawia kostkę aksonometrycznie, strzałki oznaczają kierunki obrotów. Dla większej przejrzystości układu ściany kostki oznaczone są literami. Na rys. 2. widzimy kostkę tę tak, jak ona powinna się przedstawiać na rysunku technicznym.

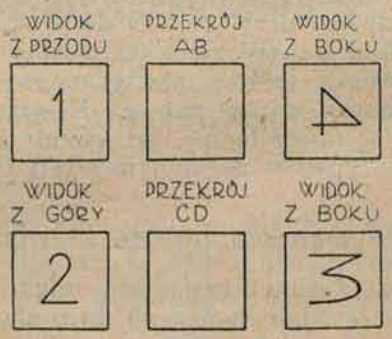


Rys. 1.

Wyjątek. Czasem bywają dogodniejsze, ze względu na mniejsze zapotrzebowanie miejsca, inne układy rzutów (np. rys. 3). W takich wypadkach **musi** być dopisane bliższe określenie widoku czy przekroju.



Rys. 2.



Rys. 3.

3. **Rysunek techniczny musi być przejrzysty**, t. zn. łatwo zrozumiały.

a) W tym celu rysunek powinien mieć wymiarów wypisanych tylko tyle, ile ich koniecznie potrzeba.

b) Wszystkie wymiary potrzebne robotnikowi powinny być wprost podane, bo robotnik przeliczając je z wymiarów innych, mógłby się pomylić.

c) Dla uniknięcia pomyłek ważnem jest, aby na pierwszy rzut oka widać było do czego dany wymiar się odnosi; należy zatem unikać zgęszczenia wymiarów.

d) Kształty niewidoczne, kreśli się tylko wtedy jeśli są niezbędne i to rzecz jasna linjami cieńszemi przerywanemi. Przerwy linji powinny być krótkie, a kreski dość długie.

Uwaga: Gdy linji niewidocznych jest zbyt wiele, rysunek staje się bardzo mętnym.

e) Do przejrzystości rysunków technicznych przyczynia się w znacznej mierze kreskowanie przekrojów. Czyni się to zwykle linjami pochylonemi do poziomu pod kątem 45°. Przekroje części sąsiednich kreskuje się w kierunkach przeciwnych, (na rys. 4. przekrój korpusu tłoka i przekroje pierścieni rozprężnych). Każdy materjał kreskuje się innym układem kresek (patrz rys. 4. Korpus tłoka i czop korbowodu).

f) Rysunek techniczny powinien odpowiadać umowie, a zatem wymiary muszą być podane w milimetrach, jedynie średnice śrub podawane są w calach ang. W tym ostatnim wypadku musi być po cyfrze wypisany znak " cali. Wymiary części maszynowych znormalizowanych powinny być podane ściśle według tablic normali, przyjętych przez dany kraj. Jeżeli jakaś część maszyny została wykreślona w błędnych wymiarach, można nie przerysowywując opatrzyć ją cyframi skorygowanemi, jednak cyfry te muszą być podkreślone (patrz rys. 4. długość czopa korbowodu).

Dla przejrzystości przy cyfrze podającej wielkość średnicy, pisać należy znak Φ, a przy cyfrze podającej promień znak R=, albo r=. Śruby powinny być wykreślone sposobem uproszczonym (Rys. 4. L. 4).

g) Rysunek techniczny powinien być wykreślony czysto i starannie, wymiary stawiane również starannie i czytelnie.

Uwaga: Strony estetycznej rysunku nie należy kłaść na ostatnim planie.

Podział rysunków technicznych.

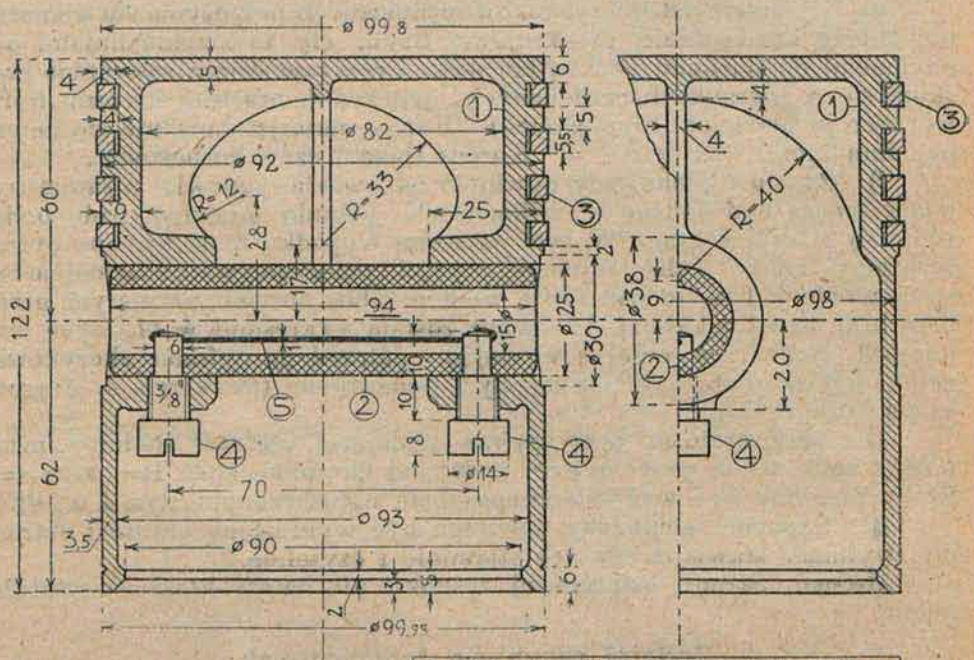
Rysunki techniczne dzielimy ze względu na ich cel na: I) konstrukcyjne, II) warsztatowe, III) montażowe, IV) specjalne.

I) **Rysunek konstrukcyjny** zwykle zwany projektem, jest dokładnym obrazem kompletnie zmontowanej maszyny. Najczęściej projekt składa się z kilku arkuszy; jednym z nich jest t. zw. zestawienie, przedstawiające całość projektu, inne arkusze są rysunkami konstrukcyjnemi poszczególnych grup tejże maszyny. Tak n. p. projekt silnika spalinowego składać się będzie z zestawienia i z oddzielnych rysunków, cylindra, tłoka, korbowodu, ramy, regulatora i t. d. Wszystkie te rysunki winny być wykreślone w skali możliwie największej. Każdy rysunek konstruk-

cyjny zaopatrzony jest w tabelkę umieszczoną w dolnym prawym rogu rysunku. Tabelka podawać powinna skalę rysunku, wyszczególnienie części, ilość sztuk poszczególnych części, jaka potrzebna jest dla jednej maszyny, materjał, dobrze jest o ile podaje także przybliżoną wagę części.

Celem rysunku konstrukcyjnego jest projektowanie, czyli ostateczne dokładne ustalenie kształtu i wymiarów poszczególnych części, ustalenie położenia jednej części względem innych (aby n. p. jedna część poruszając się nie uderzała w inną, sąsiednią). Aby projekt odpowiadał temu celowi winien być wykreślony możliwie dokładnie. Muszą być schematycznie zaznaczone położenia krańcowe części ruchomych (cienkiemi injami kreskowanemi), naturalnie oprócz szczegółowo wykreślonego położenia normalnego.

Przed przystąpieniem do wykreślania projektu, konstruktor przygo-



TŁOK SILNIKA SAMOCHOD. ø100 mm				
ZNAK: S.8.T.		SKALA: 1:1.		
L	SZT	WYSZCZEGÓLNIENIE	MAT.	UWAGA
1	1	KORPUS TŁOKA	Z.L.	
2	1	CZOP KORBOWODU	St.	
3	4	PIERSCIENIE ROZPRĘŻNE	Z.L.	
4	2	ŚRUBY ZABEZP. 3/8"	Z.K.	10×10×8
5	1	DRUT — " — ø1 mm	Z.K.	DŁ. 100
FABRYKA SILNIKÓW SAMOCHOD. - WARSZAWA			DNIA	

Rys. 4.

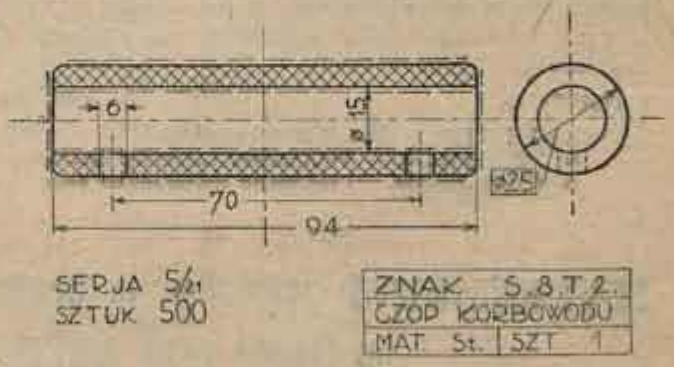
towuje obliczenia i szkice. Obliczenia przeprowadzone są celem ustalenia zasadniczych wymiarów ze względu na wytrzymałość; szkice służą dla zorjentowania się w kształcie części, ich wymiarach, wzajemnych łączeniach, a pozatem dla przeprowadzenia analizy tak co do możliwości wykonania części składowych w odlewni i na posiadanych w warsztacie maszynach, jak i co do kosztów obróbki.

Każdy projekt po ukończeniu otrzymuje swój znak i liczbę porządkową. Wymiary arkuszy są przez każde biuro konstrukcyjne ściśle określone, a to na podstawie wielkości posiadanych ramek do kopjowania, jak również wielkości szuflad do przechowywania projektów. Rysunek konstrukcyjny kopjowany jest na kalce, z której sporządzane są niebieskie odbitki. Rys. 4. przedstawia rysunek konstrukcyjny tłoka silnika samochodowego.

II) Dla produkcji seryjnej i masowej wykonywuje się **rysunki warsztatowe**. Projekt rozbija się na pojedyńcze nawet najdrobniejsze części i wykreśla na oddzielnych arkusikach papieru (najlepiej formatu handlowego, ze względu na łatwość przechowywania) możliwie w skali 1 : 1, ze wszystkiemi potrzebnemi widokami i przekrojami, oraz wymiarami. Dla części żeliwnych (lanych) dobrze jest wykonać oddzielnie rysunek warsztatowy dla odlewni, a oddzielnie dla warsztatów mechanicznych.

Chcąc zatem wykreślić rysunki warsztatowe tłoka przedstawionego na rys. 4. należałoby wykreślić oddzielnie korpus tłoka, — czop korbowodu, — pierścienie rozprężne, dla obydwóch śrub byłby wykreślony jeden rysunek (z podaniem ich ilości, t. zn. sztuk 2).

Rys. 5. przedstawia rysunek warsztatowy czopa korbowodu. Wymiary, które powinny być wykonane bardzo dokładnie (w granicach tolerancji), powinny być specjalnie oznaczone. Oznaczenia te zależne są od norm, przyjętych w poszczególnych fabrykach, i bywają rozmaite (np. na rys. 5. średnica zewnętrzna czopa wpisana jest wewnątrz kwadracika). Na niebieskiej odbitce rysunku warsztatowego należy oznaczyć powierzchnie obrabialne czerwonemi linjami wzdłuż przekrojów (na rys. 5. powierzchnie obrabialne oznaczone są linjami przerywanemi). Tabelka zawierać musi numer i znak projektu, numer części, ilości części potrzebnych do jednej maszyny oraz skalę. Oprócz tego powinien być podany numer porządkowy serji i ogólna ilość części, którą robotnik ma wykonać.



Rys. 5. SKALA 1 : 1

W końcu wypada zaznaczyć, że rysunki warsztatowe kreślić należy linjami intenzywnemi, dość grubemi aby robotnik widział je z pew-

nej oddali. Dokładność rysunku jest tutaj rzeczą mniejszej wagi, gdyż decydującymi dla robotnika są wymiary. Podkreślić trzeba, że robotnik nigdy nie powinien odmierzać wymiarów z rysunku.

III. Rysunek montażowy podobny jest do rysunku konstrukcyjnego, z tą tylko różnicą, że nie posiada wymiarów wszystkich, a tylko charakterystyczne, natomiast posiada wyraźne oznaczenie numerami każdej części. Tak jak i projekt, rysunki montażowe wykonuje się oddzielnie dla poszczególnych grup maszyny, a oprócz tego jeden rysunek dla kompletnej maszyny.

IV) Rysunki specjalne. Do tego działu należą:

a) obliczenia graficzne, a więc statyczne[1]) i cynematyczne[2]),
b) schematy obróbki np. na rewolwerówkach, automatach i t. p. [3]),
c) schematy smarowania maszyn,
d) rysunki fundamentowe,
e) rysunki ofertowe, jakie znajdują się w cennikach, i t. p.

Szkic ten nie wyczerpuje oczywiście wszystkich rodzajów rysunku technicznego, ale w danym razie wystarczy zastanowić się nad celem rysunku, aby wydedukować jakie ma spełnić wymagania, nie zapominając, że rysunek techniczny jest środkiem porozumiewania się z robotnikiem.

Obejrzymy się naokoło siebie. Wszystko co nas otacza i co nam do życia potrzebne, jest albo kształtem, albo powstało z pomocą przyrządów, które są także kształtem. Wszystko to poczęła wyobraźnia kształtu, i wykonała wola ludzka oparta o wyobraźnię kształtu. Zrozumiemy wówczas, jakie znaczenie ma rysunek dla pełni życia i postępu ludzkości.

Jan Tichy. (*Wydz. Mech*).

LITERATURA:

A. RIEDLER. — Das Machinenzeichnen.
R. SCHIFFNER. — Praktisches Maschinenzeichnen.
N. IMMELMANN. - Praktische Anleitungen zum Maschinenzeichnen.

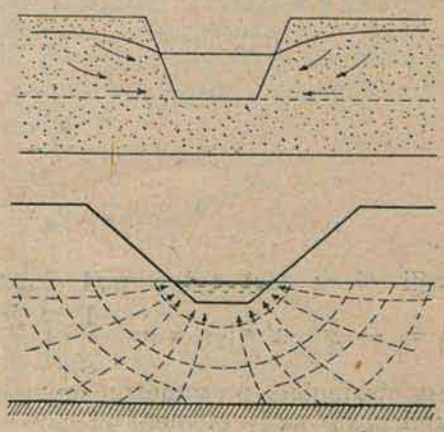
Zarys najnowszych poglądów na prawa ruchu wody wgłębnej przy zasilaniu rzek i kanałów.

Badania teoretyczne ruchu wody wgłębnej, rozpoczęte przez *Dupuit*, następnie zostały uzupełnione przez *Lueger'a* w jego dziele: „*Theorie der Bewegung des Grundwassers*". Wymienieni autorowie poruszali jednak wyłącznie kwestję ruchu wody skierowanego do rzek Najbardziej ogólną i pełną teorję ruchu wody w gruntach piaszczystych, oraz możliwe jej zastosowanie do życia praktycznego, podali rosyjski uczony

---

[1]) Patrz skrypt „Statyka wykreślna" prof. Radziszewskiego.
[2]) Patrz „Zeitschrift des Vereines" 1922 Nr. 2 i 3. Wittenbauer — Zeichnende Kinematik im Maschinenbau,
[3]) Patrz „Automobil und Motorem Fabrikation. Nr. 10, Str. 261.

prof. *Żukowskij* i niezależnie od niego prof. *Forchheimer*. Dawne poglądy, częściowo jeszcze i w naszych czasach mające zwolenników, polegały na przypuszczeniu, że woda wgłębna pod wpływem stałego wydatku na zasilanie rzeki luk kanału ograniczoną jest dwiema powierzchniami, z których jedną nazywamy krzywą depresji, a drugą stanowi pozioma powierzchnia położona na głębokości dna kanału. Wedle tej teorji pod wskazaną powierzchnią nie może być żadnego ruchu wody, ponieważ niema wcale spadku ciśnienia. Schematycznie ruch ten wyobzaża rys. 6. Na zasadzie podobnych przypuszczeń różni autorowie podawali równania krzywej depresji, przytem jedni uważali ją za parabolę, inni za hyperbolę (*Friedrich*), inni wreszcie za bardzo zbliżoną do prostej (*Merl*). Podług najnowszych poglądów traktowanie krzywej depresji jako paraboli, może mieć rację tylko w szczególnym wypadku, mianowicie gdy dno kanału lub rzeki leży na warstwie nieprzepuszczalnej. Przyjmując prawo *Darcy*, na zasadzie którego siła oporu w ruchu wody wgłębnej jest proporjonalną do prędkości, prof. *Żukowskij* i prof. *Forchheimer* dowiedli, że dla ruchu tego istnieje potencjał prędkości i że przypływ wody odbywa się w kierunku prostopadłym do powierzchi równego ciśnienia, a przytem zwrócony jest w tę stronę, w którą ciśnienia się zmniejszają. Prawo *Darcy* możemy napisać w postaci wzoru:



Rys. 6 i 7.

$$\varphi = \varphi \frac{v}{k}$$

gdzie φ — siła oporu w piasku dla jednostki masy; g — przyśpieszenie siły ciężkości; k — spółczynnik przepuszczalności gruntu; v — prędkość.

Jeśli składowe prędkości wody w kierunkach prostokątnych osi spółrzędnych oznaczymy przez v_x, v_y, v_z, wtedy siła oporu w kierunkach odnośnych osi będzie:

$$\varphi_x = -g \frac{v_x}{k}; \quad \varphi_y = -g \frac{v_y}{k}; \quad \varphi_z = -g \frac{v_z}{k}$$

Napiszmy teraz zasadnicze równanie hydrodynamiki, pomijając wyrazy zależne od sił bezwładności (wobec małej prędkości wody) oraz zastępując w nim wartości φ_x, φ_y, φ_z przez równe im wyrazy. Otrzymamy:

$$\frac{1}{\gamma} \cdot \frac{dp}{dx} = \frac{df}{dx} - g \frac{v_x}{k}$$

$$\frac{1}{\gamma} \cdot \frac{dp}{dy} = \frac{df}{dy} - g\frac{v_y}{k}$$

$$\frac{1}{\gamma} \cdot \frac{dp}{dz} = \frac{df}{dz} - g\frac{v_z}{k}$$

W równaniach tych p — ciśnienie; γ — jednostka masy cieczy; f — funkcja sił. Zastępując wyrazy $\frac{1}{g}\left(\frac{P}{\gamma} - f\right)$ przez h, otrzymamy:

$$v_x = -k\frac{dh}{dx}$$

$$v_y = -k\frac{dh}{dy}$$

$$v_z = -k\frac{dh}{dz}$$

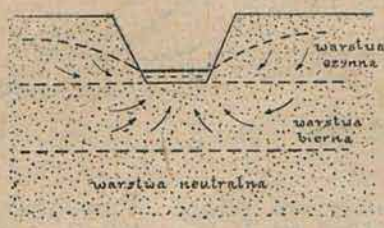
Jeśli ciecz jest tylko pod działaniem siły ciężkości, będziemy mieli $f = -gz$, a więc $h = \frac{1}{g}\left(\frac{P}{\gamma} + gz\right) = \frac{P}{g\gamma} = z$, czyli funkcja h jest ciśnieniem piezometrycznem w danym punkcie gruntu. Biorąc nieskończenie mały element cieczy w punkcie o spółrzędnych x, y, z oraz zastosowując do cieczy przepływającej przez niego równanie ciągłości, otrzymamy;

$$\frac{d^2h}{dx^2} + \frac{d^2h}{dy^2} + \frac{d^2h}{dz^2} = 0$$

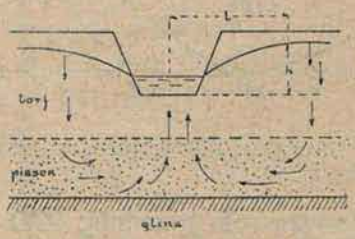
Na zasadzie powyższego wnioskujemy, że dla ruchu wody wgłębnej istnieje potencjał prędkości, a to ma znaczyć, że osączanie gruntownej wilgoci przez rzeki i kanały odbywa się pod wpływem przyciągania cieczy przez zwilżone ich powierzchnie. Geometryczne miejsca punktów, w których ciecz jest pod jednakowem ciśnieniem, tworzą pewne „powierzchnie równego ciśnienia", położone ośrodkowo względem punktów, przez które ciecz odpływa. Trajektorje ruchu strug są zawsze normalne w każdym punkcie po powierzchni równego ciśnienia. Badania teoretyczne *Żukowskiego* i *Forchheimer'a* były następnie sprawdzone drogą doświadczalną przez inż. *Pennink'a*, który wykazał, że są to powierzchnie eliptyczne. Im bliżej są one położone do odprowadzającego ciecz kanału, tem mniejszym odpowiadają ciśnieniom. Schematycznie ruch wody podług *Pennink'a* wyobraża rys. 7. Ponieważ ruch cieczy odbywa się w kierunku zmniejszającego się ciśnienia, ciśnienie zaś, biorąc pod uwagę powyższe wywody słabnie, im bliżej położone są ośrodkowe względem odbiornika powierzchnie, możemy więc stwierdzić, że zasilanie rzek, kanałów i dren w wodę odbywa się nie tylko z boków, lecz także i przez dno t. j. w kierunku przeciwnym działaniu siły ciężkości (rys. 7). Analogiczne poglądy na ruch wody wgłębnej wypowiedział *R. D'Andri-*

mont. Woda gruntowa podług niego może być podzielona co do ruchu na trzy warstwy: 1) czynną — położoną ponad płaszczyznę, która odpowiada głębokości dna kanału lub rzeki; 2) bierną, w której ruch wody zwykle się kończy i 3) neutralną, w której woda wgłębna wcale ruchu ruchu nie doznaje (Rys. 8).

Dla odpływu wody przez dreny zupełnie podobny schemat podaje profesor *King*. Musimy jednak się zastrzedz, że wszystko cośmy powiedzieli tyczyło się wyłącznie gruntów mineralnych. Prawo do indentycznych wniosków doszli inż. *Dubach i von Rydiger*, badając ruch wody gruntowej w torfowiskach. Według doświadczeń *Dubach'a i Ridiger'a* woda wskutek działania siły ciężkości, naprzód przechodząc warstwę torfu wsiąka do podglebia piaszczystego, następnie płynie w kierunku poziomym (rys. 9) i wreszcie podnosi się pionowo do góry. Ze spostrzeżeń



Rys. 8.



Rys. 9.

Rydigera dla torfowisk nizinnych stosunek $\frac{h}{l}$ t. j. ciśnienia do zasięgu depresji jest mniej więcej stały i równa się 1/30. Reasumując podane wyniki, dochodzimy do wniosku, że *zasilanie rzek, kanałów i dren w wodę odbywa się drogą wciągania z gruntu wody wgłębnej, a to pod wpływem istniejącej różnicy ciśnień wody gruntowej.*

Pozostanie nam zatem zbadać siłę, która umożliwia podobne osączanie przez dreny i kanały. *(dok. nast.)*

W. Kollis

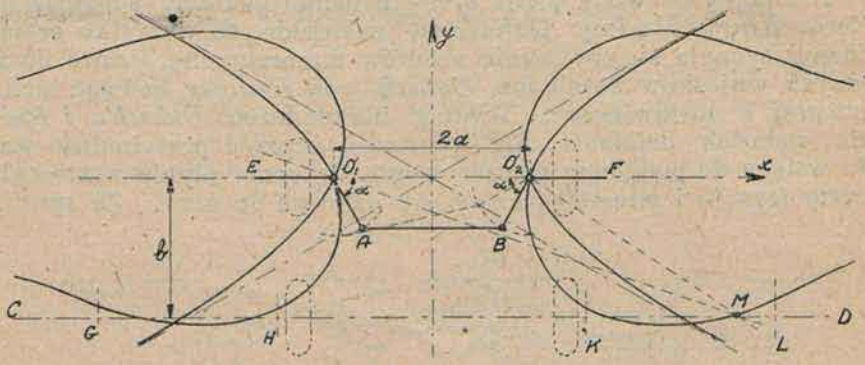
VI sem. inż. wodnej.

Przyczynek do ulepszenia obecnego systemu sterowania samochodem.

Gdy ciało pewne znajduje się w ruchu obrotowym, to jak wiadomo z mechaniki, wszystkie jego punkty obracają się około pewnej prostej. Samochód w czasie zakręcania wykonuje ruch obrotowy w płaszczyźnie, po której jedzie. Wynika stąd, że wszystkie jego koła winny toczyć się po łukach spółśrodkowych, o ile tylko chcemy uniknąć poślizgu; a więc osie kół przednich i oś tylna powinna się zawsze przecinać w jednym punkcie, niezależnie od tego, jakim promieniem zatoczony

łuk, po którym jedziemy. Podczas skręcania, koła przednie nie są do siebie równoległe.

Trapez Janteau (rys. 10) rozwiązuje kwestję tylko w przybliżeniu.



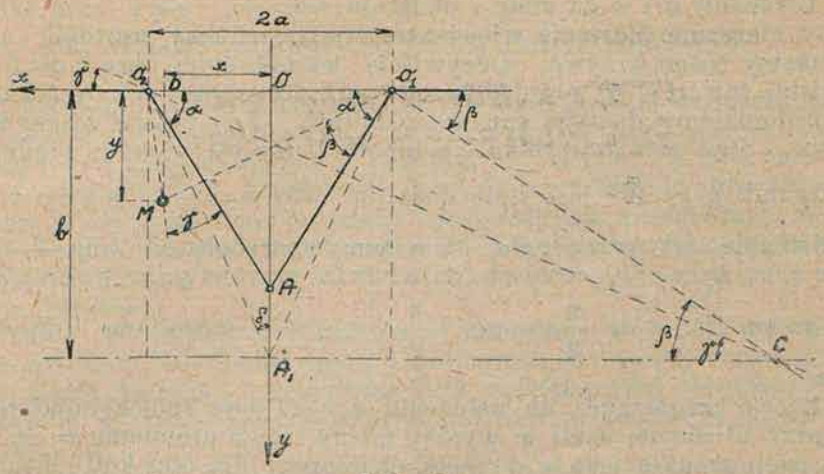
Rys. 10.

O_1O_2 oznacza oś przednią; CD linję osi tylnej. Punkty O_1 i O_2 są stałe. Około nich obracają się szenkle AO_1E, oraz BO_2F; kąty AO_1E oraz BO_2F są również stałe. W punktach A i B mamy przeguby połączone „drążkiem torowym" AB. Na części szenkli EO_1 oraz O_2F nasadzone są koła. Chcąc zrobić skręt obracamy za pomocą specjalnej dźwigni jeden z szenkli; drążek torowy przenosi ruch na drugi z nich.

Gdyby $AB = O_1O_2$, osie kół przednich pozostawałyby stale równoległe. Robimy więc $AB < O_1O_2$. Punkty przecięcia się osi kół przednich dadzą pewną krzywą 6-go rzędu (ciekawych odsyłam do 1-go tomu Matematyki Dziwińskiego), która tylko w przedziale GH i KL zbliża się do linji CD.

Gdyby dało się osiągnąć ściśle rozwiązanie omawianej kwestji, przypuszczalnie uzyskalibyśmy mniejsze zużycie opon i możność brania silniejszych skrętów (oczywiście w granicach dopuszczalnych, ze względu na wytrzymałość trybów). Ulepszenie to musiałoby oczywiście odznaczać się przynajmniej równą prostotą jak dotychczasowa metoda, przyczem, uniemożliwić by trzeba w nowej konstrukcj powstawanie zbyt dużej ilości „luzów", które sprowadzałyby wpływ naszego ulepszenia do zera.

Poniżej chcę dać pewne dane teoretyczne do konstrukcyjnego rozwiązania tego zagadnienia. Postępujemy odwrotnie: prowadzimy punkt przecięcia się przednich osi po linji osi tylnej. Punkty przecięcia się linji szenkli dadzą nam pewną krzywą. Postarajmy się ją wyznaczyć. Mamy dane rozstawienie osi $= b$, oraz rozstawienie czopów szenkli$=2a$ (rys. 11), M jest dowolnym punktem szukanej krzywej o spółrzędnych x i y, przytem prawa oś została odchylona o kąt β, czemu odpowiada odchylenie się osi lewej o pewien kąt γ.



Rys. 11.

Mamy wówczas:

$\sphericalangle MO_1O_2 = \alpha - \beta$ więc $y = O_1D\, tg\,(\alpha - \beta)$, czyli $O_1D = \dfrac{y}{tg\,(\alpha - \beta)}$

podobnie $y = O_2D\, tg\,(\alpha + \gamma)$, czyli $O_2D = \dfrac{y}{tg\,(\alpha + \gamma)}$; stąd

$$2a = \frac{y}{tg\,(\alpha - \beta)} + \frac{y}{tg\,(\alpha + \gamma)}, \text{ czyli } y = \frac{2a\, tg\,(\alpha - \beta) \cdot tg\,(\alpha + \gamma)}{tg\,(\alpha + \gamma) + tg\,(\alpha - \beta)}. \quad (1)$$

Łatwo zauważyć, że

$$x = a - O_2D = a - \frac{y}{tg\,(\alpha + \gamma)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Określiliśmy więc x i y za pomocą zmiennych parametrow β i γ; należy je teraz wyeliminować.

Z rysunku znajdujemy, że $tg\,\gamma = \dfrac{b}{A_1C + a}$ czyli $A_1C = \dfrac{b - a\, tg\,\gamma}{tg\,\gamma}$,

oraz $tg\,\beta = \dfrac{b}{A_1C - a}$, czyli $A_1C\, tg\,\beta - a\, tg\,\beta = t$,

Podstawiając wartość na A_1C mamy;

$$\frac{b - a\, tg\,\gamma}{tg\,\gamma}\, tg\,\beta - a\, tg\,\beta = b \quad \ldots\ldots \quad (3)$$

Wyłączając z równań (1), (2) i (3) β i γ otrzymamy szukaną zależność $y = f\,(x)$, która po uproszczeniu przedstawi się następująco:

$$(b\, tg^3\alpha - a\, tg^2\alpha + b\, tg\,\alpha - a)\, y^2 + (a\, tg^4\alpha + b\, tg^3\alpha + a\, tg^2\alpha + b\, tg\,\alpha)\, x^2 + (-ab\, tg^4\alpha + 2a^2\, tg^3\alpha + 2a^2\, tg\alpha\, ab) + (-a^3 tg^4\alpha - a^2 b\, tg^3\alpha - a^3 tg^2\alpha - a^2\, b\, tg\,\alpha) = O \quad \ldots\ldots \quad (4)$$

Jest to równanie stożkowej symetrycznej osi y-ów, gdyż nie zawiera 1-ej potęgi X.

Uważamy a i b za stałe i dodatnie wartości, gdyż inne założenie byłoby nierealne. Zależnie więc od tego jakie nadamy wartości kątowi α otrzymamy różne krzywe. Oczywiście wartość kąta tego musi być rzeczywistą, zawartą w granicach od zera do π, gdyż dla wartości od π do 2π dojdziemy do tego samego rezultatu. $Tg\alpha$ będzie zatem zawsze dodatni. Stąd wprost wynika, że hiperboli nie otrzymamy nigdy, gdyż spółczynnik przy X^2 jest stale dodatni. Gdy $\alpha = \frac{\pi}{2}$, $tg\,\alpha = \infty$. Dzieląc równanie (4) przez $tg^2\alpha$ otrzymamy parabolę: $x^2 - by - a^2 = O$. Dla $\alpha = \pi$, $tg\alpha = O$; krzywa daje dwie proste: $y = O$, oraz $y = b$. Jeśli zatem $O < \alpha < \frac{\pi}{2}$, oraz $\frac{\pi}{2} < a < \pi$ omawianą krzywą jest elipsa.

Łatwo zauważyć, że założenie $a = O$ daje spółczynniki przy x^2 oraz przy y^2 równe, czyli w wyniku mamy koło o promieniu $= O$: a więc jeden czop szenkla jest w punkcie O wspólny dla obu kół. Ten wypadek stosuje się powszechnie przy wozach konnych; pod względem cynematycznym jest on idealny, jednak do samochodu się nie nadaje ze względu na wytrzymałość szenkli, pewność działania, sztywność konstrukcji, kształt ramy i w. in.

Gdy dało się osiągnąć koło dla $a > o$, uprościłoby to znacznie konstrukcję. Widzieliśmy że współczynniki przy y^2 oraz x^2 muszą być równe. Otrzymujemy stąd dwie wartości na $tg\alpha$: $+i$ oraz $-i$, czyli koło jest niestety nieosiągalne. Pozostaje elipsa. Łatwo się przekonać, ża nasza krzywa przechodzi przez punkty O_1 i O_2, a to podstawiając spółrzędne tych punktów.

Widzimy teraz drogę do rozwiązania zagadnienia: należy zbudować „kierownicę“ o kształcie eliptycznym, spełniającym powyższe równanie (4), przyczem dobrać tak kąt α (najlepiej wykreślnie) aby mechanizm ten nie posunął się zbytnio ku silnikowi. Można również założyć początkowe położenie (punkt A), nad osią X-ów. Ramiona AO_1 i AO_2 muszą mieć możność wydłużania się. W tym wypadku da się zastosować konstrukcja lunetowa, starajmy się przytem aby ramię składało się tylko z dwu części — ze względu na pewność działania i wytrzymałość. Inne rozwiązanie nie jest tu oczywiście wykluczone. Ramiona AO_1 i AO_2 należy połączyć przegubami kulowemi z „kamieniem“, który będzie przesuwany wzdłuż kierownicy.

W zakończeniu pozwolę sobie zaznaczyć, że celem tego artykułu nie jest chęć ukazania czytelnikowi „czegoś nowego“. Nie spotykałem się nigdzie w literaturze z powyższemi wywodami, choć możliwem jest, że już znacznie wcześniej ten rachunek przeprowadzono i odrzucono jako nieużyteczny. Zadaniem niniejszej pracy jest natomiast skierowanie interesującego się tą sprawą czytelnika na nową drogę dociekań.

Bolesław Szczeniowski.
VIII sem. bud. masz.

Badanie zużycia części maszyn.

Sprawdzanie części maszyn o profilu wyraźnym z łatwością da się uskutecznić przez fotografowanie ich w dowolnem powiększeniu. Profile śrub mogą być badane zapomocą rzucania na ekran. W tym celu pęk promieni równoległych skierowany zostaje stycznie do linji śrubowej uzwojenia. Po przejściu promieni równoległych skierowany zostaje stycznie do linji śrubowej uzwojenia. Po przejściu promieni świetlnych przez objektyw otrzymujemy na ekranie odwrócony i powiększony obraz badanego profilu.

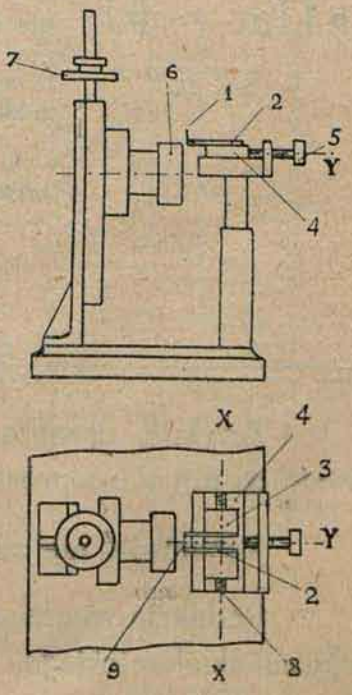
Metoda ta jednak nie może być stosowana wówczas, gdy przedmiotem badanym jest jakaś część, której profil nie da się sfotografować ani też rzucić na ekran. Przypadek taki zachodzi przy sprawdzaniu zużycia zębów w płaszczyźnie równoległej lub prostopadłej do osi koła zębatego.

W warsztatach samochodowych jest nieraz rzeczą niezbędną dokładne wyznaczenie zużycia kół zębatych w skrzynce zmianowej. W tym celu wykreśla się profil zęba zapomocą przyrządu podanego poniżej, przed założeniem i następnie po zużyciu. — Wykres taki otrzymuje się na kliszy fotograficznej zapomocą punktu świecącego poruszającego się w ten sposób, że torem jego jest profil badany.

Jako punktu świecącego (Rys. 12) (1) używa się kropli rtęci o srednicy 0,4—0,5 mm. umieszczonej na końcu drążka (2) i oświetlonej zapomocą źródła światła, znajdującego się w znaczniejszej odległości. — Drążek (2) posiada ostrze (9), które przy ruchu drążka posuwa się po profilu sprawdzanym. Dla otrzymania krzywej, dającej obraz zużycia powierzchni bocznej zęba, przyrząd zaopatrzony jest w dwa takie ostrza, przesuwane wzdłuż boków zęba.

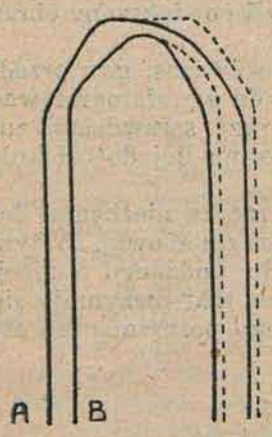
Ponieważ każde ostrze jest połączone z punktem świecącym, więc na kliszy będą wykreślane jednocześnie dwie krzywe, odpowiadające badanemu profilowi. Dla zapewnienia dokładnego przylegania ostrza do powierzchni zęba każdy krążek przymocowany jest do płytki (3), przesuwalnej wzdłuż osi XX zapomocą nacisku sprężyny (8). Płytki (3) umieszczone są w odpowiednich prowadnicach znajdujących się na płytce (4), która może być przesuwana wzdłuż osi Y zapomocą śruby(5).

Przesunięcia punktów świecących utrwalają się na kliszy fotograficznej, ustawionej w płaszczyźnie równoległej do XY.



Rys. 12.

Badane koła zębate (6) umocowane są na wałku poziomym, który może być ustawiany wyżej lub niżej zapomocą śruby mikrometrycznej, dającej dokładność do 0,01 mm. W ten sposób możliwem jest ścisłe umiejscowienie badanego drofilu względem osi koła zębatego. — Po ustawieniu przyrządu tak, aby ostrza znajdowały się w początku zęba, przesuwamy je zapomocą śruby (5) wzdłuż boków zęba, aż do chwili, gdy ostrza te zejdą z badanego właśnie przekroju. Otrzymana zapomocą tego przyrządu krzywa, odpowiadająca profilowi zęba koła zębatego skrzynki zmianowej przedstawiona jest na rys. 13.



Rys. 13.

Linja przerywana wskazuje profil boku zęba przed zużyciem, linja ciagła — po zużyciu.

Części krzywych przedstawiające powierzchnie niezużyte dokładnie przystają do siebie. Wskutek tego, że punkty świecące są w stałej odległości od kliszy, można otrzymywać na jednej kliszy kilka konturów, co przedstawia dużą oszczędność, a zarazem i dogodność. Badając bowiem szereg profili danego zęba otrzymujemy niejako jego mapę warstwicową, dokładnie mówiąca o kształcie.

Na rys. 13. krzywa *A* odpowiada profilowi zęba poniżej koła podziałowego, zaś krzywa *B*— profilowi ponad kołem podziałowem.

Przyrząd opisany pozwala szybko i dokładnie sprawdzać zużycie różnych części maszyn, nie wymagając jej wprawy i doświadczenia, które są potrzebne przy innych precyzyjnych metodach.

Podług Revue de Metallurgie podał Stan. Sosonko.

Artykuły uprasza się nadsyłać do podkomitetów odpowiednich kół lub wprost do redakcji.

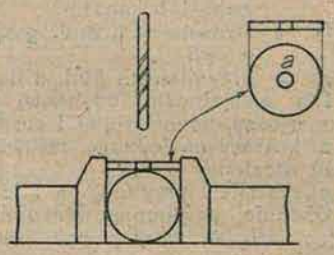
Rękopisów nie zwraca się.

Redakcja zastrzega sobie prawo redukowania artykułów z życia akademickiego.

Wiadomości Techniczne.

Wiercenie otworów w wałkach. Przewiercenie otworu, któryby dokładnie przechodził przez oś podłużną wałka, napotyka na pewne trudności. Rys. 14 przedstawia urządzenie ułatwiające tę czynność. Wałek umocowuje się w szczękach, a następnie nakłada się pierścionek z otworkiem *a*. do którego pasuje dokładnie wiertło. W ten sposób można szybko przewiercić otwór o średnicy *a*, rozwiercając go potem do żądanego rozmiaru. O ile rozporządzamy wałkami znormalizowanemi, wystarczy zrobić komplet normalnych pierścionków. Każdy winien być mniejszy o 0,03 mm. od danej średnicy wałka, gdyż w ten sposób da się z łatwością wyjąć ze szczęk bez potrzeby poruszania zamocowanego wałka. Otwory we wszystkich pierścionkcch są oczywiście jednakowe. O średnicy otworu decyduje rozwiercenie.

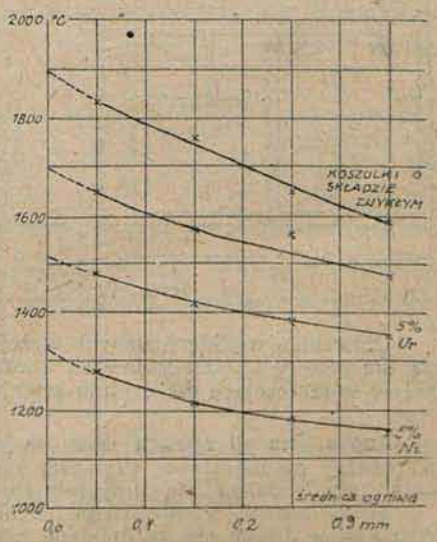
Machinery. *a*



Temperatura koszulek żarowych (Herbert E. Ives) Metody użyte w tych badaniach dla wykazania temperatur były trojakie: a) optyczne, b) na podstawie promieniowania całkowitego, c) za pomocą ogniw termoelektrycznych.

Próby przedsięwzięte przez autora wykazały bezużyteczność metody optycznej w zastosowaniu do pomiaru temperatur koszulek żarowych. Posługiwano się głównie metodą termoelektryczną, wprowadzając do palnika ogniwo termoelektryczne. Otrzymano przytem wyniki różne, stosownie do średnicy ogniwa, które przewodząc pewną ilość ciepła obniżało temperaturę koszulki. Sporządzony wykres przedstawia temperaturę jako funkcję średnicy ogniwa, w zależności od różnych składów chemicznych koszulki żarowej. Przebieg otrzymanych linji jest tak prosty, że z łatwością można je ekstrapolować dla ogniwa o średnicy równej zeru. Dokładność pomiarów wynosiła od 26 — 30°.

American Institute of Mining end Metallurgical Engineers. *a*



Rys. 14 i 15.

Pływające filary mostowe. O ciekawej konstrukci mostowej donosi *Zt. f. Wasserbau u. Wasserwirtschaft,* która miała powstać w Indjach Ang. na rzece Hugli. dopływie Gangesu, pomiędzy Kalkutą i Howrah. Istniejący od r. 1874 most, nie tamujący żeglugi, miał być zastąpiony przez nowy. Wskutek głębokich pokładów mułu, wykonanie fundementów pod filary okazało się niemożliwym, zaś most łyżwowy, jako zbyt krępujący żeglugę, okazał się nieodpowiednim. Zadecydowano więc użycie filarów pływających.

Most nowy miał być 3-y przęsłowym: boczne przęsła po 134 m. w świetle, środkowe 61 m. Przelot środkowy projektowano jako dwie obrotowe konstrukcje o pojedyńczych ramionach które pozwalałyby na szybkie przechodzenie statków. Każdy z pływających filarów miał być utworzony z 8 leżących, a równoległych do kierunku rzeki stalowych cylindrów o wymiarach 67 m. dług. 4,7 m. średn. Cylindry te

silnie zaankrowane w łożysku rzeki, przy najniższym stanie wody leżą jezzcze 0,6 m. pod powierzchnią. Opuszczanie i podnoszenie się mostu przy opadaniu i podnoszeniu lustra wody rzecznej, nieuniknione w mostach opartych na wolno pływających pontonach, przy zastosowaniu powyższych filarów nie miało mieć miejsca.

Przybliżone obliczenie kosztu budynków. Przed wojną koszt budynków, określany w przybliżeniu, obliczany był według mtr³ objętości, którą otrymywało się przez mnożenie powierzchni planu, pomiędzy linjami zewnętrznemi, przez wysokość, liczoną od powierzchni ziemi do gzymsu.

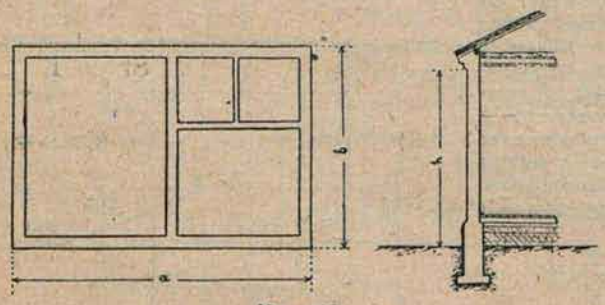
Koszt mtr.³ w zalezności od konstrukcji i wykończenia, przyjmowany był:

a) dla murowanych frontowych budynków od 7 do 15 rb.
b) „ „ oficyn od 5 do 8 rb.
c) „ „ gospodarcz. budynków od 3 do 5 rb.
d) „ drewnianych budynków pokrytych blachą lub dachówką od 3 do 10 rb.
e) „ drewnianych budynków pokrytych papą lub gontem od 1 do 3 rb.
f) „ drewnianych bud. gospodarczych z dyli od 1,5 do 2 rb.
g) „ drewnianych bud. z desek od 0,5 do 1,5 rb.

Dla specjalnych budynków, w których koszt obliczał się wraz z mieszkaniami funkcjonarjuszy, kancelarjami i gospodarczemi zabudowaniami, przyjmowano:

a) koszary na jednego człowieka od 20 do 50 rb.
b) więzienia „ „ od 140 do 150 rb.
c) szpitale i przytułki na 1 łóżko od 100 do 150 rb.

Obecnie, przyjmując stosunek przedwojennego rubla do marki polskiej (1500) i dodając 20% na zmniejszenie intensywności pracy robotnika, otrzymamy koszt mtr.³ w przybliżeniu dla:



Rys. 16.

a) od 12600 do 27000 Mk.
b) „ 10800 „ 14400 „
c) „ 5400 „ 9000 „
d) „ 5400 „ 18000 „
e) „ 3600 „ 5400 „
f) „ 2700 „ 3600 „
g) „ 900 „ 2700 „

W budynkach specjalnych dla:

a) od 72000 do 90000 Mk.
b) „ 252000 „ 270000 „
c) „ 180000 „ 270000 „

Obliczenia według podanych wyżej cen, aczkolwiek w obecnych czasach więcej będą się różniły od szczegółowych kosztorysów niż przed wojną, to jednak mogą być zupełnie wystarczające dla ogólnej orjentacji.

Zapas energji spadku wody na kuli ziemskiej. Podług „*Revue de l'ingenieur*" ilość energji mechanicznej, używanej obecnie na świecie, wynosi 120 miljonów K. M., z czego tylko szóstą część otrzymuje się przez wyzyskanie spadku wód.

Zapas energji wodnej wynosi ogółem 745 miljonów K. M. z tego w Europie 65, w Azji 236, w Afryce 160, w Ameryce 254, w Oceanji 40.

Z państw europejskich najwięcej wyzyskują siłę wody Niemcy, gdyż 41% posiadanych zapasów. Potem następują Włochy 26% i Francja 25%. Dla Polski statystyki nie posiadamy.

a

Życie akademickie.

Konferencja Delegatów Wydziałowych Kół Naukowych Słuchaczów Politechniki Warszawskiej.

Rozrost życia organizacyjnego akademickiego na Politechnice naszej, wywołał potrzebę stworzenia nowej instytucji dla utrzymania łączności między Wydziałowymi Kołami Naukowymi. Instytucją tą jest Konferencja Delegatów Wydziałowych Kół Naukowych Studentów Politechniki Warszawskiej, która ma za zadanie kierowania całokształtem życia naukowego Kół Wydziałowych, decydowanie we wszelkich sprawach, dotyczących ogółu Kół oraz reprezentację tychże nazewnątrz.

Członkami K. D. mogą być Koła Wydziałowe Stud. Polit. Warsz., które wysyłają do niej po jednym delegacie i jego zastępcy. K. D. jest instytucją do pewnego stopnia porozumiewawczą i nie narusza autonomji poszczególnych Kół. Uchwały na K. D. zapadają jednomyślnie.

Na posiedzeniu dnia 8/III b. r. Senat Politechniki Warszawskiej zatwierdził Statut K. D. Tegoż dnia na pierwszym posiedzeniu K. D., które odbyło się wobec upełnomocnionych delegatów pięciu Kół i ich zastępców, (Chemików, Elektrotechników, Inżynierji Lądowej, Inżynierji Wodnej i Mechaników) zostało wybrane prezydjum, w skład którego wchodzą: kol Paschalski (delegat Koła Elektrotechników)—jako prezes K. D., kol. Stefan Ferch (del. Koła Inż. Wodnej)—jako wiceprezes K. D., kol. Stan. Brzeziński (del. Koła Mechaników) — jako sekretarz K. D. Skład K. D. jest następujący:

z Koła Chemików:	del.—kol.	Zajączkowski,	zastępca—kol.	Truszkowski;
„ „ Elektrotechn.:	„ „	Paschalski,	„ „	Ciborowski;
„ „ Inż. Lądowej:	„ „	Zawistowski,	„ „	Bartoszewski;
„ „ Inż. Wodnej:	„ „	Ferch Stefan,	„ „	Popielawski;
„ „ Mechaników	„ „	Brzeziński,	„ „	Rosinkiewicz.

Korespondencję należy adresować: Do Konf. Del. Wydz. Kół Nauk. St. Pol. Warsz. Politechnika. Gmach Główny. Koło Mechaników, na ręce kol. Brzezińskiego.

Sprawozdanie z Komisji Kulturalno-Naukowej II Ogólnego Zjazdu Polskiej Młodzieży Akademickiej w Wilnie.

Zjazd delegatów wszystkich środowisk akademickich w Polsce ustalił termin II Zjazdu Ogólnego na 18 grudnia 1921 r. do Wilna. Referat Komisji Kulturalno-Naukowej powierzono środowisku krakowskiemu.

Dokładnie opracowany program Zjazdu odrazu ze znaczną szkodą w pierwszych chwilach został wypaczony. Czasu było niewiele i tak ściśle wyliczonego, że na poszczególne Komisje wypadało zaledwie po 8 godzin obrad. Zmarnowano bezpowrotnie na plenum pół dnia na bez-

nadziejny i jałowy spór o mandat W. W. P., który nosił do pewnego stopnia polityczny charakter i od pierwszych momentów dał obraz ustosunkowania grup ideowych Zjazdu. Wreszcie po południu drugiego dnia zebrała się Komisja Kulturalno-Naukowa pod przewodnictwem kolegi Gremplowskiego (Kraków). Należy tu zaznaczyć, że na plenum kol. Gremplowski nie posiadał kontr-kandydata — była to jedyna Komi-ja, o przewodnictwo której kopji nie kruszyły dwa przeciwne obozy.

Na samym początku środowisko krakowskie złożyło swój referat, na który wiele liczono i obiecywano sobie. Zdawało się wszystkim, że będzie to elaborat, wskazujący conajmniej drogi, po których mają kroczyć dalsze prace Komisji. Nadzieja jednak zawiodła. Referat, jakkolwiek bardzo starannie opracowany, grzeszył jednostronnością. Prelegent dał nam dokładny obraz ognisk życia naukowego Krakowa, opisał sposoby, jakiemi niektóre koła uaukowe dążą do osiągnięcia swoich celów, a pozatem... była to wielka pustka. Na interpelację jednego z kolegów, czy referent stawia jakieś wnioski, które zawierałyby materjał do dyskusji, referent oświadczył, że conajwyżej może postawić wniosek o restytucji celi Konrada i sprowadzeniu zwłok Słowackiego do kraju.

Dalszy tok obrad miał rozwinąć się na podstawie wniosków środowiska warszawskiego dwiema drogami: po pierwsze — nad wnioskami ogólnemi Komisji, po drugie nad wnioskami poszczególnych sekcji, z Komisji wyłonionych. Jednak i to nie wpłynęło dodatnio na bieg obrad, powstał chaos, oraz dyskusja nad tem, które z wniosków są natury ogólnej, które zaś nie. Wobec powyższego posiedzenie przerwano, by podzielić się na szereg sekcji, a mianowicie: politechniczną, prawniczą, medyczną, historyczną, humanistyczną, przyrodniczo-matematyczną, sztuki, ogrodniczą, rolniczą i teologiczną.

Sekcje w łonie swoim miały przedyskutować poszczególne wnioski środowiskowe, a dopiero według wyżej wskazanego sposobu miano je głosować na plenum.

Sekcja politechniczna, jako najbardziej interesująca czytelnika była stosunkowo uboga we wnioski — co do ilości.

W obradach sekcji politechnicznej brali udział:

kol. Jarosławski Lwów, Politechnika Architektura,
kol. Arkuszewski Warszawa, Politechnika Mechanika,
kol. Jeżewski Warszawa, Politechnika Inż. Lądowa,
kol. Temler Warszawa, Politechnika Chemja,
kol. Straż Kraków, Akadomja Górnicza.

Kol. Jeżewski zreferował następujące wnioski, opracowane przez środowisko Warszawskie:

1) wniosek o uzgodnienie programów Politechniki Lwowskiej i Warszawskiej.

2) wniosek o zniesienie piśmiennych egraminów dyplomowych,

3) wniosek o zniesienie dotychczasowego ustnego egzaminu dyplomowego, zastępując go równocześnie obroną pracy dyplomowej,

4) wniosek o zaprowadzenie egzaminów konkursowych dla nowo wstępujących na politechniki,

5) wniosek o uregulowanie przez Rząd sprawy przyjmowania na

Politechnikę Gdańską, po wyjaśnieniu, iż odpowiednie klauzule są zamieszczone w traktacie Polsko-Gdańskim, został zaniechany.

Wniosek 3) został uzgodniony z zapatrywaniami delegata Politechniki Lwowskiej, który początkowo domagał się zniesienia egzaminu dyplomowego. Następnie kol. Arkuszewski przedstawił referat kol. Borkowskiego „O reformie na wydziałach mechanicznych" z odnośną adnotacją:

„II OZPMA w Wilnie poleca Komitetowi Wykonawczemu, aby ogromnie ważne wnioski i dezyderaty, zawarte w powyższym momorjale, były należycie wykorzystane i propagowane przez Kom. Wykonawczy".

Pozatem wyrażono podziękowanie społeczeństwu wielkopolskiemu za akcję zmierzającą do utworzenia nowej polskiej politechniki, zwracając się zarazem z apelem do całego społeczeństwa celem poparcia tej akcji.

Na plenum Komisji wnioski poszczególnych sekcji nie wywołały większej dyskusji. Dopiero wnioski ogólne ożywiły senną atmosferę zebrania. Koroną wszystkiego było zażądanie wniesienia na plenum Zjazdu reasumpcji uchwały co do mandatu Wolnej Wszechnicy Polskiej. Wniosek ten po dłuższej dyskusji przeszedł **jednym** głosem. Mniejszość założyła votum separatum.

Delegaci Kół Naukowych Politechniki Warszawskiej:

Jeżewski Z. Temler K. Arkuszewski M.

(Opracowane przez kol. Temlera). *(d. c. n.)*

Akademicki Związek Sportowy.

Jednym z pierwszych zrzeszeń założonych w polskich uczelniach stolicy, jeszcze za czasów okupacji, był Akademicki Związek Sportowy.

Egzystował on podówczas w innej formie jak obecnie. Zorganizowały się mianowicie Koło Sportowe Politechniki Warszawskiej i Koło Sportowe Słuchaczów Uniwersytetu. Zrzeszyli się młodzi koledzy, pełni entuzjazmu, w imię hasła: „w silnem ciele silna dusza". To była myśl przewodnia, prowadząca do wielkiego celu każdego, rozumiejącego dobro kraju, obywatela.

Jakoż, gdy przyszły pamiętne chwile walk o Niepodległość, hasło to nie było dla członków Kół papierową formułą.

W tem stadjum początkowego rozwoju, Koła Sportowe rozwijały się, aczkolwiek nie w ten sposób, jak to widzieć chcieli ich organizatorowie. Sport był nieledwie nowością, uważany za coś nie licującego poniekąd z powagą akademika. Brano go z punktu widzenia przyjemnej, uciesznej rozrywki, która nie powinna męczyć ni zajmować dużo czasu. Jeszcze teraz przecie znajdują się ludzie, którzy uważają, że uprawiają sport o ile zgrają się „w totka", lub ewentualnie ubiorą się w angielskie „breeches'y" lub biały sweter (Zakopane). Wtedy było takich przygodnych sportowców więcej.

Koła rozwijały się dość słabo i właściwie poza szermierką, odrobiną football'u nie uprawiano nic. Stadjum to trwało aż do roku 1919, gdy wszystkie Akademickie Koła Sportowe stolicy złączyły się w jeden Akademicki Związek Sportowy (A. Z. S.)

Związek zaczął pracować pod szczęśliwą gwiazdą. Po okupantach powietrze się oczyściło, a co najważniejsze członkowie A. Z. S. zbrojną ręką objęli po cywilnym niemieckim klubie wioślarskim okazałą sukcesję w postaci pływającego pawilonu na Wiśle i pewnej liczby łodzi w stanie niezłym. Ukonstytuował się pierwszy Zarząd, który sprężyście zorganizował administrację Związku. Wspólnym ofiarnym wysiłkom członków i sympatyków, zawdzięczamy rozbudowanie przystani i zakupy nowych łodzi.

Wojna o Niepodległość i wewnętrzne niepokoje, wstrząsające organizmem młodej Polski, nie składały się na pomyślny rozwój Związku. Większość członków walczyła o byt Ojczyzny na froncie, słabsi wszelkiemi siłami pomagali swym bojowym kolegom. O uprawianiu sportów mowy być nie mogło. Zagadnienia olbrzymie zaprzątały umysły.

Z chwilą zakończenia wojny, akademicy wrócili do pracy „dla siebie". Członkowie A. Z. S. chętnie garnęli się z powrotem do Związku, przyprowadzając kolegów

Rok 1921 bezwarunkowo należy do najświetniejszych lat istnienia A. Z. S.; liczba członków podniosła się ze 100 i kilku na przeszło 1200.

Dzięki wydajnej pomocy Rządu i społeczeństwa, Związek, stojący finansowo niezbyt dobrze, mógł poczynić konieczne wydatki inwestycyjne, jak zakupy kostjumów, piłek, pantofli, butów. Największe koszta pociąga utrzymanie przystani, wymagającej ciągłej naprawy oraz remonty taboru, pochłaniające setki tysięcy przy ustawicznie skaczących cenach. O ile zważymy, że przybory sportowe są prawie wyłącznie sprowadzane z zagranicy, to łatwo zrozumiemy, że bez pomocy z zewnątrz A. Z. S. egzystować by nie mógł w ciągu pierwszego powojennego roku.

A. Z. S. dzieli swą działalność na sekcje: wioślarską, football'ową, lekko-atletyczną jako najważniejsze.

Sekcja wioślarska liczy najwięcej członków. Posiada przystań w lecie nader wygodną i zaciszną, otwierając perspektywy na wycieczki po Wiśle.

W roku 1920 osada S. W. — A. Z. S. zdobyła Mistrzowstwo Polski na czwórkach *outrigger race boats*. Akademicy przedstawiają doskonały materjał na wyścigowe osady, gdzie wymagana jest dobra budowa, wytrzymałość i silne serce. Patrząc na promienne, pogodne twarze wioślarzy ogorzałe w słońcu i wichrach, zrozumiecie, dlaczego stare igrzyska Hellady przetrwały po nasze czasy.

Sekcja football'owa rozwija się bardzo pomyślnie. Rozegrała przeszło 20 match'ów z polskiemi drużynami i wywalczając sobie poważne stanowisko wśród klubów football'owych, została zaliczona przy końcu 1921 r. do klasy A, klasy mistrzów. Jest członkiem Polskiego Związku Piłki Nożnej (P. Z. P. N.) i posiada graczów tej miary co Krygier, Tupalski i Szamota.

Sekcja lekko-atletyczna odczuwa dotkliwy brak trenera (pertraktacje w tej sprawie prowadzone są z Finlandją). Posiada materjał pierwszo-

rzędny, jak Stefana Piątkowskiego, mistrza Polski w biegu na 100 metrów, Janusza Reya i wspaniałego, aczkolwiek bardzo młodego Jucewicza.

Naczelnem zadaniem Akademickiego Związku Sportowego jest wychowanie fizyczne młodzieży akademickiej. Uważamy, że brak wyrobienia cielesnego jest szczególniej dotkliwy na Politechnice, gdyż praca nużąca i długotrwała w laboratorjach lub kreślarniach sprzyja osobliwie anormalnemu niedorozwojowi ludzkiego ciała i jest w ten sposób przyczyną wielu chorób. Apelujemy tedy specjalnie do kolegów z Politechniki, by wstępując do Związku, dali dowód zrozumienia nietylko własnego dobra, ale wyższego dobra kraju.

Co przyjdzie bowiem społeczeństwu z akademika, który ominąwszy Scylle i Charybdy dobił wreszcie do dyplomu jako młody starzec? Nie spodziewajmy się od niego ani energji, ani twórczości, — to człowiek fizycznie złamany.

Patrzmyż na pełnych życia i sił inżynierów amerykańskich, których prace nas olśniewają. Przytomność umysłu, zimną krew, pewną rękę, rozwagę i fenomenalny rozmach — oto co im dało racjonalne wychowanie fizyczne, obcowanie z naturą i dobrze zachowane zdrowie.

Patrzcież na naszych starców i zważcie jakie maksymy są w ich pojęciu tężyzną. Z długiego letargu wywołanego niewolą musimy się wszyscy obudzić. Odrzućmy raz na zawsze bierność, a hasło

„Mens sana in corpore sano"

niech będzie naszem najgłębszym przeświadczeniem.

G. J. Jarociński
p. sekr. A. Z. S. Pol. Warsz.

Kronika i Uwagi.

Z Koła Chemików. Koło Chemików Studentów Politechniki Warszawskiej, założone w roku akademickim 1915/16, rozwija się bardzo pomyślnie, ciesząc się popularnością na wydziale.

W lokalu Koła znajduje się pokaźna bibljoteczka. Na rozszerzanie jej Koło poświęca prawie wszystkie swoje dochody. Od połowy grudnia asygnowano na bibljotekę 49000 marek. W bieżącym roku akademickim sekcja odczytowa zorganizowała odczyty, odbywające się co drugi czwartek naprzemian z zebraniami Polskiego Towarzystwa Chemicznego w jednym z audytorjów chemicznych o 7-ej wieczorem.

Koło Chemików, współdziałając z pp. Profesorami, urządza wycieczki naukowe do fabryk i ognisk przemysłowych, obejmując stronę organizacyjną i administracyjną.

Koło pośredniczy między kolegami a Wydziałem, broniąc zbiorowych spraw kolegów.

Przyjął się zwyczaj zwracania się do Wydziału pośrednio przez Koło, ponieważ nieraz już przedstawiało ono skutecznie życzenia kolegów, dotyczące bądź terminów klauzul obowiązujących, bądź też prakryk w przemyśle i t. p.

Jednym z najtrudniejszych zadań, podjętych przez Koło z inicjatywy prof. Świętosławskiego, jest przygotowywanie statystyk informujących o zapotrzebowaniu dyplomowanych chemików w przemyśle naszego kraju. W związku z tym rozpoczęto przygotowywanie tablic statystycznych, mających obrazować rozwój ekonomiczny Polski. Od chwili rozpoczęcia tych prac Koło spotkało się z życzliwością i współpracą panów Profesorów i Asystentów.

Patronem Koła jest p. Prof. Dr. Wojciech Świętosławski.
Prezesem kol. Milęwski
Wice-prezesem kol. Zajączkowski
Sekretarzem kol. Higersbergerówna
Zast. Sekret. kol. Kossakowska
Skarb prowadzi kol. Zeufmann i kol. Łypaczewski.
Sekcję wycieczkową i dochodów niestałych kol. Zawidzki i kol. Lieske.
Sekcję odczytową kol. Hennel.
Bibljotekę kol. Szczypiński i kol. Zagrodzki.
Gospodarzem lokalu Koła jest kol. Truszkowski.

Komunikat Koła Elektrotechników St. P. W. W bieżącym roku akademickim Zarząd Koła Elektrotechników ukonstytuował się w następującym składzie.

Prezes kol. Krzycki
Wice-prezes kol. Tittenbrun
Sekretarz kol. Ciborowski
Skarbnik kol. Paschalski
Bibljotekarz kol. Przeworski.

Staraniem Koła była zorganizowana wycieczka do Warsztatów Tramwajowych, oraz odczyty: kol. Waśkowskiego na temat: „Elektryfikacja Polski, a jej źródła naturalne"; kol. Tittenbruna „Elektryfikacja Okręgu New-Yorskiego" oraz prof. Podoskiego „Elektryfikacja Kolejowego Węzła Warszawskiego".

Koło zamierza uruchomić czytelnię; niestety przeszkodą jest brak kolegów, którzyby chcieli w niej dyżurować.

W bieżącym roku Koło będzie rozdzielać praktyki wakacyjne.

Związek Kół Naukowych Polskiej Młodzieży Akademickiej. Komisja Kulturalno-Naukowa II Zjazdu w Wilnie postanowiła objąć wspólną organizacją wszystkie Koła Naukowe istniejące na wyższych uczelniach w Polsce. Opracowanie odnośnego projektu powierzono środowisku Warszawskiemu.

W styczniu r. b. utworzył się na skutek tego Komitet Organizacyjny Związku, w skład którego zostali zaproszeni przez kol. Jeżewskiego i Suligowskiego, działających z polecenia II Zjazdu, przedstawiciele Wyższych Uczelni w Warszawie. Obecnie Komitet opracował projekt Statutu Związku oraz regulamin obrad. Rozesłano obszerne kwestjonarjusze do Kół Naukowych w celu należytego zorjentowania się w ustosunkowaniach liczebnych, naukowych i t. d. Materjał ten posłuży do racjonalnego prowadzenia prac organizacyjnych. W pełnym biegu jest również sprawa utworzenia pisma ogólno-akademickiego, stosownie do dyrektyw II Zjazdu.

Narazie postanowiono zwrócić się do Samopomocy Akademickiej z prośbą o użyczenie miejsca na informacje o Kołach Naukowych.

Całokształt zebranych materjałów będzie przedstawiony na Ogólnym Zjeździe Kół Naukowych, który zostanie zwołany przez Komitet Organizacyjny. Jako przypuszczalne miejsce Zjazdu wymieniany jest Poznań. Zjazd ma się odbyć w końcu maja.

a.

Krótkie sprawozdanie z zebrania dyskusyjnego w sprawie pomocy dla akademików. Staraniem C. A. Br. Pom. odbyło się dn. 4 kwietnia b. r. o godz. 9-ej wiecz. w sali T-wa Hygienicznego zebranie dyskusyjne z współudziałem zaproszonych przedstawicieli rządu, sejmu i wybitniejszych jednostek społeczeństwa nad zorganizowaniem doraźnej pomocy uczącej się młodzieży.

Po zagajeniu zebrania przez kol. Góreckiego przewodnictwo objął p. dyr. Lewicki, powoławszy na asesorów p. rekt. Kochanowskiego i p. dyr. Pomorskiego.

Kol. Krupski i Dąbrowski z C. A. Br. P. odmalowali w krótkich, i treściwych referatach żywemi barwami, nie szczędząc danych statystycznych, grozę obecnego a w szczególności blizkiego przyszłego położenia młodzieży akademickiej, której wszechstronne potrzeby wzrastają z dnia na dzień nie znajdując zaspokojenia przez należyte poparcie ze strony społeczeństwa.

Celem zaradzeniu złemu kol. Dąbrowski rzuca myśl wszczęcia energiczniejszej akcji budowlanej oraz zawiązania Instytutu Wydawniczego o odpowiednio wielkim kapitale zakładowym, dla umożliwienia dostarczania rzeszom akademickim dostatecznej ilości pomocy naukowych.

Po referatach kolejno przemawiali pos. Radziszewski, rekt. Kochanowski, pos. Skulski, inżyn. Rechowicz i prof. Pomianowski, wykazując pełne zrozumienie potrzeb akademickich, roli społeczeństwa w niesieniu pomocy swej młodzieży, oraz gorące poparcie przez rząd wszelkich poczynań w tym kierunku młodzieży akademickiej.

Z wywiązanej dyskusji wyłonił się projekt stworzenia przez Auxilium Academicum i przez samą młodzież, najlepiej odczuwającą i znającą swe potrzeby, konkretnego planu działania w przyjściu z pomocą młodzieży akademickiej, a następnie udania się do rządu i społeczeństwa o szybkie wcielenie programu tego w życie. Przedstawiciele C. A. Br. Pom. podjęli się opracować odpowiedni plan działania.

Wobec powyższego, na wniosek przewodniczącego dyr. Lewickiego, zebranie jednomyślnie przyjęło uchwałę, wzywającą całe społeczeństwo do jaknajszerszego poparcia usiłowań młodzieży akademickiej, zmierzających do zdobycia środków pomocniczych w studjach akademickich i zapewnienia dachu nad głową, poczem zebranie zostało zamknięte.

Miarą zrozumienia obecnego położenia młodzieży akademickiej przez polskie społeczeństwo może służyć dobrowolna półmiljonowa ofiara p. Józefata Chrzanowskiego, złożona na rozpoczęcie budowy domu akademickiego.

Warszawa, dn. 5. 4. 1922 r. *S. S.*

Wizyta studentów belgijskich. Jak się dowiadujemy w końcu kwietnia przybyć ma do Polski grupa studentów belgijskich w liczbie 60 osób, a mianowicie 40 medyków i 20 prawników. Wycieczka ma zabawić w Warszawie 3 dni, udając się następnie do innych środowisk Polski, a potem do Czechosłowacji. Koło Medyków S. U. W. wyłoniło z siebie Komitet pod przewodnictwem kol. Englerta dla zajęcia się kolegami belgijskiemi. Wypada nam tylko żałować, że w wycieczce nie będą brać udziału także przedstawiciele szkół politechnicznych. Licząc wizytę studentów belgów w lecie 1921 r. oraz przyjazd gości na II Zjazd Wileński, będzie to już po raz trzeci, jak młodzież belgijska ku naszej serdecznej radości zawita w granice Polski. *a.*

KSIĄŻKI. Nadesłane:

Inż. K. Paszkowski. **Krótki zarys odlewnictwa żeliwa.** Trzaska Evert i Michalski. Warszawa 1922 r. Autor, posiadający długoletnią praktykę odlewniczą, podaje technologję chemiczną żeliwa, budowę kopulaków, receptury dla namiarów oraz krótkie wiadomości z modelarstwa i fomierstwa. W naszej stosunkowo ubogiej literaturze odlewniczej, podręcznik ten jest porządanym nabytkiem. Daje w pierwszym rzędzie możność zaznajomienia się z obliczaniem namiarów. Co do formierstwa i modelarstwa, to dział ten, jako traktowany zbyt encyklopedycznie, daje właściwie wstęp do tych umiejętności.

Przewodnik Młynarski, pod redakcją *K. Walewskiego.* Nakładem Związku Młynarzy Polskich. Warszawa 1922 r. Cena 250 mk. Zawiera Kalendarz na rok 1922, dział historyczny młynarstwa oraz dział techniczny, wypełniony pracami znanych specjalistów młynarstwa. Przewodnik przeznaczony jest głównie dla kierowników mniejszych młynów.

Inż. K. Łubkowski. **Jedyne racjonalne określenie ceny torfów, zależnie od procentu wyzyskanego z nich ciepła w praktyce.** Warszawa, 1922 r. Skład główny w księgarni Rolniczej w Warszawie, ul. Nowy-Świat 35. Wydawnictwo Towarzystwa akc. „Polskie Torfy".

Informacje.

Program Wytrzymałości Tworzyw.

Należy umieć bezwzględnie §§ podane bez nawiasów — pozostałe umieć objaśnić z książki lub kursu na egzaminie.

Podane za zgodą P. Prof. L. Karasińskiego.

Książka:	SEMESTR TRZECI.			
	Inżynierja Budowlana	Inżynierja Wodna	Wydział Mechaniczny	Wydział Elektrotechniczny
Część I. Rozdział I:	§§ [1], 2, 3, 4, 5, 6, 7: [1].	§§ [1]. 2. 3, 4, 5, 6, 7: [1].	§§ [1], 2, 3, 4, 5, 6, 7: [1]	§§ [1], 2, 3, 4, 5, 6, 7: [1].
Rozdział II:	§§ [1, 2, 3. 4, 5, 6, 9, 10] 11: I, [II], III, [IV. V, VI], VII, [VII, IX], X, [XI, XII], XIII, [XIV, XV, XVI], XVII, XVIII.	§§ [1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10], 11: I, [II], III, [IV], VII, X, XIII, [XIV], XVII, XVIII.	§§ [1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10], 11: I, [II], III, [IV, VI], VII, X, XIII, [XIV, XV], XVII, XVIII.	§§ [1. 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10], 11: I. [II], III, [IV], VII, X, XIII, [XIV], XVII, XVIII.
Część II. Rozdział I:	§§ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12: [I, II, III, IV, V]	§§ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12: [I, II, III, IV, V].	§§ 1, 2, 3. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 11, 12: [I, II, III, IV, V].	§§ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12: [I, II, III, IV].
Rozdział II:	§§ [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9] 10: I, II, [III, IV, V], VII, VIII.	§§ [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], 10: I, II, [III, IV], VII, VIII.	§§ [1, 2, 3, 4. 5, 6, 7, 8, 9], 10: I, II, [III, IV, VI], VII, [IX].	§§ [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 9], 10: I, II, [III, IV, VI], VII, [IX].
Część III.	§§ 1, 2, 3, 4, 5, 6: I, [II] [III], §§ 7, 8: I, II, III, V.	§§ 1, 2, 3, 4, 5, 6: I, [II], [III], §§ 7, 8: I, II, III, V.	§§ 1, 2, 3, 4. 5, 6: I, [II], [III], §§ 7, 8: I, II, [IV], V.	§§ 1, 2, 3, 4, 5, 6: I, [II], [III], §§ 7, 8: I, II, [IV], V.
Część IV.	§§ 1, 2, 3, 4, 5, 6, [7, 7], 8: I, IV, V.	§§ 1, 2, 3, 4, 5, 6, [7, 7], 8: I, IV, V.	§§ 1, 2, 3, 4, 5, 6, [7. 7], 8 I, II, III, IV, V.	§§ 1, 2, 3, 4, 5, 6, [7, 7], 8: I, II, III, IV, V
Część V. Rozdział I:	§§ 1, 2, 3, 4, 5. [6, 7] 8: I, II, IIII, IV, [V, VI, VII, IX].	§§ 1, 2, 3, 4, 5, [6, 7], 8: I, II, III, IV, [V, VI, VII, IX].	§§ 1, 2, 3, 4, 5, [6], 8: I, II, III, IV, [V, VII].	§ 1, 2, 3, 4, 5, 8: I, II, III, IV.
Rozdział II:	§§ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, [11, 12, 13], 14, 15, [16], 17, 18, [19, 21], 22: I, II, III, IV, V, VI, VII, IX, X.	§§ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, [11, 12, 13], 14, 15, [16], 17, 18, [19, 21], 22: I, II, III, IV, V. VI, VII, IX, X.	§§ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, [11, 12, 13], 14, 15, [16], 17, 18, [19, 20, 21], 22: I, II, III. IV, V, VI, VIII, IX X.	§§ 1, [2], 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, [11, 13], 14, 15, [16], 17, 18, [19 20, 21] 22: I, II, III, IV, V, VI VIII, IX. X.
Rozdział III:	§§ [1, 2, 3], 4, [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11], 12, [13, 14, 15], 17, [18], 19, 56: I, [II, III, IV].	§§ [1, 2, 3], 4, [5, 6, 7, 8, 11], 12, [13, 14, 15], 17, [18], 19. § 56: I, [II, III, IV].	§§ [1. 2, 3]. 4, [5, 6, 7, 8, 11], 12, [13, 14, 15], 17, [18], 19. § 56: I, [II, III, IV, V].	§§ [1. 2, 3], 4, [5, 6, 7, 11], 12, [14, 15] 17, [18], 19. § 56: I, [II, IV, V],
Rozdział IV:	§§ [1, 2], 3, 4, 5, [6, 7, 8], 9, 12, [13, 14, 15, 16], 17: [I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII].	§§ [1, 2], 3, 4, 5, [6], 9, 12, [13, 14, 15, 16], 17: [I. II, III, IV, V, VI, VII, VIII].	§§ [1, 2], 3. 4, 5, [6, 7, 8]. 9, 12, [13, 14, 15, 16], 17: [I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII].	§§ [1, 2], 3, 4, 5, [6], 9, 12, [13. 14, 15, 16]. 17: [I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII].
Kurs:	Str. 41: §§ [12, 13, 14, 15, 16, 17, 18].	Str. 41: §§ [12, 13, 14, 15, 16, 17, 18].	Str 41: §§ [12, 13, 14, 15, 16, 17, 18].	Str. 41: §§ [12, 13, 14, 15, 16, 17, 18].

INFORMACJE.

PROGRAM WYTRZYMAŁOŚCI TWORZYW.

Należy umieć bezwzględnie §§ podane bez nawiasów — pozostałe umieć objaśnić z książki lub kursu na egzaminie.

Podane za zgodą P. Prof. L. Karasińskiego.

Książka:	SEMESTR CZWARTY.			
	Inżynierja Budowlana	Inżynierja Wodna	Wydział Mechaniczny	Wydział Elektrotechniczny
Część V. Rozdział IV:	§§ 20, 21, 22, [23, 24, 25, 26], 28, [29], 30, 31, [35] [36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 49 50, 51, 52, 53, 54, 55], 56, [VI, VIII, IX, X].	§§ 20, 21, 22, 28, 30, 31, [35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 52, 53, 54, 55, 56: VI, VIII IX, X].	§§ 20, 21, 22, [23, 24, 25, 26], 28, [29], 30, 31 [35] [36, 37, 38] § 56 [VI, VII, VIII].	§§ 20, 21, 22 [23, 24, 26], 28 [29], 30, 31, [35, 36 37, 38], § 56 [VI, VIII, VIII].
Część VI.	§§ 1, 2, 3, 4, 5, [6, 7], 8, 9, [10], 11, [12], 13, [14], § 20, [I, II, III, IV V. IX, X].	§§ 1, 2, 3, 4, 5, [6, 7], 8, 9, [10], 11, [12], 13, [14] § 20 [I, II, III, IV V, IX, X].	§§ 1, 2 3, 4, 5 [6, 7], 8, 9, [10], 11, [12] § 20 [I, II, III, IV, V].	§§ 1, 2, 3, 4, 5, [6, 7], 8, 9, [10], 11, [12] § 20 [I, II, III, IV, V].
Część VII.	§§ [1], 2, 2, 3, 4: I, [II, III, IV] §§ [5], 6, [7], 8: [I, II, IV, VI, VII, VIII, IX, X].	§§ [1] 2, 2, 3, 4 I, [II, III, IV] §§ [5], 6, [7], 8: [I, II, IV, VI, VIII, IX, X].	§§ [1] 2, 2, 3, 4: I [II, III, IV] §§ [5], 6, [7], 8: I, II, [III, V, VI, VII, VIII, IX, X].	§§ [1], 2, 2, 3, 4: I. [II, III, IV] §§ [5], 6, [7], 8: I, II [III, V, VI, VII, VIII, IX, X].
Część VIII.	§§ [1], 2,3, 4, 5,6, 7, 8, 12, [I, V, VI, VIII, IX].	§§ [1], 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12 [I, V, VI, VIII, IX].	§§ [1], 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 [11], 12: [I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X].	§§ [1], 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, [11], 12: [I, II, III, IV V, VI, VII, VIII, IX, X].
Część IX.	§§ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, [8, 9], 10: [I, II, III, IV, V]			
Kurs:	Cz. I: §§ [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Cz. II: §§ 4, 5, 6, 7, 8 [9] i dodatek.	Cz. I: §§ [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Cz II: §§ 4, 5, 6, 7, 8, [9] i dodatek.	Cz. I: §§ [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Cz. II: §§ [1, 2, 3] 4, 5, 6, 7, 8 i dodatek. Cz. III: (nieobowiązkowa).	Cz. I: §§ [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. Cz. II: §§ [4, 5], 6, 7, 8, [9] i dodatek.

ZADANIE KONKURSOWE.

Układ ruchomy zmienił swe położenie w przestrzeni, tak, że punkty jego, np. A, B, C,... zajmujące poprzednio położenia A_1, B_1, C_1,..... zajęły nowe położenie A_2, B_2, C_2,...., Wyznaczyć miejsce geometryczne tych z pośród prostych A_1, A_2; B_1, B_2; C_1, C_2,..... które przechodzą przez dany punkt O. Jako nagrodę za najlepsze rozwiązanie powyższego zadania Komitet Redakcyjny wyznaczył roczną prenumeratę Ars. Technica. Sąd konkursowy stanowią: pp. prof. Zygmunt Straszewicz, prof. Czesław Witoszyński i prof. Stanisław Garlicki oraz przedstawiciel Komitetu Redakcyjnego. Rozwiązanie w zamkniętych kopertach zaopatrzonych godłem, należy składać w redakcji do dnia 24 czerwca r. b.

NAKŁADEM KOMISJI WYDAWNICZEJ

TOWARZYSTWA BRATNIEJ POMOCY STUD. POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

WYSZŁY NASTĘPUJĄCE WYDAWNICTWA KSIĄŻKOWE:

Czopowski H. prof.	Mechanika teoretyczna. Wydanie drugie tom I. Statyka str. 256 r. 1921.	1365.—
„ „	Mechanika teoretyczna. Wydanie drugie tom II. Kinematyka str. 130 r. 1921.	770.—
„	Mechanika teoretyczna. Wydanie drugie tom III. Dynamika punku materyalnego str. 194 r. 1921.	1200.—
„ „	Mechanika teoretyczna. Wydanie drugie tom IV. Dynamika układów str. 240 r. 1921.	1600.—
Karasiński L. prof.	Wytrzymałość tworzyw. Wydanie pierwsze str 198 r. 1919 (wyczerpane)	
„ „	Wytrzymałość tworzyw. Wydanie drugie str. 392 r. 1921.	1400.—
Straszewicz Z. prof.	Rola przemysłu w Niapodległej Polsce str. 16 r. 1921 .	30.—

Wydawnictwa litografowane.

Bielicki J. profesor	Chemja związków tłuszczowych. Wydanie drugie (wydz. chem.) str. 408 r. 1921.	1415.—
Czopowski H. prof.	Program z mechaniki (dla wydz. niż. ląd. i wodn. str. 4 r. 1921.	35.—
Dobrski K. int.	Ćwiczenia w I Laboratorjum Elektrotechnicznym Politechniki Warszawskiej Sem. IV i V. str. 190 r. 1920/21 (wydz. elektr)	800.—
Garlicki S. prof.	Geometrja Wykreślna (wydz. chemji) str. 179 r. 1921/22.	700.—
„ „	Kurs geometrji wykreślnej wydz. inż. ląd. i wodn. mech. i elektr. str. 654 r 1921	2240.—
Geysztor J. profes.	Eksploatacja handlowa kolei żelaznych (kurs sem. inż. ląd.) str. 91+43 r. 1920.	490.—
„ „	Dodatek do eksploatacji handlowej kolei żelaznych (inż. ląd.) str. 31 r 1921/22.	120.—
Grotowski M.	Fizyka II Elektryczność (wydz. inż. ląd. wodn. mech. i elektr. str. 363 r. 1921.	1260.—
Holewiński J. prof.	Statyka budowli (wydz. arch. str. 245 r. 1920/21. . . .	895.—
Jantzen K. profesor.	Geodezja wyższa (wydz. inż. ląd. i wodn.) str. 196 r. 1920/21	720.—
Karasiński L. prof.	Podstawy teorji Sprężystości (wydz. inż. ląd. wodn. mech. i elektr.) str. 98 r. 1920/21	356.—

Nestoromci M. prof.	Budowa dróg i roboty ziemne cz. I (niż. ląd.) str. 199 1920/21.	840.—
„ „	Program „Budowy dróg i robót ziemnych" na Politechnice Warszawskiej str. 14 r. 1921	45.—
	Nomogram Średnie rurociągów r. 1919	95.—
Paszkowski W. prof.	Zelbetnictwo I (wydz. inż. ląd.) wyd. II str. 224 r. 1920/21	910.—
Pożaryski M. prof.	Elektrotechnika ogólna II (kurs 5 sem. wydz. mech.) str. 885 r. 1921	1320.—
Rudziński Cz.	Zbiór ćwiczeń i zadań z rachunku różniczkowego i całkowego. Część pierwsza: różniczkowanie i całkowanie oraz zastosowanie do geometrji. Rozwiązania str. 384 r. 1922	1560.—
„	Zbiór ćwiczeń i zadań z rachunku różniczkowege i całkowego. Część druga: całkl oznaczone, całki wielokrotne zastosowanie ich do geometrji oraz równania różniczkowe zwyczajne i o pochodnych cząstkowych. Rozwiązanie str. 272 r. 1921.	1260.—
Stefanowski B.	Tablice wartości cieplnych str. 8	80.—
Straszewicz Z.	Mechanika cz. I. Statyka wydanie trzecie wydz. mech. str. 227 r. 1921	895 —
„	Mechanika cz. II Cynematyka wydanie drugie (wyd. mech.) str. 198 r. 1921	835.—
„	Zbiór zadań z cynematyki cz. II str. 10 r. 1916 . . .	70.—
Truchciński R.	Telefonja. Elektromagnetyczne obliczenie cewki indukcyjnej oraz telefonu, str. 82 r. 1921/22	380.—
Wysocki S.	Obliczenia przewodów elektrycznych	70.—
„	Urządzenia elektryczne (wyd. elektr.) str. 255 r. 1920/1	895.—

Koledzy członkowie T.wa Brateiej Pomocy St. Polit. Warsz., Personel pedagogiczny, Księgarnie oraz szkoły techniczne, instutucje społeczne otrzymują 25% rabatu.

Dzieła oznaczone gwiazdkami można nabywać we wszystkich księgarniach oraz na składzie głównym w Komisji Wydawniczej. Dzieła nieoznaczone gwiazdkami tylko w Komisji Wydawniczej T-wa Bratniej Pomocy Stud. Polit. Warsz. (Gmach Główny) Polna 3 s. 14—16 tel. 88—60.

ANTYKWARJAT

od 1 Maja 1922 r.

OGŁOSZENIE.

Komisja Wydawnicza T-wa Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Warszawskiej, niniejszym podaje do wiadomości, iż z dniem 1 maja 1922 r. zostaje otwarty w lokalu komisji (Politechnika, Gmach Główny, telefon 88-60) ANTYKWARJAT który, będzie przyjmować na sprzedaż komisową oraz kupować za gotówkę książki i skrypta z dziedziny techniki, przemysłu, oraz zakresu przedmiotów wykładanych na Politechnice.

ANTYKWARJAT będzie przyjmować również w komisową sprzedaż całe bibljoteki. Transport na własne ryzyko.

Komisja Wydawnicza
Tow. Bt. Pom. St. Pol. War.

Treść numeru.

Redaktor odpowiedzialny
M. Arkuszewski.

Wydawca odpowiedzialny
K. Obrębski.

Tłoczono w Spółce Akc. Zakł. Graf. „Drukarnia Polska" Warszawa, Szpitalna 12.
Składał *A. Musiał.* Drukował *J. Woźniak.*