

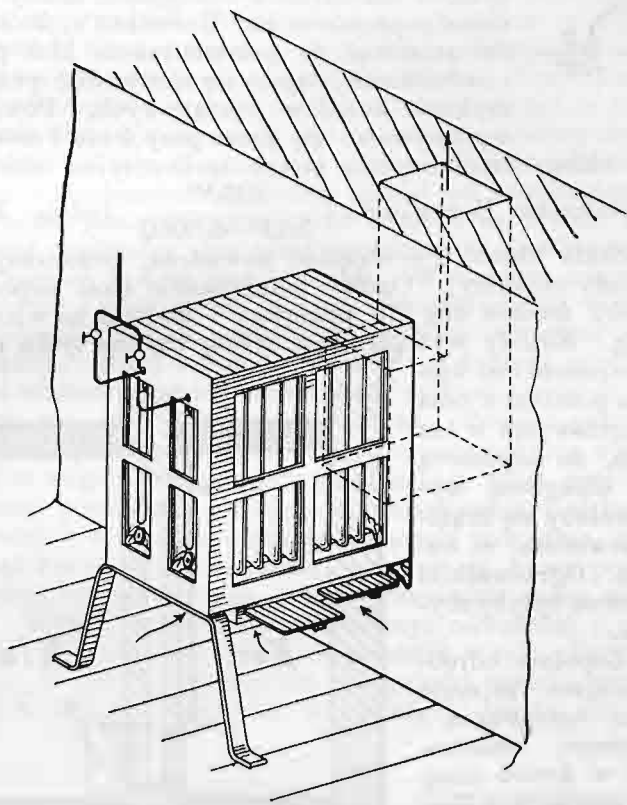
## Wrażenia technika sanitarnego z wycieczki do Austrii i Niemiec w r. 1906.

(Odczyt wygłoszony w Stowarzyszeniu Techników w Warszawie, w d. 7 i 21 grudnia 1906 r.)

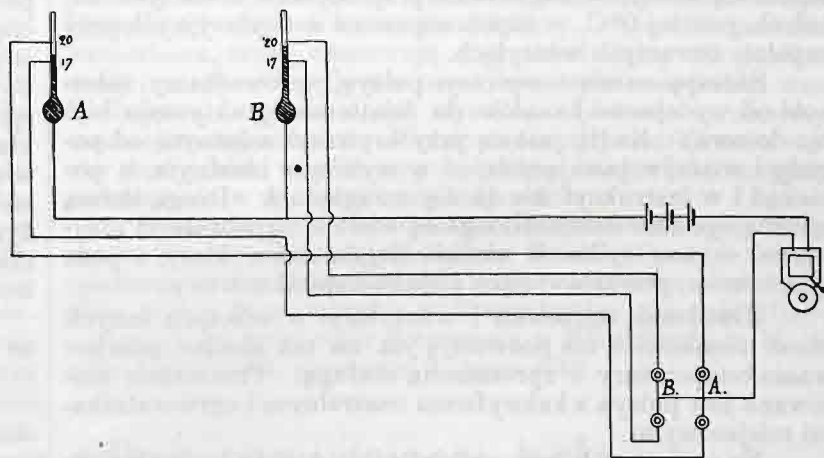
Podał Franciszek Bąkowski, inż.

Przystępując do streszczenia wrażeń, osiągniętych przy zwiedzaniu urządzeń zdrowotnych użyteczności publicznej w Niemczech i Austrii, zaznaczam na wstępie, że z zakresu niniejszego sprawozdania wyłączyłem urządzenia kanalizacyjne i wodociągowe, o których w Stow. Techników mają mówić obszerniej członkowie W. U. Z. U. P. na podstawie swej wycieczki jesiennej r. 1906. W sprawozdaniu obecnem zamierzam przedstawić stan wentylacji i ogrzewania gmachów publicznych, walkę pomiędzy ogrzewaniami centralnymi parą niskiego ciśnienia i ogrzewaniami wodnymi szybkoobiegowymi, ulepszenia konstrukcyjne w szczegółach ogrze-

systemu dreźnieńskiego) przedstawia się w następujący sposób: Powierzchnia ogrzewalna w każdej klasie składa się z dwóch rzędów rur gładkich, obiegających 3 ściany klasy, wentyl przelotowy parowy znajduje się zewnątrz klasy, na korytarzu; te ogrzewalniki miejscowe w klasach służą wyłącznie do ogrzewania klas z rana, przed nadejściem uczniów. Skoro temperatura w klasach około godziny 7½ rano osiągnie wysokość przepisaną, zamyka się wszystkie wentyle klasowe i rozpoczyna ogrzewanie powietrzem wentylacyjnym. Do przewietrzania posługują się w Dreźnie tylko aspiracją. Powietrze zimne ogrzewa się najpierw w kaloryferze wspólnym do + 10° C., a następnie wchodzi ono do obszernego korytarza piwnicznego, stanowiącego zarazem rodzaj komory kurzowej. Z tego korytarza prowadzą kanały, doprowadzające powietrze do wszystkich klas. Przed kanałem każdej klasy znajduje się kaloryfer o dwu grupach (rys. 1), z sekcji gładkich, regulowanych wentylami precyzyjnymi, w szafce oszklonej, przylegającej do kanału. Dopływ powietrza do szafki jest u dołu i reguluje się jedną lub dwiema zasuwami poziomymi. Do kontroli temperatury w klasach służą termometry z sygnalizacją elektryczną w piwnicy podług schematu przedstawionego na rys. 2. Jeżeli np. w klasie A jest zazimno, to za pociśnięciem któregośkolwiek z guzików A



Rys. 1.



Rys. 2.

wań centralnych,—powiedzieć kilka słów o nowszych komorach dezynfekcyjnych, wreszcie przedstawić stan obecny i nowsze ulepszenia w urządzeniach rzeźni centralnych. Mówiąc o ogrzewaniu i przewietrzaniu gmachów publicznych w Niemczech, będę musiał niejednokrotnie potrącić o współczesną literaturę i czasopiśmiennictwo zawodowe, oraz o dyskusje na dorocznych zjazdach techników ogrzewalno-wentylacyjnych. Pozwoli mi to ogólniej i szerzej przedstawić postępy odpowiedniej gałęzi techniki.

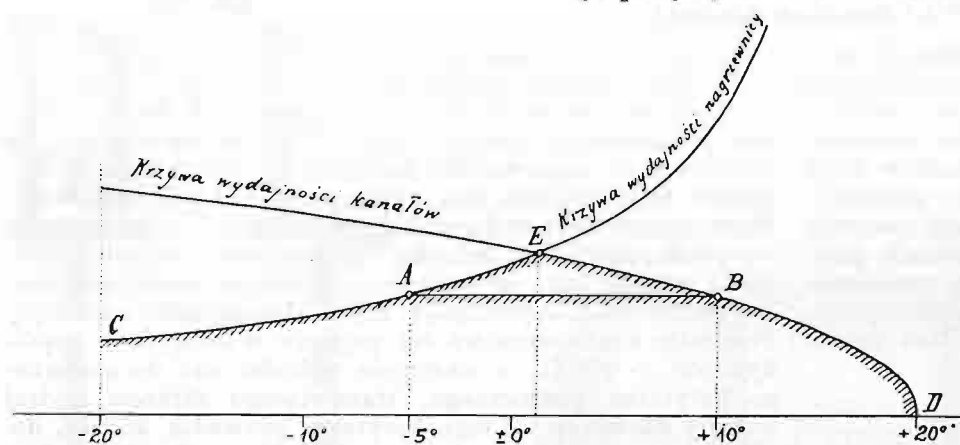
Ze względu na warunki i trudności techniczne, spotykane przy ogrzewaniu i wentylacji gmachów użyteczności publicznej, należy podzielić te gmachy na 4 główne grupy, a mianowicie: 1) szkoły, 2) teatry, 3) sale zebrań i koncertów, 4) kościoły.

Przeгляд ogrzewania i wentylacji gmachów szkolnych wypada rozpocząć od szkół miejskich Dreźnie, które w dziedzinie higieny szkolnej wogóle stoi na pierwszym miejscu wśród miast niemieckich. Położenie gmachów szkolnych, wielkość ogrodów i placów do zabaw, konstrukcja okien, tablic, ławek, sposób zamiatania klas, urządzenie łazienek i t. p., świadczą o wielkich środkach materialnych oraz troskliwej i umiejętnej opiece, jaką miasto otacza swoje szkoły. Ogrzewanie i przewietrzanie w szkołach dreźnieńskich (t. zw.

dzwonek nie dzwoni; jeżeli jest zagorąco, to dzwonek dzwoni za pociśnięciem każdego z dwóch guzików; normalnie powinien dzwonić tylko za pociśnięciem guzika dolnego. Nadto w różnych punktach szkoły są telefony do palacza.

Zaletą pierwszorzędną systemu dreźnieńskiego jest łatwość regulacji przy nadzwyczaj uproszczonej obsłudze. Ażeby to ocenić, należy rozpatrzeć się w stosunkach wentylacji przy tym systemie. Ilość ciepła, jaką się doprowadza w powietrze wentylacyjnym jest funkcją ilości powietrza i jego temperatury:  $Q = f(v, t)$ . Mogłoby się więc zdarzyć, że palacz wpuszcza zamało powietrza, ogrzewając je zato silniej; ogrzewanie w takim razie odbywałoby się kosztem wentylacji. Chroni go od tego wyraźna i ścisła instrukcja, oparta na następujących podstawach teoretycznych: Według programu ogrzewania i wentylacji dla szkół saskich wymagana jest w klasach podczas nauki potrójna zmiana objętości powietrza na godzinę; kanały wentylacyjne mają być tak obliczone, żeby taka zmiana dała się utrzymać jeszcze przy + 10° C., nagrzewnica zaś powinna być tak wielka, żeby można tę ilość powietrza przeprowadzić jeszcze przy - 5° C. Jeżeli nakreśliśmy wykres (rys. 3) (odcięte — temperatura, a rzędne — objętość powietrza), to według warunków, odpowiadających punktowi A, będziemy obliczali nagrzewnicę, we-

dług zaś warunków, odpowiadających punktowi *B* — kanały. Wykreślamy dalej krzywą wydajności nagrzewnicy przy różnych temperaturach i krzywą tych ilości powietrza, jakie dadzą się przez kanały, zaprojektowane dla warunków *B*, przeprowadzić przy różnych temperaturach zewnętrznych. Krzywa *CABD* określa objętości powietrza według programu. Z wykresu widzimy, że w granicach pomiędzy  $-5^{\circ}$  a  $+10^{\circ}$  można dać wentylację większą od przepisanej podług krzywej *CAEBD*, przyczem w danym wypadku temperatura  $\sim 1^{\circ}$  C. jest granicą: poniżej tej temperatury musimy stosować ilość powietrza do nagrzewnicy, powyżej zaś



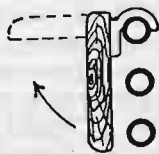
Rys. 3.

$+1^{\circ}$  C. musimy miarkować nagrzewanie powietrza, t. j. regulować kaloryfer. W Dreźnie starano się dobrać stosunki tak, żeby granica wypadła mniej więcej przy  $0^{\circ}$  C. zewnątrz i dano palaczowi następującą instrukcję: Temperatura w klasach ma być utrzymana w granicach od  $+17^{\circ}$  do  $+20^{\circ}$  C., przyczem należy regulować ją: do  $0^{\circ}$  C. zewnątrz — zapomocą wentylów nagrzewnicy przy zupełnie otwartych kanałach, poniżej  $0^{\circ}$  C. — zapomocą zasuw wentylacyjnych przy zupełnie otwartych wentylach.

Stosując zamiast aspiracji pulzję, sprowadzamy zależność od wydajności kanałów do minimum (praktycznie biorąc do zera). Nadto jest się przy aspiracji zależnym od pogody i wiatrów panujących, co w wykresie idealnym, a ponieważ i w instrukcji nie da się uwzględnić. Drugą stroną ujemną systemu drezdeńskiego są wielkie ogrzewalniki miejscowe, czynne tylko w okresie nagrzewania klasy, a poza tym czasem przedstawiające niejako kapitał martwy.

Urządzenia ogrzewań i wentylacji w szkołach innych miast niemieckich nie pozwalają już na tak idealne miarkowanie temperatury i uproszczoną obsługę. Przeważnie stosowana jest pulzja z kaloryferem centralnym i ogrzewalnikami miejscowymi.

Na uwagę zasługuje postępowanie urzędu budowlanego miejskiego w Kassel. Opracowywa on sam projekty ogrzewań i wentylacji szkół miejskich, zmniejszając walkę konkurencyjną przedsiębiorców, która odbija się zwykle na jakości projektu. Jako wydajność z  $1 m^2$  kotła przypisuje się tylko 5000—6000 ciepł. zależnie od konstrukcji. Ma to podwójną zaletę: 1) oszczędność paliwa, 2) ulgę dla palacza, który dorzuca koks w wielkich odstępach czasu. To też palaczem jest stróż szkolny, otrzymujący premium koksowe. Jego obowiązkiem jest też regulowanie temperatury w klasach, co się odbywa z korytarza. Ogrzewalniki w klasach są wykonane z rur gładkich, ułożonych w trzy rzędy wzdłuż ściany i osłoniętych deską, dającą się łatwo odchyłać do oczyszczenia rur, a zarazem chroniącą od niehygienicznego promieniowania ciepła (rys. 4). Wentyle precyzyjne działają tak sprawnie, że można dowolną część długości rury utrzymać pod parą. Odwadniaczy niema. O ile kanały główne, doprowadzające powietrze, idą poziomo, wykonywa się je z rur blaszanych o małym przekroju, ażeby powietrze przelatując z dużą prędkością, zdmuchiwało pył i nie dało mu osiadać.



Rys. 4.

W szkole im. Komeńskiego w Frankfurcie n. M. jako pulzory służą wentylatory w liczbie 5, poruszane przez kółka peltonowskie o 2-ch dyszach. Regulowanie ilości powietrza

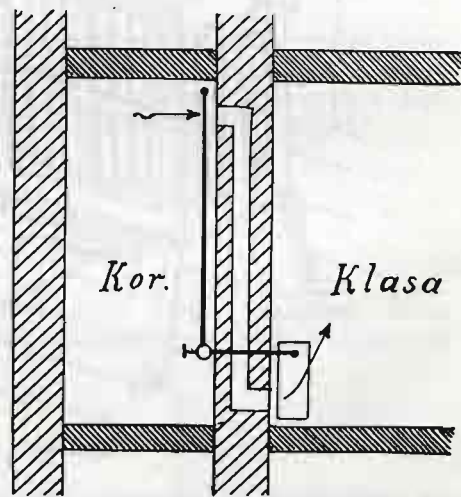
dopływającego może się odbywać bardzo dokładnie. Nagrzewnicy jest kilka, po jednej na kilka kanałów klasowych. Wyciągi w klasach są u dołu i u góry; dolne są zawsze otwarte.

Instalacje w szkołach berlińskich przedstawiają się o wiele gorzej niż w szkołach drezdeńskich lub kasselskich. Chętnie stosują w Berlinie do klas ogrzewanie parowodne. Ma to stanowczo swoje zalety. Ze jednak kaloryfer parowy, dobrze urządzone nie wpływa na jakość powietrza, o tem może przekonać następujące spostrzeżenie, zrobione w jednej ze szkół niemieckich: przy prędkości powietrza w komorze kaloryferowej 4—6 m można na radiatorze nagrzewnicy położyć dłoń zupełnie swobodnie, po chwili jednak powierzchnia radiatora pod dłonią staje się tak gorąca, że dłoń nie podobna utrzymać na radiatorze. Z tego można wywnioskować, że przy odpowiedniej prędkości powietrza temperatura zewnętrzna nagrzewnicy jest niewysoka i t. zw. „przypiekanie się” kurzu nie ma miejsca. Zresztą duża prędkość powietrza przy nagrzewnicy wogóle nie dopuszcza gromadzenia się kurzu.

Mówiąc o ogrzewaniu i wentylacji budynków szkolnych w Niemczech, należy wspomnieć o projekcie inż. HOFFMANN'A, który radzi stosować do przewietrzania klas pulzję i nadeśnienie, dające się sprowadzić przez zamykanie kanałów wyciągowych. Powietrze, wydobywając się przez pory ścian i nieszczelności okien, zmniejszyłoby straty transmisyjne okien podług obliczenia HOFFMANN'A o  $\frac{825F^2}{9,2F-0,306Q}$  (gdzie  $F$  —

wierzchnia okien,  $Q$  — objętość powietrza, przeciskającego się przez szczeliny). Ogólne zmniejszenie strat ciepła wyniosłoby średnio 25% (!), ponieważ i dodatki na wiatr odpadają. Kanały wywietrzające byłyby czynne tylko na początku jesieni i na wiosnę, a pozatem z rana do nagrzewania w ten sposób, że zapomocą klapy obiegowej wywoływałoby się krążenie powietrza w budynku. Ogrzewalniki miejscowe byłyby zbędne.

Zupełnie odrębne miejsce zajmuje system ogrzewania i wentylacji, zastosowany w dwóch nowszych szkołach w Pradze czeskiej. W szkole „na Studánce” powietrze dostaje się do klas, położonych na I piętrze i wyżej przez westybul i korytarze, których temperatura w zimie wynosi  $\sim 10^{\circ}$  C. Połączenie kanałem klasy i korytarza wykonane jest w ścianie pomiędzy nimi (rys. 5). Na parterze korytarze są za zimne i wypadło doprowadzać powietrze wprost z zewnątrz pod parapetami na ogrzewalniki. Klozety mają oddzielną nagrzewnicę i kanały wywietrzające.



Rys. 5.

W szkole Św. Wojciecha system w zasadzie jest podobny; tylko wprowadza się powietrze do korytarzów wentylatorem przez nagrzewnicę, umieszczoną pod westybuliem. Pomieszczenia piwniczne mają ogrzewanie gazowe, gabinet dyrektora i sala posiedzeń — ogrzewanie parowe i gazowe ze względów łatwo zrozumiałych. Wbrew oczekiwaniom projektodawcy dyrektor szkoły i budowniczy stwierdzili, że do klas dostaje się kurz z korytarzów i wylotów z szatni, oraz że hałas przenosi się z jednej klasy do drugiej. W szkole „na Studánce” zdarza się też ciąg odwrotny.

Zanim przystąpię do opisu urządzeń wentylacyjnych i ogrzewalnych w kilku teatrach, wypadnie mi kilka słów powiedzieć o sporze, do dziś dnia nierozstrzygniętym wśród techników ogrzewalnych, a mianowicie: czy należy prze-

...

wietrzać teatry z dołu do góry, czy też z góry na dół. Dokładne rozpatrywanie tej sprawy zadalekoby zaprowadziło, poprzestaną więc na wymienieniu najważniejszych pro i contra jednego i drugiego sposobu.

Mieszanie powietrza i bezwodnika kwasu węglowego, wydychana przez widzów, jest wskutek swej wyższej temperatury lżejszą od powietrza otaczającego, to też ujawnia dążność, przynajmniej w pierwszej chwili, do unoszenia się ku górze. Dopomaga temu napór powietrza, wytworzony przez ciepło, wydzielone przez widzów. Wyciąganie powietrza ku górze wydaje się zatem racjonalnym, gdyż odpowiada naturalnemu ruchowi zepsutego powietrza i pozwala najszybciej usunąć je ze sfery oddychania. Nadto w pomieszczeniach tak gęsto zaludnionych, jak widownie teatrów, pierwszorzędnym zadaniem techniki ogrzewalnej jest usunięcie zbyt znacznych ilości ciepła, zapomocą przeprowadzenia odpowiednich ilości powietrza; wyraża się to wzorem:

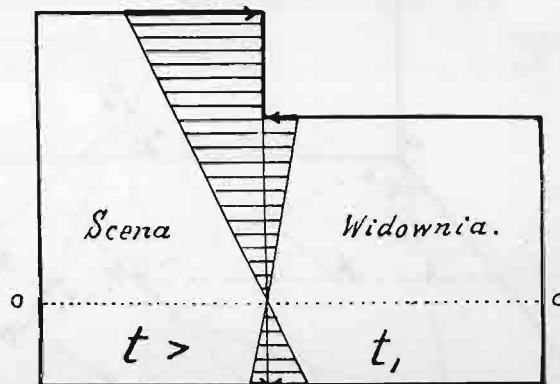
$$\frac{P}{1 + \alpha t} (t - t') = Q,$$

gdzie  $Q$  jest ilością ciepła do odprowadzenia,  $P$  — objętością powietrza wentylacyjnego,  $t$ ,  $t'$  — temperaturą powietrza wywiewanego, względnie wprowadzanego. Przyjmując  $P$  w obu razach za stałą, możemy zmieniać tylko temperatury. Przy wentylacji z dołu do góry możemy swobodnie wprowadzać powietrze o temperaturze pokojowej, gdyż jest to dla nas zupełnie obojętne, jak wysoką temperaturę ma powietrze wysysane pod sufitem. Przy wentylacji odwrotnej (t. j. z góry na dół)  $t$  jest określone, a mianowicie nie może być znacznie wyższe od temperatury normalnej; innymi słowy,  $t'$  musi być niskie. Wprowadzanie powietrza o temperaturze znacznie niższej od temperatury pomieszczenia jest ryzykowne, gdyż możliwe są zawsze zimne przeciągi, zwłaszcza przy nierównomiernym obsadzeniu sali, co w teatrach zawsze jest możliwe. W każdym razie przy wentylacji z góry na dół koniecznym warunkiem jest rozmieszczenie otworów, przez które dopływa powietrze po całym suficie. Dalej zaletą wentylacji „z dołu do góry“ jest daleko większe prawdopodobieństwo, że każdy widz otrzyma należną mu ilość świeżego powietrza. Przeciwnie zaś takiej wentylacji przemawia możliwość podnoszenia kurzu z podłogi. Ten wzgląd bywa zwykle przeceniany, gdyż przy małej prędkości powietrza i umiejętnym umieszczeniu pod krzesłami kratki w otworach, doprowadzających powietrze, można uniknąć kurzu niemal zupełnie; w foyer np. bywa pod tym względem bez porównania gorzej, tymczasem skarg nie słychać. Ważną zaletą przy wentylacji odwrotnej („z góry na dół“) jest równomierność temperatury w sali. Przy wentylacji „do góry“ temperatura na galerii wynosi przynajmniej o  $1,5^{\circ}$  C. więcej niż w krzesłach, często zaś bywa

znacznie gorzej. Zato ogrzanie sali przed przybyciem publiczności przy przewietrzaniu z góry na dół jest utrudnione.

Jeżeli wreszcie rozpatrzmy oba systemy ze względu na bezpieczeństwo w razie pożaru, to jasnym jest, że wentylacja „z góry na dół“ jest niebezpieczna, gdyż dym i żar kierują się ku otworom odprowadzającym powietrze, umieszczonym tuż przy publiczności.

Z powyższego wynikałoby, że przewietrzanie teatrów z dołu do góry przedstawia więcej zalet. Przemawiają za



Rys. 6.

niem też doskonałe wyniki doświadczeń w wielu bardzo teatrach, przewietrzanych tym systemem, a co ważniejsza doświadczenia w salach parlamentów: niemieckiego w Berlinie i szwedzkiego w Sztokholmie, w obydwu tych gmachach można było zmieniać kierunek wentylacji, bez uprzedzania o tem deputowanych, i w rezultacie „vox populi“ rozstrzygnął sprawę na korzyść przewietrzania sal z dołu do góry.

Kardynalnym warunkiem dobrego przewietrzania teatrów jest urządzenie ogrzewania tak, żeby scena miała temperaturę nieco wyższą niż widownia, ażeby powietrze u dołu ciągnęło od widowni ku scenie (aktorzy, stojąc na pewnym wzniesieniu, mniej odczuwają ciąg chłodniejszy niż publiczność) (rys. 6). W wykresie naszkicowanym umieściłem strefę obojętną umyślnie dosyć wysoko; odpowiada to, niestety, smutnej rzeczywistości. Wobec znacznej przenikliwości murów budynków współczesnych trudno bardzo jest osiągnąć nadciśnienie w widowni teatralnej u dołu.

Z teatrów, które zwiedzałem, Burgtheater i opera dworska w Wiedniu, Narodni Divadlo w Pradze, Opera i Schauspielhaus w Frankfurcie n. M. mają wentylację z dołu do góry, nowy teatr miejski w Norymberdze ma wentylację z góry na dół, cyrk-teatr Schuman'a w Frankfurcie n. M. do góry albo na dół, stosownie do pory roku. (C. d. n.)

## Zazębienie ślimakowe według rozwijającej koła.

(Ciąg dalszy do str. 414 w № 35 r. b.).

Wyobraźmy sobie układ osi współrzędnych przestrzennych i prostokątnych  $O_1(xyz)$  (rys. 3<sup>a, b</sup>), do których odnosimy ślimaka wraz z jego przekrojami 2, 3... 6 i II III... VI i założmy, że oś  $z$  zlewa się z osią ślimaka. Obierzmy punkt dowolny  $P_{II}$ , znajdujący się w płaszczyźnie siecznej (np. II) i należący do zarysu zwoju ślimaka, założmy, że wzniesienie się tego punktu ponad płaszczyznę  $O_1(xy)$  jest  $\frac{h}{2\pi}$ , i znajdziemy na koniec rzut poziomy  $O$  tego punktu na płaszczyznę  $O_1(xy)$ . Z punktu  $O$ , jako środka rysujemy okrąg koła promieniem  $O_1O = r$ , to na walcu prostym, mającym ten okrąg za podstawę, znajduje się zadany punkt  $P_{II}$ . Oznaczmy przytem kąt zawarty pomiędzy osią  $O_1y$  a promieniem  $O_1O$  przez  $\varphi$ .

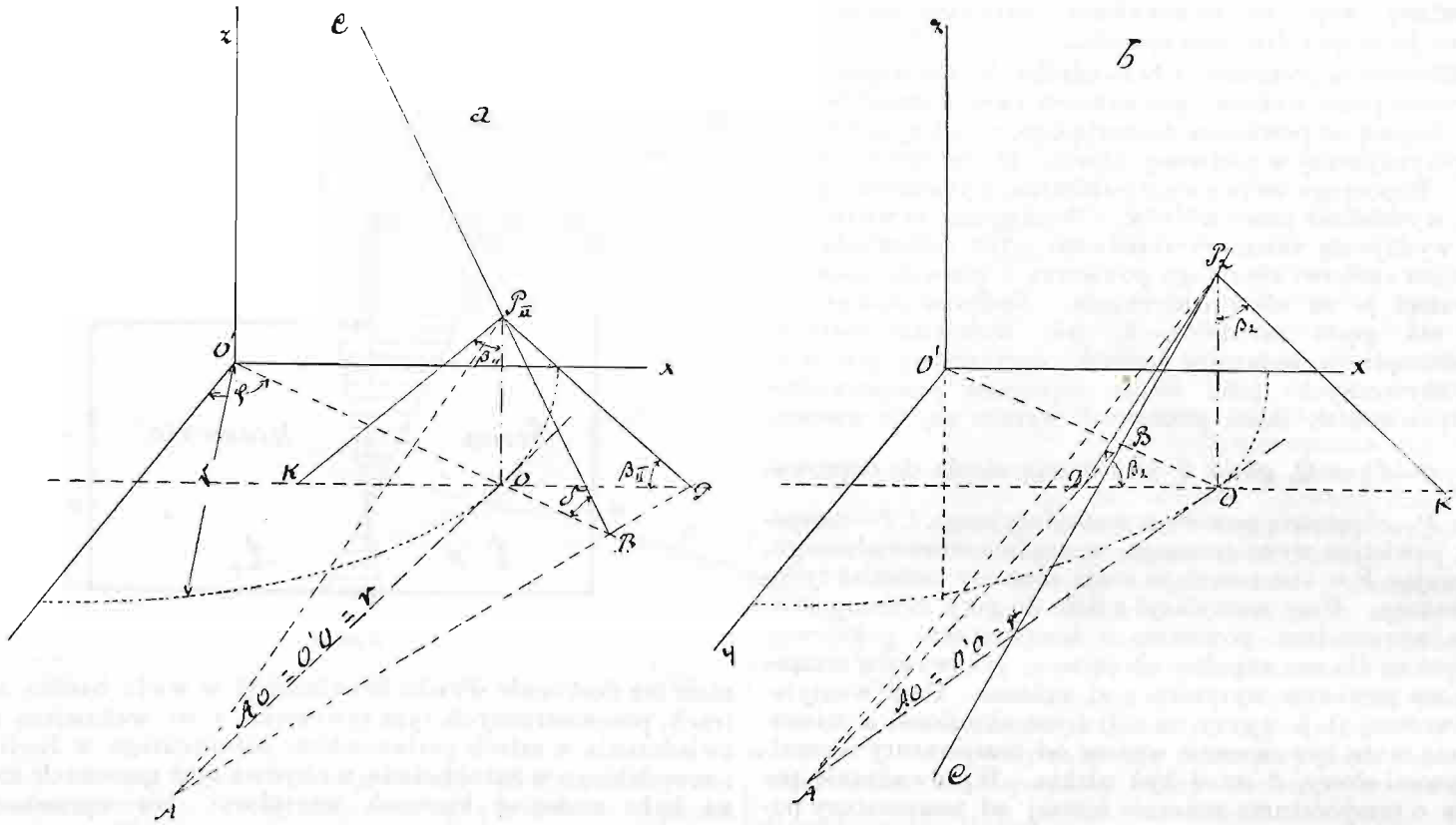
Na linii stycznej do okręgu w  $O$  i leżącej w płaszczyźnie  $O_1(xy)$  odcinamy długość promienia  $OA = r$ , łącząc więc  $A$  z  $P_{II}$  z trójkąta prostokątnego  $OAP_{II}$ , mamy  $\operatorname{tg} OAP_{II} = \frac{OP_{II}}{OA} = \frac{h}{2\pi r}$ ; że zaś nie robiliśmy żadnych zastrzeżeń ze względu na wzniesienie się punktu  $P_{II}$  ponad płaszczyznę, przeto przyjąć możemy, że  $h = t =$  krokowi linii śrubowej,

co podstawione daje  $\operatorname{tg} OAP_{II} = \frac{t}{2\pi r} = \operatorname{tg} \psi$ . Z tego wynika, że linia  $AP_{II}$  jest styczna do linii śrubowej w  $P_{II}$ . Wszystkie tworzące powierzchnię śrubową (zwoju) spotykają się z osią ślimaka pod kątem stałym  $90^{\circ} - \delta$ , tworzącą przechodzącą przez  $P_{II}$  spotyka oś w  $C$ , płaszczyznę zaś  $O_1(xy)$  w  $B$ , linia przeto  $AB$  jest śladem poziomym płaszczyzny stycznej do linii śrubowej w  $P_{II}$  — i ta linia spotyka się ze śladem poziomym płaszczyzny siecznej II w punkcie  $D$ . Z tego wynika, że z połączenia tego punktu z  $P_{II}$  otrzymamy linię  $P_{II}D$  styczną do zarysu zwoju ślimaka w  $P_{II}$  i leżącą w płaszczyźnie siecznej, prostopadła przeto do tej linii i w tejże płaszczyźnie leżąca jest normalną szukaną  $P_{II}K$ .

Stosownie do położenia płaszczyzny siecznej, tworząca powierzchni śrubowej spotkać się może z osią  $z$  nad lub pod płaszczyznę  $O_1(xy)$ ; to jednak w niczem nie zmienia zasady kreślenia, co także jest widoczne na obu rysunkach, na których punkty oznaczone jednakowymi literami są sobie odpowiadające.

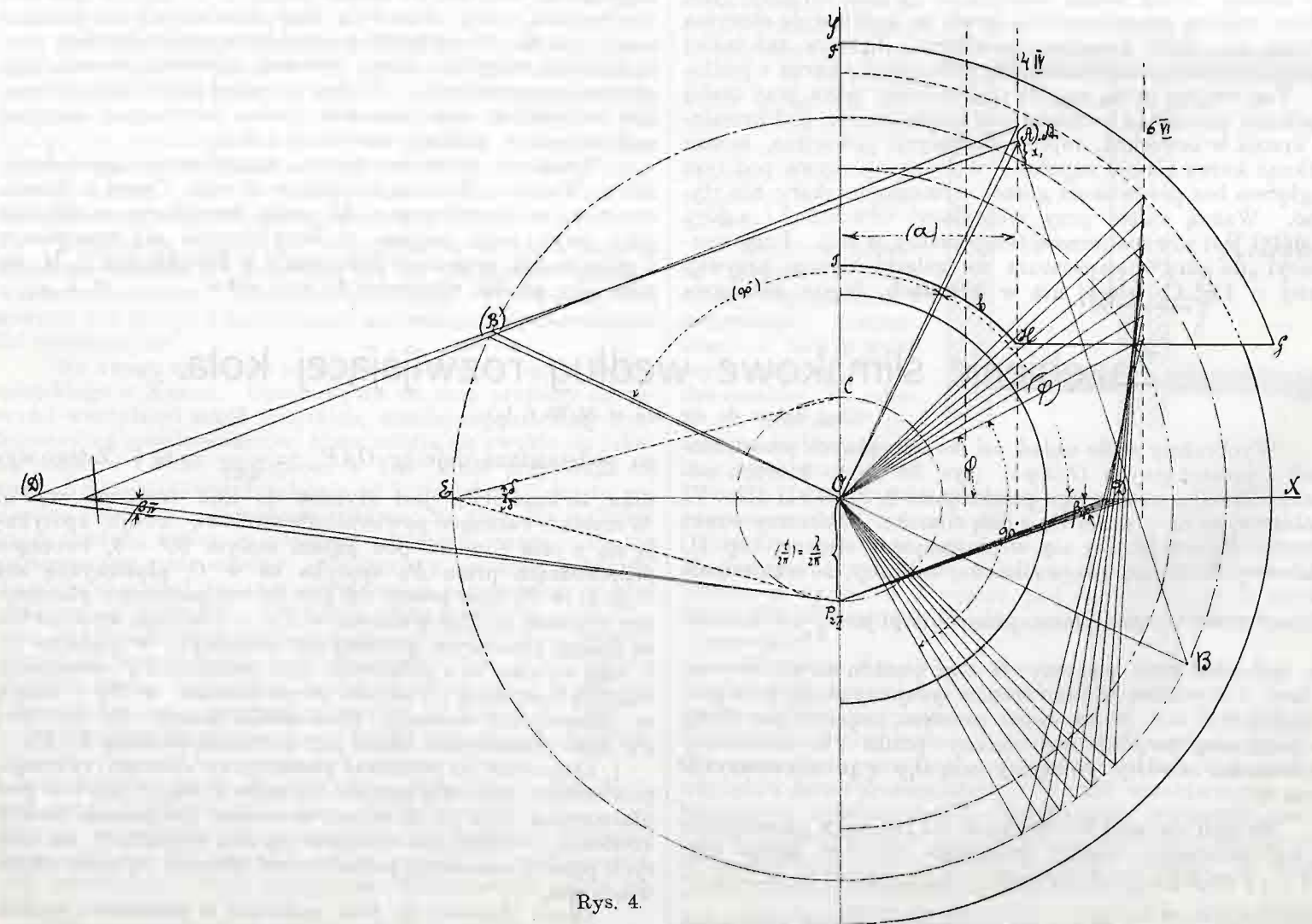
*Uwaga.* Rysunki te, jako wykonane w przestrzeni i ręcznie, nie pokazują właściwego położenia linii i płaszczyzn pomocniczych, zarówno jak kątów pochylenia tych linii do siebie; kreśląc zaś je w rzutach i dobrawszy odpowiednio płaszczyzny rzutów, można wszystkie te wielkości znaleźć wprost z rysunku.

Wzniesienie punktów  $P_{II}$  nad płaszczyzną  $O_1(xy)$  jest dla nich wszystkich stałe, możemy przeto przy kreśleniu okręgu z osią  $Y$  oznaczamy przez  $C$ . (Na rysunku 3<sup>a</sup> i 3<sup>b</sup> oś ta oznaczona przez  $z$ , punkt przeto  $C$  uważać możemy jako



Rys. 3<sup>a</sup>, b.

wprowadzić wiele ułatwień, a mianowicie: Spodek prostopadłej  $P_{II}O$ , t. j. rzut poziomy punktu  $P_{II}$  przenosimy do punktu spotkania się tworzącej powierzchni śrubowej w  $P_{II}$  z tą osią). Jeśli więc poprowadzimy przez  $C$  prostą  $CE$ , po-



Rys. 4.

początku współrzędnych, t. j. do  $O_1$  i z tego punktu jako środka zakreślamy okrąg o promieniu  $OP_1$ ; punkt spotkania chyloną do  $OC$  pod kątem  $90^\circ - \delta$  (rys. 4), to ona wyznaczy kierunek tworzącej; punkt przeto  $E$  jest punktem spotkania

tej tworzącej z płaszczyzną  $O(xy)$ . Że zaś wszystkie tworzące są jednakowo pochylone do płaszczyzny  $O(xy)$  i wzniesienia punktów  $P_{II}$  ponad tę płaszczyznę sobie równe, przeto punkty  $E$  znajdują się na okręgu, którego środkiem jest  $O$  (rys. 4). Z trójkąta prostokątnego  $OEP_{II}$  mamy  $OP_{II} = OE \operatorname{tg} \delta$ ; z trójkąta zaś (rys. 3)  $OBP_{II}$  wynika, że kąt  $OBP_{II} = \delta$ , przez co  $OP_{II} = OB \operatorname{tg} \delta$ , czyli że punkt  $B$  (rys. 4) leży na okręgu opisanym przez punkt  $E$ .

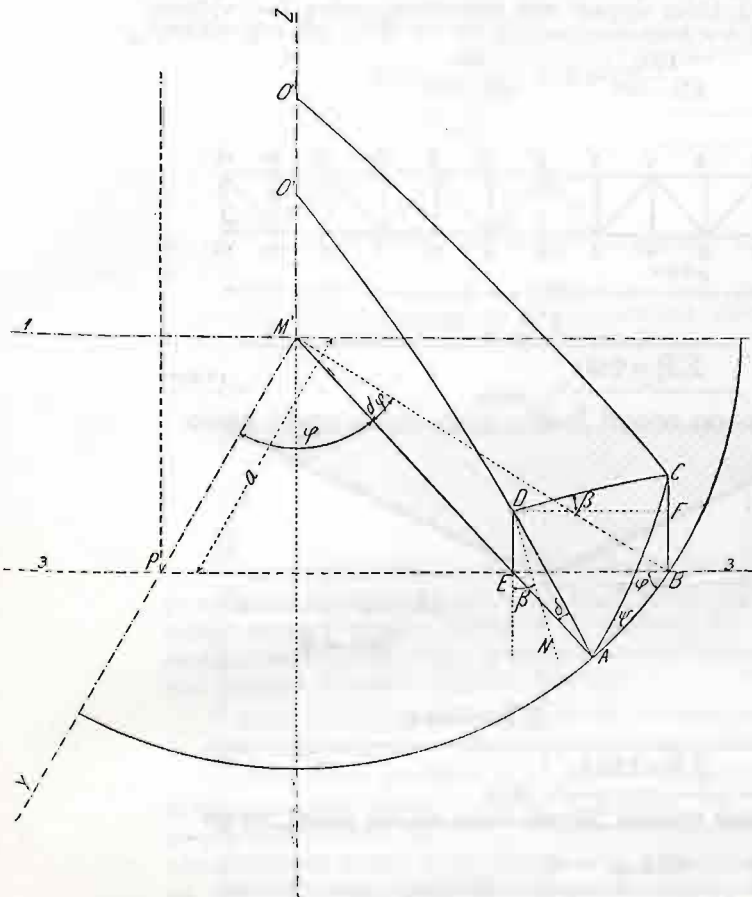
Postępując według zasady ogólnej kreślenia rysunków  $3^a$  i  $3^b$  i korzystając z uproszczeń przy kreśleniu rys. 4, możemy znaleźć normalną w dowolnym punkcie zarysu zwoju i w dowolnym przekroju. Na rys. 4 jest to dokonane dla punktu  $A$  przekroju IV. W tym celu łączymy ten punkt

Lecz stosownie do położenia zwoju  $CF$  może być sumą lub różnicą linii  $BC$  i  $BF$ , co uwzględniając, otrzymamy równanie podwójne:

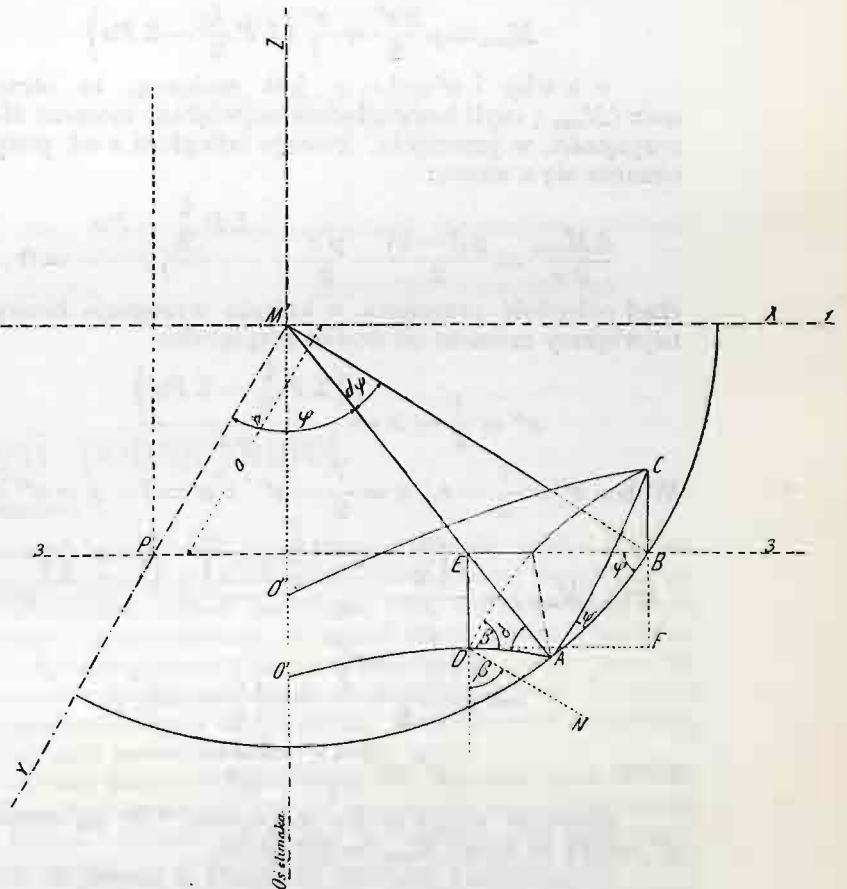
$$\operatorname{tg} \beta = \frac{CF}{DF} = \frac{BC \pm BF}{DF} \dots (6);$$

a że z wykreślenia  $DF = BE$  i  $BF = ED$ , przeto także  $\operatorname{tg} \beta = \frac{BC \pm ED}{EB}$  i te wielkości należy wyrazić z pomocą wartości znanych, to zaś w sposób następujący.

Z trójkątów prostokątnych  $CAB$  i  $EBA$  mamy  $BC = AB \operatorname{tg} \phi$  i  $AB = EB \cos \varphi$ ; w podobny sposób z trójką-



Rys. 5a.



Rys. 5b.

ze środkiem  $O$ , z  $O$  prowadzimy do tej prostej prostopadłą, która przecina się z okręgiem pomocniczym w  $B$ . Oznaczmy punkt spotkania linii  $AB$  z osią  $x$  przez  $D$ . Łącząc  $D$  z  $P_{II}$  znajdziemy kąt  $ODP_{II}$  szukany i równy  $\beta$ ; jak bowiem z rys. 3 jest widoczne, ten kąt równa się kątowi  $OP_{II}K$ , który wyznacza położenie i kierunek normalnej do zarysu w punkcie  $P_{II}$ .

Ten sposób kreślenia normalnych do zarysu zwoju w dowolnym jego punkcie i dla różnych przekrojów podał BRETSCHNEIDER. Jest to sposób prostszy a nawet dokładniejszy od innych, w których rachunek i wykreślenie kojarzą się ze sobą; w celu zaś rzucenia nieco światła na tę zawiłą sprawę zbadajmy ją analitycznie, posługując się wywodami podanymi przez KIRNERA.

Ślimaka jak poprzednio odniesmy do współrzędnych przestrzennych  $O(xyz)$  i na płaszczyźnie  $O(xy)$  obierzmy punkt  $A$  należący do linii śrubowej nakreślonej na walcu prostym, o promieniu  $r$ . Oznaczmy nadto kąt  $AOy$  przez  $\varphi$  (rys. 5<sup>a</sup> i 5<sup>b</sup>). Gdy promień  $OA$  obrócił się o nieskończenie mały kąt  $AOB = d\varphi$ , punkt  $A$  przeszedł po śrubowej do  $C$ , opisując nieskończenie mały jej łuczek  $AC$ ; płaszczyznę zaś przesuniętą przez  $BC$  równoległe do płaszczyzny  $O(xz)$ , uważajmy za jedną z płaszczyzn siecznych. Oznaczmy przez  $D$  punkt spotkania tej płaszczyzny z tworzącą przechodzącą przez  $A$ . Na podstawie określenia linia  $DC$  jest nieskończenie małą częścią zarysu zwoju; skoro poprowadzimy więc przez  $D$  poziomą  $DF$ , leżącą w płaszczyźnie siecznej, to kąt zawarty pomiędzy  $DC$  i  $DF = \beta$ ; z trójkąta przeto prostokątnego  $DCF$  mamy  $\operatorname{tg} CDF = \operatorname{tg} \beta = \frac{CF}{DF}$  jako wyrażenie ogólne.

tów  $DEA$  i  $EBA$  wynika, że  $ED = AE \operatorname{tg} \delta$  i  $AE = EB \sin \varphi$ , co podstawiając i skracając przez  $EB$  ostatecznie otrzymamy:

$$\operatorname{tg} \beta = \cos \varphi \operatorname{tg} \phi \pm \sin \varphi \operatorname{tg} \delta \dots (7).$$

W tem wyrażeniu kąty  $\phi$  i  $\delta$  są stałe,  $\varphi$  zaś zmienny; zmienia się przeto odpowiednio i kąt  $\beta$ ; uwzględniając znak  $+$ , na  $\operatorname{tg} \beta$  otrzymujemy zawsze wartości  $> 0$ , rosnące, lecz nieproporcjonalnie do zwiększających się stopniowo kątów  $\varphi$  (o czem się przekonamy, przeprowadzając odpowiednie rachunki); z czego się okazuje, że linie przyporu dla tej połowy są krzywe, i *wklęsłością* swą zwrócone do prostej podziału ślimaka. Weźmy następnie znak  $-$ . Pierwszy wyraz równania po prawej stronie znaku równości, t. j.  $\cos \varphi \operatorname{tg} \phi$  ze wzrastaniem kąta  $\varphi$  maleje, drugi zaś wyraz ( $\sin \varphi \operatorname{tg} \delta$ ) wzrasta, różnica przeto obudwu tych wyrazów maleje stopniowo, a dla wartości na kąt  $\varphi$  określonej równaniem  $\cos \varphi \operatorname{tg} \phi - \sin \varphi \operatorname{tg} \delta = 0$ , t. j. dla  $\operatorname{tg} \varphi = \frac{\operatorname{tg} \phi}{\operatorname{tg} \delta}$  staje się zerem, po przekroczeniu zaś tej granicy wzrasta znów, lecz w kierunku przeciwnym. Ta więc połowa linii przyporu zwrócona jest swą *wypukłością* do linii podziału ślimaka; z połączenia zaś obudwu tych połówek ze sobą wynika, że linie przyporu w punktach zetknięcia się linii podziałowych (poprzednio oznaczone przez  $G$ ) posiadają punkty przegięcia, stanowiące część punktów szczególnych całego układu.

Normalna do zarysu zwoju ślimaka (w przekroju) poprowadzona w dowolnym jego punkcie, spotyka się z prostą podziałową w punkcie oznaczonym poprzednio przez  $p_s$ ; jeśli więc ta normalna zlewa się z linią podziału ślimaka, to

punkt  $p$ , oddala się w nieskończoność; dla tej więc wartości na kąt  $\varphi$  ( $\operatorname{tg} \varphi = \frac{\operatorname{tg} \psi}{\operatorname{tg} \delta}$ ) cząstki zarysów stoją prostopadle do linii zetknięcia  $G G \dots$  Cząstki te jednak wychodzą z obrę-

bu działania, a znajdują się zawsze po stronie przekrojów oznaczanych liczbami rzymskimi, są więc dalszym ciągiem punktów szczególnych.

(D. n.)

Władysław Bielicki.

## Tablice pomocnicze do obliczania dźwigarów mostów kolejowych, w zastosowaniu do nowego typu pociągu normalnego rosyjskiego.

(Ciąg dalszy do str. 418 w № 35 r. b.)

Jeżeli we wzorze:

$$M_{\max} = p \frac{x x'}{2} + \frac{x'}{l} \left( \Sigma P \frac{\xi}{2} - \Sigma P a \right)$$

$x$  a więc i  $x' = l - x$  jest zmienna, to otrzymamy  $\max (M_{\max})$ , czyli bezwzględnie największy moment dla danej rozpiętości, w przecięciu, którego odległość  $x$  od podpory  $A$  oznacza się z wzoru:

$$\frac{d M_{\max}}{d x} = \frac{p(l-x)}{2} - \frac{p x}{2} - \frac{\Sigma P \frac{\xi}{2} - \Sigma P a}{l} = 0,$$

skąd odległość przecięcia, w którym występuje bezwzględnie największy moment od *środk*a rozpiętości:

$$x'' = \frac{l}{2} - x = \frac{\left( \Sigma P \frac{\xi}{2} - \Sigma P a \right)}{p l}$$

Wobec  $x'' = \frac{l}{2} - x$ ,  $x = \frac{l}{2} - x''$  i  $x' = l - x = x'' + \frac{l}{2}$ ,

$$\begin{aligned} \max (M_{\max}) &= \frac{p \left( \frac{l}{2} - x'' \right) \left( \frac{l}{2} + x'' \right)}{2} + \frac{\left( x'' + \frac{l}{2} \right)}{l} p l x'' = \\ &= \frac{p \left( \frac{l}{2} + x'' \right)^2}{2} = 3 \left( \frac{l}{2} + x'' \right)^2, \end{aligned}$$

gdzie  $x'' = \frac{2942}{6l} = \frac{1471}{3l}$ .

Stosując wzory te dla rozpiętości 150 m, otrzymamy:  $x'' = 3,27$  m;  $\max (M_{\max}) = 18379$  tm.

Odpowiednia wartość momentu w przecięciu odległym o 3,27 m od *środk*a, obliczona podług obciążenia równoważnego jednostajnego, wynosi 18359 tm.

Zupełnie ściśle można obliczyć największy moment przy jednoczesnym działaniu ciężaru własnego  $g$  (w t/m) i obciążeń skupionych, oznaczając  $x$  tak, ażeby

$$\mathcal{M}_{\max} = (p + g) \frac{x x'}{2} + \frac{x'}{l} \left( \Sigma P \frac{\xi}{2} - \Sigma P a \right)$$

było największością.

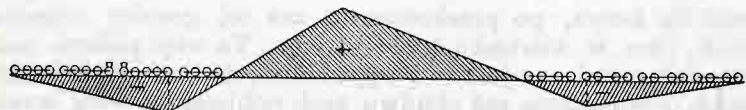
Wtedy mamy

$$\frac{l}{2} - x = x'' = \frac{\Sigma P \frac{\xi}{2} - \Sigma P a}{(p + g) l}$$

skąd:

$$\max (\mathcal{M}_{\max}) = \frac{(p + g) \left( \frac{l}{2} + x'' \right)^2}{2}$$

Z tablicy V korzystamy, gdy linia wpływowa ma kształt, wskazany na rys. 8 i gdy wagony odłączyły się od par-



Rys. 8.

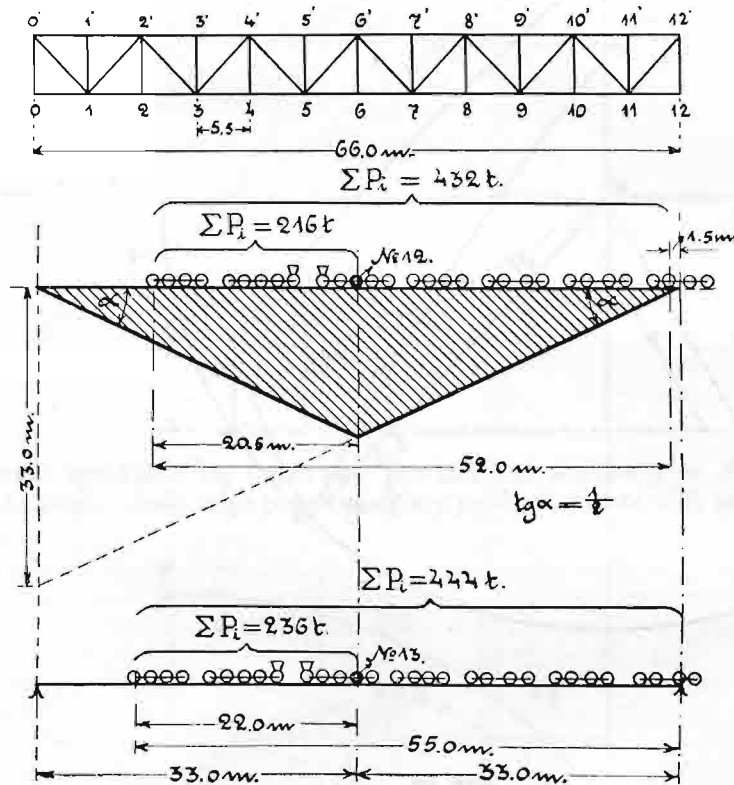
wozu i tendra. Tego rodzaju linie wpływowe otrzymuje się np. przy obliczaniu dźwigarów wspornikowych.

Ażeby bliżej objaśnić sposób korzystania z powyższych tablic, podajemy tu kilka przykładów liczbowych.

Przykłady. 1) Obliczenie największego momentu w węźle 6' dźwigara nowego mostu kolejowego na Wiśle w Warszawie (pod cytadela) (rys. 9-11). Przy obciążeniu wskazanem na rys. 10 otrzymamy dla

wartości momentu w węźle 6', największość, albowiem przy przesunięciu osi 12-tej, która wypada nad największą rzędną linii wpływowej, w prawo lub w lewo otrzymamy z wzorów (11) i (12) odpowiednio:

$$\frac{196}{432-196} < 1 \quad \text{i} \quad \frac{216}{432-216} = 1.$$



Ry. 9, 10, 11.

Łatwo się przekonać, że przy obciążeniu podanem na rys. 11, możemy również zadość uczynić wzorom (11) i (12), gdyż:

$$\frac{216}{444-216-12} = 1 \quad \text{i} \quad \frac{226}{444-236} > 1.$$

Największy moment dla węzła 6' otrzymujemy więc przy dwóch układach osi pociągu. Posługując się tablicą III, otrzymamy odpowiednio:

$$\max M_{6'} = \left[ (12258 + 432 \times 1,5) \frac{1}{2} - 2012 \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right) \right] = 4441 \text{ tm}$$

$$\max M'_{6'} = \left[ (13554 \times \frac{1}{2} - 2336 \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \right)) \right] = 4441 \text{ tm}.$$

Widzimy więc, że wartości te są równe. Ponieważ w moście tym są dwie pary dźwigarów i nad każdą parą jeden tor kolejowy, przeto dla pojedynczego dźwigara największy moment w węźle 6' będzie 2220,5 tm, gdyż w podanych wyżej tablicach odpowiednie wartości  $\Sigma P_i a_i$  są obliczone dla ciężarów, przypadających na oś, nie zaś na koło.

Odpowiedni moment przy dawnym pociągu normalnym rosyjskim, który był przyjęty przy obliczaniu dźwigarów tego mostu, wynosił 1423 tm (różnica stanowi więc 57%). Tenże moment przy obciążeniu równoważnym jednostajnym wynosiłby: dla obciążenia obecnie obowiązującego 2238 tm, dla obciążenia zaś dawniejszego 1427 tm.

Przy uwzględnianiu w obliczeniu przybliżonego ciężaru własnego, pamiętać należy, że ciężar własny mostów odpowiadających nowemu obciążeniu przyjmowany być musi odpowiednio większy aniżeli dla obciążenia dawnego.

2) Siła poprzeczna w pierwszym i drugim polu tegoż dźwigara. Na rys. 12 podano linię wpływową dla siły poprzecznej w pierwszym polu.

Stosując wzory (9) i (10), przekonamy się, iż przy ustawieniu osi № 3 nad największą rzędną linii wpływowej otrzymamy największość dla wartości  $\Sigma P_i \eta_i$ .

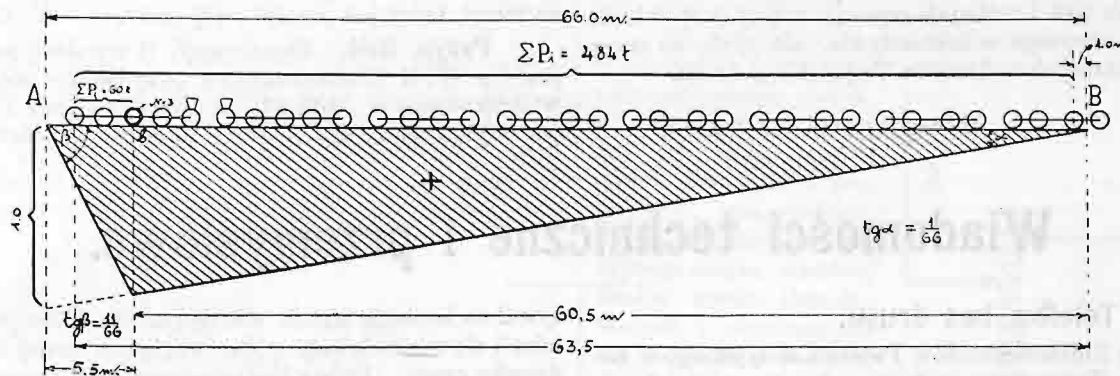
W rzeczy samej:

$$\frac{40}{484-40} = \frac{10}{111} < \frac{1}{11}; \quad \frac{ab}{bB} = \frac{1}{11}; \quad \frac{60}{484-60} = \frac{15}{106} > \frac{1}{11}.$$

Co prawda, w razie gdy obowiązują te dwie nierówności, możemy mieć jedynie prawdopodobieństwo, iż przy ustawieniu osi № 3 nad największą rzędną otrzymamy największość dla wartości  $\sum P_i \eta_i$ , w tym jednak razie łatwo się przekonać, iż przy innym ugrupowa-

$$\max V_1 = \left[ \left( 17528 + 484 \times 1,0 \right) \frac{1}{66} - \left( \frac{1}{66} + \frac{11}{12 \times 5,5} \right) 90 \right] = 256,5 \text{ t.}$$

Na jeden więc dźwigar wypada  $\frac{1}{2} \times 256,5 = 128,2 \text{ t.}$  Taż siła poprzeczna przy obciążeniu dawniejszem wynosi  $\frac{1}{2} \times \frac{10631,25}{66} = 80,5$



Rys. 12.

niu lub ustawieniu układu osi pociągu otrzymamy mniejszą wartość na  $\sum P_i \eta_i$

Posługując się tablicą II, otrzymamy przy położeniu układu osi pociągu, wskazanem na rys. 12, odpowiednią wartość  $\sum P_i \eta_i$ , która jest jednocześnie  $\max V_1$  w pierwszym polu.

(różnica 59%) a przy obciążeniu zastępczem jednostajnem: obecnem 133,7 t, dawniejszem 83,8 t.

(D. n.).

Stanisław Koziński, inż.

## Jeszcze o realności energii potencjalnej.

(Odpowiedź p. H. Czopowskiemu <sup>1)</sup>).

FR. ALB. LANGE opowiada o pastorce pewnej wioski, dokąd po raz pierwszy zawitała lokomotywa, iż chcąc oświecić swoich parafian, długo i szeroko tłumaczył im budowę tej maszyny. Gdy skończył objaśnienia swoje, słuchacze zawołali jednogłośnie: „musi tam wszakże wewnątrz być koń ukryty!”

Takie jest panowanie nad nami idei, do których przywykliśmy, że chętnie tłumaczymy zrozumiałe przez niezrozumiałe, byle zwykłe.

Jeżeli autor przedstawiając jakąś myśl spotyka się z repliką, zawierającą wątpliwości i zarzuty, które były już z góry omówione przy przedstawieniu tej myśli, to niezawodnie część winy spada na nieumiejętność autora wypowiedzenia się z taką siłą przekonywającą, któraby nawet kamienie skłoniła do zgody. Część jednakże przynajmniej winy spaść musi na tak pospolitą u nas nieumiejętność czytania; na nałóg poszukiwania owego „konika” lub „konika” poza wierszami artykułu i myślami jego autora.

P. H. CZOPOWSKI w replice na mój referat o energii potencjalnej zaczyna od tego, że zgadza się z wnioskiem moim, t. j. że „energia nie jest realnością, lecz miarą działania”. Jednocześnie wszakże wypowiada do mnie pretensję, że nie nadmieniałem, jako substancjalizowanie energii przez „uczonych lub naukowo-wykształconych” jest błędem. Wszakże cała moja praca zmierza ku temu a na samym już początku zaznaczyłem, że ten jest jej cel, a przytem cel *jedynym*; t. j. że nie zamierzam zaprzeczać użyteczności takich fikcji jak energia, lecz jedynie ich *realność*.

Skoro więc Szanowny Oponent mój zgadza się z tem założeniem zasadniczym, to zdawałoby się nie miał celu pisanie artykułu polemicznego, chyba żeby wytknął jakieś niedokładności w szczegółach. Lecz oto zaraz w następnym zdaniu zaprzecza on z oburzeniem (i z powołaniem się — może nie najtrafniejszem — *in verba magistri*) to co przed chwilą był przyznał. „Niepojętem jest, powiada on, dlaczego nie ujawnia się autorowi energia potencjalna”. Zdawałoby się, że po przyznaniu pierwszego twierdzenia odpowiedź na pytanie jest prosta: bo nie jest realnością; bo jej niema!

Jednakże, twierdzi p. CZOPOWSKI, że „kamień leżący na dachu w zupełności ujawnia swoją energię potencjalną”. Czem? Czy ciśnieniem na podłoże? Na to odpowiedziałem już w przypisku do swego artykułu, że, to co ujawnia się jako ciśnienie na podłoże nie jest energią, lecz siłą, gdyż nie zależy od współrzędnych, które wchodzi w wyraz energii położenia. Nie posiadamy także *miar* tej energii (jak twierdzi autor repliki); lecz miarę *siły żywej*  $\left( \frac{mv^2}{2} \right)$

czyli *energii cynetycznej*, która wywiązałaby się, gdyby dach zawalił się pod kamieniem; a i ta miara jest względna: będzie ona zależała od tego, czy kamień spadnie na sufit, czy na podłogę, czyli do piwnicy i będzie odmienną w każdej chwili spadania kamienia. „Liczyć się” zaś zapewne z dużym kamieniem na dachu każe roztropność, jak z każdą ewentualnością: może on nigdy nie spaść, ale może i spaść, a wówczas narobi szkody. Wszystko to w odmiennych nieco wyrazach powiedziane jest w mojej pracy.

Czytamy dalej u Sz. Oponenta: „Jeśli będziemy *ściśle mówili*, to podczas zmniejszenia się energii cynetycznej ujawni się powiększenie innych wielkości związanych z obserwowaniem zjawiskiem, wzamian zmniejszającej się wielkości, którą nazwaliśmy prędkością”. Odpowiadamy na to: jest tylko *jedna* wielkość podlegająca obserwacji, która zwiększa się w miarę zmniejszenia szybkości pocisku: odległość od ośrodka przyciągania. Ale jest to wielkość *foronomiczna* nie *dynamiczna*. Dla obserwacji czynnik dynamiczny zmniejsza się i znika w końcu bez żadnej kompensaty; bo zmiana współrzędnych bieżących poruszającego się punktu nie może być oczywiście uważana za taką kompensatę, a może się ona przytem odbywać i bez zmiany dynamicznej — jeśli kierunek ruchu jest prostopadły do kierunku siły.

Krótko mówiąc, zwolennikom realności energii potencjalnej można postawić taką alternatywę: albo energia potencjalna jest tylko *ewentualnością* — a w takim razie jej niema; albo *realnością* ujawniającą się w obserwacji — a w takim razie nie jest już potencjalną, lecz cynetyczną. Praca moja była tylko rozwinięciem tej myśli. Wszelkie więc próby znalezienia energii potencjalnej zapomocą nadezłych przyrządów lub innymi sposobami doświadczalnymi są z góry skazane na jałowość. Nie potrzebujemy ani budować łodzi podwodnych, ani szybować na statkach powietrznych, aby w głębiach oceanu lub na wyżynach nadchmurnych poszukiwać nie znajdującej się na ziemi energii potencjalnej; dość jest zajrzeć do naszych określeń i formuł, aby widzieć, że niema jej nigdzie.

Jeden jest punkt w argumentacji mojej, który mógłby podać w wątpliwość przeciwnik, pragnący, bądź co bądź, twierdzić o realności energii potencjalnej: mógłby nie zgodzić się na moje określenie faktu (w duchu empirycznym), jako tego, co podlega obserwacji. Rozszerzając pojęcie to tak, aby objęło i rzeczy nie podlegające spostrzeżeniu, możemy i energię potencjalną zaliczyć do dziedziny faktów. Wątpimy jednak, aby p. CZOPOWSKI, tak podkreślający empiryzm swoich zapatrywań, zgodził się na podobne rozwiązanie dylematu.

Nie omawiamy mniej szczęśliwych wycieczek Sz. Oponenta w dziedzinę teorii poznania, jako odbiegających od przedmiotu sporu.

<sup>1)</sup> Por. *Przeгляд Techniczny* z r. b., Nr. 33, str. 401.

Przy naszym ubóstwie w poważniejszą dyskusję lub polemikę, przyzwyczajony do tego, że myśli naukowe rzucane w języku polskim podlegają losowi głosu bez echa, lub grochu padającego na ścianę, z prawdziwą wdzięcznością przyjmuję tę inicjatywę Sz. Oponenta dyskusji w kwestyi naukowej; a chociaż nie wypadło nam nic dodać do tego, co już było powiedziane, powtórzenie jednak w nowej formie nawet rzeczy bardzo prostych nie bywa zbytecznym, zwłaszcza u nas, gdzie (jak i u obcych zresztą) więcej jest takich, którzy szukają konia ukrytego w lokomotywie, niż tych, co mogą dostrzedz żołnierzy ukrytych w brzuchu Trojańskiego konia.

Władysław M. Kozłowski.

Z powodu powyższego artykułu inż. p. H. CZOPOWSKI nadesłał nam uwagi następujące:

„W odezwie powyższej p. W. M. KOZŁOWSKIEGO nie znalazłem nic faktycznego, co by mogło wyjaśnić zapatrywanie jej autora na „realność“ lub „nierealność“ energii potencjalnej; przytem odezwa ta posiada charakter anegdotyczny, który pozbawia możliwości przedmiotowej dyskusji, o ile dyskusja taka jest wogóle możliwą na temat, który już przeżył swój czas“. H. Czopowski, inż.

**Przyp. Red.** Zaznaczamy, iż wymianę poglądów z powodu pracy p. W. M. KOZŁOWSKIEGO: „Czy istnieje energia potencjalna“, wydrukowanej w N. N. 27, 29 i 31 *Przeгляdu Technicznego* r. b., poczytywać będziemy w piśmie naszym za ukończoną.

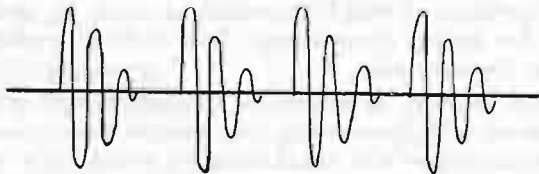
## Wiadomości techniczne i przemysłowe.

### Telefon bez drutu.

Na IV Zjeździe Elektrotechników Państwa Rosyjskiego w Kijowie wygłosił inż. J. TYKOCINER ciekawy odczyt o ostatnich postępach w zakresie telefonii bez drutu.

Na poprzednim III Zjeździe p. LIWSZYC ogłosił swe doświadczenia na tem polu; urządzenie stacyi wysyłającej polegało na tem, że zgodnie z rys. 1 równoległe do oscylatora *O* był włączony transformator *T*, którego nawinięcie wtórne znajdowało się w jednym obwodzie z mikrofonem *M* i baterią *B*; połączywszy oscylator z anteną *A* i ziemią *Z* można było, mówiąc do mikrofonu, wytwarzać w jego obwodzie zmiany prądu, pod których wpływem w cewce wtórnej wytwarzały się prądy wysokiego napięcia, dające w oscylatorze iskrę o charakterze wahańdowym; wytwarzane w ten sposób fale odpowiadały poniekąd pod względem częstości i amplitudy zmianom prądu wywołanym zapomocą mikrofonu w obwodzie pierwotnym. Jako stacya przyjmująca miała być użyta zwykła stacya telegrafii bez drutu, zbudowana do przyjmowania depesz na słuch.

Metoda LIWSZYCA nie dała wyników praktycznych, gdyż przedewszystkiem dostarczana przez mikrofon energia była tak nieznaczna, że wytworzone tym sposobem fale mogły działać tylko na niewielkie odległości. Nadto fale, wytworzone przez iskry, podlegały przytłumieniu i między każdymi dwoma kompleksami fal następowały przerwy (rys. 2), które działały na telefon; przez zwiększenie ilości przeskakujących isker możnaby wprawdzie dojść do pewnej



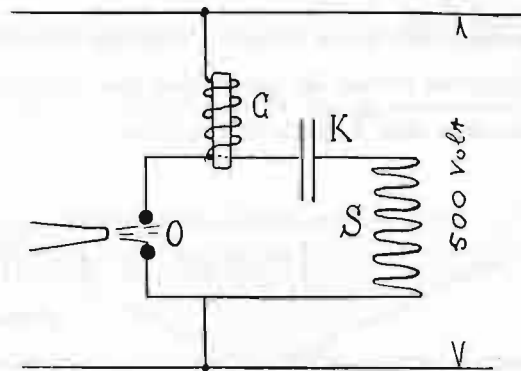
Rys. 2.

granicy, przy której ucho przzerw tych nie byłoby w stanie odczuć, w każdym razie jednak tym sposobem nie można było osiągnąć ciągłości wytwarzania energii falistej.

Pomijając inne okoliczności, już wymienione wyżej przytłumienie fal i niewielka energia mikrofonu były powodem dostatecznym, że telefonia bez drutu na tej drodze nie mogła się rozwijać.

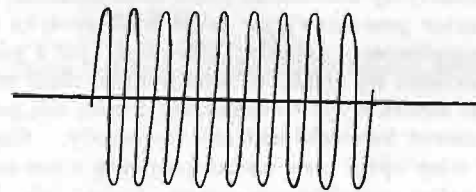
Zwrócono się zatem do zupełnie innego sposobu wytwarzania fal elektrycznych; jeszcze w r. 1892 THOMPSON dowiódł możliwości zamiany stałego prądu na prąd zmienny wysokiego napięcia i częstości, łącząc oscylator przez cewkę indukcyjną *C* (rys. 3) z przewodnikami prądu stałego o napięciu 500 volt. Do oscylatora była włączona równoległe samoindukcja *S* i pojemność *K*. Działając silną dmuchawką, lub też magnesem na oscylator, można było otrzymać iskrę o charakterze wahańdowym. W r. 1900 DUDLEY zapomocą tego samego schematu otrzymał łuk Volty, wytwarzający pewien dźwięk, którego wysokość można było zmieniać, zmieniając pojemność włączonego w obwód kondensatora. Wytwarzany dźwięk wska-

zywał na istnienie wahań elektrycznych, które jednak do celów telefonii się nie nadawały wobec względnie małej ilości wahań na jednostkę czasu. Dalsze badania prowadzone przez SIMONS'A i REI-



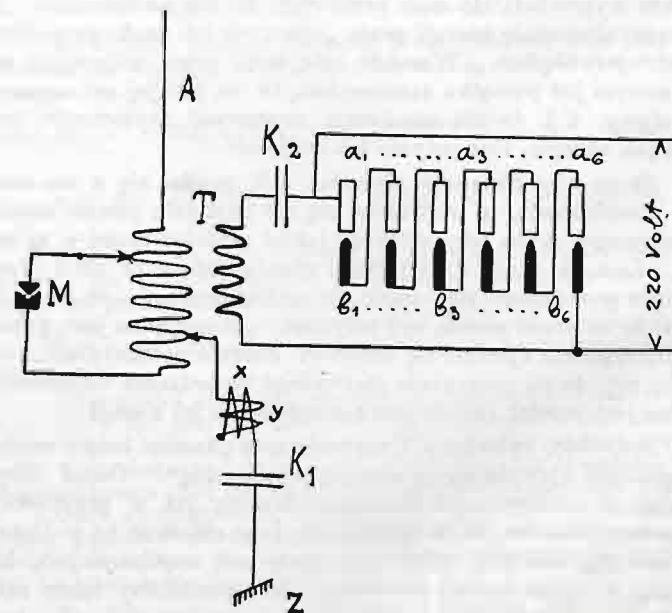
Rys. 3.

CH'A dowiódł, że częstsze wahanía można otrzymać przez użycie t. zw. niesymetrycznych elektrodów przepuszczających wyładowania przeważnie w jednym kierunku. PAULSOHN tworzył łuk Volty w at-



Rys. 4.

mosferze wodoru między katodem węglowym i anodem miedzianym i otrzymywał w ten sposób t. zw. fale nieprzytłumione o stałej amplitudzie, przedstawione na rys. 4, wreszcie RUHMER podał schemat

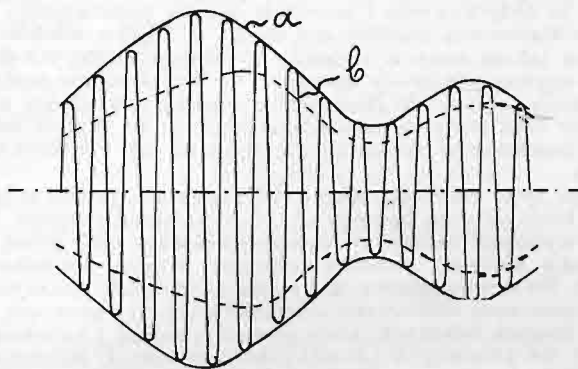


Rys. 5.

stacyi telefonicznej wysyłającej przy zastosowaniu fal nieprzytłumionych; wyniki badań z tą stacyą nie są jeszcze ogłoszone.



Pierwsze wyniki praktyczne na polu telefonii bez drutu osiągnęło Towarzystwo telegrafii bez drutu „Telefunken“. Do otrzymania fal nieprzytłumionych użyto sześciu łuków Volty, włączonych w szereg; katody  $a_1 \dots a_6$  zbudowane z grubych węgli, anody zaś  $b_1 \dots b_6$  z walców miedzianych, ochładzanych wodą; po wielu próbach i doświadczeniach Towarzystwo „Telefunken“ zastosowało schemat (rys. 5), w którym mikrofon  $M$  jest włączony w obwód transformatora  $T$ , połączonego z anteną  $A$  i przez dwie cewki  $x$  i  $y$ , których samoindukcja może być regulowana odchyleniem o pewien kąt jednej względem drugiej i kondensator  $K_1$  z ziemią  $Z$ . Drugi obwód transformatora łączy się przez kondensator  $K_2$  z sześcioma włączonymi w szereg łukami Volty i źródłem prądu stałego o napięciu 500 volt. Przy takim położeniu przyrządów zmiany oporu mikrofonu powodują zmiany nastroju, współczynnika przytłumienia



Rys. 6.

i łączności układu. Przy odpowiednim uregulowaniu tych elementów, gdy mówi się do mikrofonu, wysyła się w przestrzeń fale elektryczne, których amplituda zmienia się zgodnie z amplitudą akustyczną dźwięków przyjmowanych przez mikrofon.

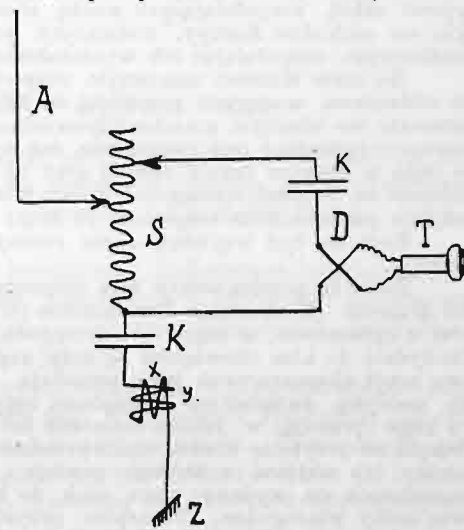
Co do stacji przyjmującej, to już z praktyki telegrafii bez drutu było wiadomo, że w telefonie włączonym w obwód detektora słychać dźwięki, odpowiadające ilości przeskakujących iskier w oscylatorze stacji wysyłającej; szczególnie wyraźnie zjawisko to występowało przy zastosowaniu przerywaczy elektrolitycznych WEHNELT'A. Zwykła stacja telegraficzna do przyjmowania depesz na słuch mogłaby służyć do celów telefonii, jednak jeżeli się chce otrzymać w telefonie nie tylko głośną ale i wyraźną mowę, to spełniony musi być cały szereg niezbędnych warunków. Chodzi o to, że zmiana wahań w oscylatorze nie zawsze wywołuje odpowiednią zmianę w rezonatorze i w tym wypadku bardzo ważne ma znaczenie współczynnik przytłumienia wzbudzonego i wzbudzonego systemu, a także łączność układu przyjmującego. Jeżeli np. amplituda akustyczna w antenie wysyłającej będzie się zmieniała pod wpływem mikrofonu według krzywej  $a$  (rys. 6), to w antenie przyjmującej zmiany te będą identyczne tylko przy odpowiednim współczynniku przytłumienia. Przy innym współczynniku przytłumienia maksymalną ampli-

tudę osiągnie się nieco później, co oczywiście wpłynie na zmianę kształtu krzywej akustycznej  $b$  układu przyjmującego, a zatem i deformowanie mowy; to samo się otrzyma i przy niezachowaniu łączności obwodu anteny z obwodem detektora.

Rys. 7 przedstawia schemat połączenia przyrządów stacji telefonicznej przyjmującej Towarzystwa „Telefunken“, w której wszystkie elementy układu mogą być odpowiednio wyregulowane.

Zamiast detektora elektrolitycznego może być użyty wskazany na schemacie detektor termoelektryczny SCHLÖMILCH'A  $D$ , zbudowany na zasadzie zjawiska PELTSER'A.

Detektor ten składa się z dwóch drucików o średnicy  $\frac{1}{4}$  mm, platynowego, i miedzianego pokrytego cienką warstwą tlenku miedzi, skrzyżowanych i dotykających się w jednym punkcie. Jeżeli drut platynowy nagrzemy prądem elektrycznym lub też lampą spirytusową, to za pomocą galwanometru można się przekonać, że między ciepłą platyną a chłodną miedzią powstaje prąd termoelektryczny. Pod wpływem fal wielkość



Rys. 7.

siły elektrowzbudzającej zmienia się, co może być sprawdzone za pomocą telefonu. Jeżeli na detektor działają fale nie przytłumione o stałej amplitudzie, to w telefonie  $T$  nic nie słychać, przy najmniejszych jednak wahanach amplitudy w telefonie dają się zauważyć dźwięki i, o ile wahania te powstają pod wpływem mówienia w mikrofon na stacji wysyłającej, to telefon powtórzy z dokładnością mowę.

Największa odległość, na jaką zdołano dotychczas telefonować bez trudu, wynosiła 40 km. Stacja wysyłająca znajdowała się w laboratorium towarzystwa „Telefunken“ w Berlinie, stacja zaś odbiorcza w Nauen. W Petersburgu prowadzone są obecnie doświadczenia telefonowania bez drutu na zasadzie opisanych wyżej sposobów przez firmę „Siemens i Halske“ i dotąd osiągnięto już wyniki na odległości 7 wiorst; oprócz mowy przenoszono dźwięki muzyki, używając do tego celu gramofonu. Dalsze doświadczenia mają być wykonane między Petersburgiem a Kronstadem.

W ten sposób pomysł telefonowania za pomocą fal elektrycznych jest już obecnie teoretycznie i praktycznie urzeczywistniony i wobec gorączkowej pracy wielu badaczy oczekiwania można w najbliższym czasie nowych na tem polu zdobyć.

St. Śl.

## KRONIKA BIEŻĄCA.

**Drogi żelazne Państwa Rosyjskiego.** Uzupełniając wiadomości podane w № 34 r. b. (str. 410) zaznaczamy, że Ministerium Komunikacji wniosło już do Rady Ministrów dla przedłożenia trzeciej Dumie projekt wzmożenia zdolności przewozowej i sprawności przepustowej dróg żelaznych skarbowych, kosztem około 916 000 000 rubli, w ciągu lat pięciu: 1908—1912. Na poczet tej sumy przewidywane są roboty następujące:

Budowa drugich torów . . . . .	92 200 000 rub.
Budowa mijanek i blokad . . . . .	7 945 000 „
Rozwój i przebudowa stacji . . . . .	119 200 000 „
Złagodzenie pochyłości . . . . .	8 368 000 „
Udoskonalenie oświetlenia stacji . . . . .	2 652 000 „
Budowa dodatkowych wag setnych i obrotnic . . . . .	4 732 000 „
Uzupełnienie linii telegraficznych i innych komunikacji . . . . .	1 561 000 „
Nabycie nowego taboru . . . . .	302 746 000 „
Zwiększenie nośności wagonów . . . . .	5 440 000 „
Urządzenie hamulców ciągłych . . . . .	1 800 000 „
Powiększenie i wyposażenie warsztatów do naprawy taboru . . . . .	104 550 000 „
Powiększenie wozowni dla parowozów . . . . .	11 760 000 „
Budowa wozowni dla wagonów . . . . .	5 009 000 „
Powiększenie i ulepszenie wodociągów . . . . .	20 126 000 „
Powiększenie składów paliwa . . . . .	4 400 000 „
Powiększenie mieszkań służbowych . . . . .	6 475 000 „
Wymiana szyn i złączek . . . . .	59 950 000 „
Wzmocnienie istniejących i budowa nowych mostów, przepustów i t. p. . . . .	60 600 000 „

Udoskonalenie budowy wierzchniej torów . . . . .	20 835 000 rub.
Oparkanie stacji osobowych i składów . . . . .	6 000 000 „
Budowa domów mieszkalnych dla pracowników . . . . .	20 000 000 „
Budowa szpitali i szkół . . . . .	2 500 000 „
Różne inne roboty . . . . .	15 000 000 „
Zwiększenie kapitału obrotowego . . . . .	22 000 000 „
Powiększenie zasobów administracji . . . . .	13 327 000 „
Razem . . . . .	916 111 000 rub.

Jednocześnie Zarząd Dróg Żelaznych odniósł się do wszystkich dróg żel. prywatnych Państwa z żądaniem wyasygnowania również sum odpowiednich na cele powyższe, albowiem wszelkie wydatki na zwiększenie zdolności przewozowej i sprawności przepustowej dróg żel. skarbowych mogłyby okazać się bezcelowymi, jeżeliby drogi żelazne prywatne, przylegające do sieci dróg żelaznych skarbowych lub w nią się wcinające, pozostały w stanie dotychczasowym.

Decyzja Rady Ministrów co do powyższego wniosku Ministerium Komunikacji dotychczas urzędownie nie jest znana. W Niemczech twierdzą—może przedwcześnie—że Rada Ministrów sprawy tej nie wniesie na razie pod obrady Dumy i że wprowadzenie w czyn reform zamierzonych odroczy na czas nieokreślony. Natomiast ze źródeł poważnych rosyjskich donoszą, że frakcja w Ministerium Komunikacji, dążąca do zerwania z obecnym systemem oszczędnościowym, wzmogła się w czasach ostatnich, że przyłączyli się do niej wybitni i wpływowi dygnitarze i że wskutek tego są widoki, iż Rada Ministrów projekt rzezonny przyjmie i pod obrady Dumy wniesie.

**Z Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie.** Po dłuższych staraniach, Muzeum Przemysłu i Rolnictwa uzyskało zezwolenie Ministerium Przemysłu i Handlu na założenie w Warszawie Szkoły do kształcenia rzemieślników i pracowników fabryk. W początkach października r. b. Muzeum Przemysłu i Rolnictwa otwiera klasy rzemieślniczo-przemysłowe, mające na celu podniesienie wykształcenia ogólnego i zawodowego rzemieślników i pracowników fabryk. Okres nauki dla posiadających już elementarne wykształcenie, będzie w tych klasach trzyletni, wykłady prowadzone będą w godzinach wieczornych od 7 do 9, pięć razy w tygodniu, z których dwa wieczory poświęcone będą nauce rysunku. Szkoła ta odpowiada więc typowi szkół, uzupełniających naukę elementarną, dziś tak pospolicie na zachodzie Europy, oddających poważne usługi sferom rzemieślniczym, uzupełniając ich wykształcenie.

Na razie Muzeum zamierzyło rozpocząć sześcioma równoległymi oddziałami, mogącymi pomieścić do 300 uczniów, i w tym celu przygotowało we własnym gmachu odpowiednio urządzone i we wszelkie pomoce wyposażone sale rysunkowe, zaś wykłady czasowo prowadzone będą w gmachu szkoły realnej przy ul. Nowy Zjazd. W każdym oddziale na 40 uczniów, wnoszących opłatę ratami półrocznymi po rub. 10, znajdzie pomieszczenie bezpłatnie 10 uczniów z pośród najbiedniejszych.

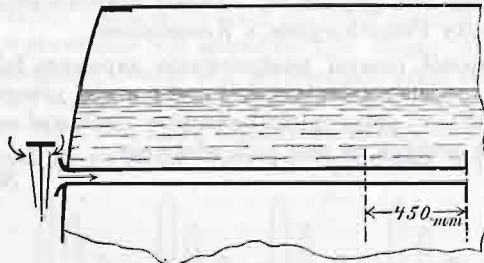
Kurs ma być trzyletni; okres roczny nauki ma trwać dziesięć miesięcy.

Zapis do pomienionych klas rozpocznie się d. 16 b. m. w gmachu Muzeum (Krakowskie Przedmieście № 66) i prowadzony będzie wraz z egzaminem, w ciągu dwóch tygodni, wieczorem od god. 7-ej. Kandydaci do klas obowiązani są przy zapisie przedstawić świadectwa szkół elementarnych jakie posiadają, książeczkę legitymacyjną lub metrykę, świadectwo szczepienia ospy, oraz świadectwo gdzie i u kogo pracują, w jakim rzemiośle lub fabryce. Ubiegający się o bezpłatne przyjęcie winien nadto przedstawić zaświadczenie ubóstwa rodziny, lub majstra, u którego pracuje i zaświadczenie moralnego prowadzenia się, wydane przez cech, do którego jest zapisany, lub dwie osoby wiarogodne. Do zapisu przystępować mogą pracownicy warsztatów rzemieślniczych i fabryk, liczący ukończonych lat 14 i posiadający odpowiednie elementarne przygotowanie. Ażeby klasy te od razu postawić na stopie odpowiedniej zadaniu, Zarząd Muzeum powołał do wykładów wybitne siły pedagogiczne.

Muzeum, spełniając w ten sposób jedno ze swych ważnych zadań, ułatwia szerokim sferom rzemieślniczym możliwość podniesienia swego ukształcenia, bez którego teraz coraz trudniej spełniać swe powołanie, a także skutecznie konkurować z wyrobami zagranicznymi, którymi, niestety, tak obficie kraj i miasto nasze są zasilane.

Niechaj więc do tej nowej uczelni garną się ci wszyscy rzemieślnicy, którzy myślą poważnie o lepszej przyszłości swej doli.

**Nowe i nieokostzone urządzenie przy zasilaniu kotłów wodą.** Rura zasilająca kotły kornwalijskie w miejskich wodociągach, idąca poziomo z dna kotła, bardzo często zatykała się kamieniem kotłowym, uniemożliwiając dopływ wody i zmuszając do skrócenia okresu działania kotłów, które z innych względów mogłyby do dwóch miesięcy pracować dłużej. Aby temu zapobiedz, maszynista p. Jankowski skrócił rurę poziomą żelazną 2" średn. mniej wię-



cej o 450 mm i w to miejsce przysztukował odpowiedni kawałek z blachy cienkiej dachowej, przeciętej na obwódzie wzdłuż w trzech lub czterech miejscach. Wynik był bardzo dobry, gdyż kamień osiadający na wewnętrznych ściankach rurki i zewężając jej przekrój, rozpierał pod wpływem pompki zasilającej, ścianki rury, tak, że dopływ wody zasilającej był możebny i czas działania kotła do jego czyszczenia nie potrzebował być skracany.

Przypuszczam, że powyższa poprawka może mieć i w wielu innych wypadkach korzystne zastosowanie, podaję więc ją do wiadomości ogólnej.

A. Szuch.

**Wystawa urządzeń i przyrządów zapobiegających wypadkom nieszczęśliwym z robotnikami w Budapeszcie** utworzona została w sierpniu r. b.

**Zamówienia na parowozy i wozy kolejowe w r. 1908.** Zarząd dróg żelaznych zaleca nabycie na r. 1908 dla dróg żel. skarbowych ogółem: 450 parowozów osobowych pośpiesznych, 350 parowozów towarowych wielkich nowego typu i około 11500 wagonów towarowych, a mianowicie: 8000 krytych, 1200 pomostowych (platform), 300 lodowników do przewozu masła syberyjskiego, 50 wagonów do przewozu owoców, 20 do przewozu prochu, 15 do przewozu bydła, 15 do przewozu mleka, 500 wagonów przestawnych pomysłu Breidsprecher'a, 6 wielkich wagonów pomostowych o nośności po 2500 pud. i 12 wagonów pomostowych do przewozu długich sztuk drzewa i t. p.

**XIV kongres międzynarodowy higieny i demografii,** zapowiedziany w Berlinie na d. 23-29 września r. b., będzie miał 8 sekcji, z których IV i VI bliżej obchodzą techników, gdyż w IV omawiane będą kwestye, dotyczące higieny zawodowej, a w VI—higiena miast i mieszkań, środków komunikacji oraz ratownictwo.

W sekcji IV mają być wygłoszone pomiędzy innymi następujące referaty: 1) Postępy i wyniki stosowania środków ochronnych przy pracy w fabrykach oraz zakładach przemysłowych; 2) Zakres wiadomości z higieny niezbędnych dla inspektorów fabrycznych; 3) Domy i mieszkania dla robotników; 4) Kąpiele przy fabrykach oraz wogóle kąpiele ludowe; 5) Nowsze sposoby zabezpieczania robotników od szkodliwego dla zdrowia działania pyłu i kurzu; 6) Niebezpieczeństwa związane z instalacjami elektrycznymi o wysokim napięciu i sposoby niesienia pomocy w tych wypadkach; 7) Jak można zmniejszyć szkodliwy wpływ zaniedbania niezbędnych warunków higienicznych przy pracy wyrobników i rękodzielników u siebie w domu; 8) Choroba tęgoryjca (Ankylostomiasis); 9) Higiena pracy w kesoach.

Z referatów, które zapowiada sekcya VI, zasługują na wyróżnienie: 1) Troska o mieszkania i domy dla klas niezamożnych; 2) Domy dla osób nieżonatych i niezamężnych; 3) Najnowsze wyniki mechanicznego, chemicznego i biologicznego klarowania ścieków; 4) Poгляд na stosowane do chwili obecnej systemy rozdzielcze klarowania ścieków; 5) Zużytkowanie i usuwanie namułu pozostającego w zbiornikach do klarowania ścieków miejskich; 6) Wpływ ścieków sklarowanych na jakość wody w rzekach; 7) Nowsze postępy z dziedziny techniki oczyszczania wody do picia; 8) Wyjaławianie wody do picia zapomocą ozonu; 9) Nowoczesne sposoby oświetlania mieszkań i ich zalety oraz wady ze stanowiska higieny; 10) Wpływ szkodliwy dymu na powietrze w miastach; 11) Higiena ulic i arteryi komunikacyjnych.

Prócz tych referatów sekcya VI zapowiada jeszcze cały szereg tematów, które dotyczą higieny urządzeń komunikacyjnych. Z tematów tych wymienić należy: 1) Niebezpieczeństwa, jakie grożą podróżnym w razie epidemii, i środki ochronne w tych wypadkach niezbędne; 2) Niebezpieczeństwa dla ruchu na drogach żelaznych związane z czynnościami służbowymi urzędników chorych nerwowo; 3) Wypadki na drogach żelaznych, które powodują śmierć i kalectwa urzędników czy też podróżnych i środki zapobiegawcze; 4) Niesienie pomocy lekarskiej w razie wypadku i organizacja ratownictwa na drogach żelaznych; 5) Niezbędność udziału lekarzy w pracach, dotyczących sposobów zapobiegania wypadkom na drogach żelaznych i układania przepisów w tej kwestyi; 6) Dozór sanitarny nad artykułami żywności, z których podróżni są zmuszeni korzystać.

W sekcji VIII, obejmującej demografię, będą wygłoszone pomiędzy innymi następujące referaty: 1) Śmiertelność i ilość procentowa kalectw w różnych zawodach; 2) Statystyka mieszkań oraz dane statystyczne dotyczące inspekcji mieszkaniowej; 3) Dane porównawcze o stosunku pomiędzy śmiertelnością a ilością ubezpieczeń na życie.

Niezależnie od referatów, które będą wygłoszone w wyżej wymienionych sekcjach, dr. Haldone-Oxford wygłosi na jednym z posiedzeń plenarnych ciekawy odczyt o wynikach badań nad higieną urządzeń podziemnych i podwodnych, który zyskuje tem więcej na aktualności ze względu na coraz częściej stosowane skierowywanie ruchu na drogach żelaznych miejskich do tuneli podziemnych i podwodnych.

Cennem uzupełnieniem i ilustracją obrad nad sprawami ze wszystkich dziedzin higieny będzie wystawa higieniczna ze specjalnem uwzględnieniem ratownictwa, której otwarcie wypada jednocześnie z rozpoczęciem obrad kongresu.

Nadto odbędzie się szereg wycieczek, pomiędzy innymi i do Hamburga, w celu zwiedzenia różnych urządzeń zdrowotnych pod kierunkiem zawodowców.

Adres sekretarza głównego kongresu p. d-ra Nietner'a—Berlin, 9, W. Eichhornstrasse 9. Zgłoszenia przyjmowane są do 16 września r. b. Składka wynosi 20 marek. Wszyscy członkowie otrzymają bezpłatnie drukowane sprawozdanie z prac kongresu.

**Pociąg bezpośredni z Petersburga do Władywostoku** wprowadzony będzie od początku roku przyszłego niezależnie od już wyprawianego pociągu bezpośredniego z Moskwy na Wschód Azyatycki. Nowy pociąg wyprawiany będzie raz na tydzień przez Wołogdę, Wiatkę, Perm, Ekaterynburg i Czeljabińsk.

**Doktorat. Mikołaj Bielelubskij,** znany chlubnie z prac swych naukowych inżynier i profesor Instytutu Inżynierów Komunikacji w Petersburgu, otrzymał od Politechniki w Charlottenburgu za zasługi dla wiedzy technicznej, zwłaszcza w zakresie budowy mostów położone, tytuł honorowego doktora inżynierii.

**Wspomnienia pogonne.** Ś. p. Tadeusz Waśniewski, inżynier, dyrektor Sieleckich kopalni węgla Towarzystwa „Hrabia Renard“, zm. 5 września r. b., przeżywszy lat 41.

Ś. p. Leonidas Lewicki, inżynier-mechanik, znany chlubnie profesorem Politechniki w Dreźnie, um. 27 sierpnia r. b. przeżywszy lat 67. Był z urodzenia polakiem, choć następnie zniemczał, był albowiem synem ś. p. Antoniego, inżyniera zasłużonego, który zajmował wybitne stanowisko przy budowie dr. żel. Semmeringkiej, a pod koniec życia pracował na dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej, gdzie był najpierw Naczelnikiem Oddziałów w Włocławku i Częstochowie a następnie Pomocnikiem Inżyniera Głównego).

Zmarły ś. p. Leonidas Lewicki, po ukończeniu Politechniki w Zurychu, pracował w Szwajcaryi, najpierw jako inżynier fabryczny, następnie jako asystent prof. Reuleaux, potem był kolejno docentem Politechniki w Rydze, profesorem Politechniki w Akwizgranie, a od r. 1874—profesorem Politechniki w Dreźnie. W r. 1902/3 urzędował jako rektor tejże politechniki. Był twórcą słynnych pracowni mechanicznych Politechniki Drezdeńskiej.

Z prac jego naukowych wymieniamy dzieła: „Dampfesseluntersuchungen“ i „Rauchfreie Verbrennung“, nadto ogłosił liczne bardzo rozprawy w czasopismach *Der Civilingenieur* i *Zeitschrift d. Ver. d. Ing.*

<sup>1)</sup> Por. *Przegl. Techn.* z r. 1882, z. lipcowy, str. 24.

**Sprostowanie.** W № 35 r. b., str. 414, szp. II, w. 14 od dołu, zamiast: mającym środek w p<sub>8</sub>, powinno być: w p<sub>k</sub>.

# ARCHITEKTURA.

## ZARYS NORMALNEGO ROZWOJU MIAST.

Napisał **A. Gravier**, architekt.

(Z 16-ma rysunkami w tekście).

Nauka budowy miast, acz bardzo stara, mało znajdowała posłuchu w czasach dawniejszych a i w wieku ubiegłym, wśród wielu nowych gałęzi nauk, nie cieszyła się szczególnymi względami. Dopiero w latach ostatnich wprowadzona do kursu nauk uczelni wyższych Europy zachodniej, musi stać się królową nauki budownictwa, bo niedostateczne obznajmienie ogółu budujących, a władz budowlanych w szczególności z prawami rozwoju miast, wywołuje w następstwie błędy, którychby łatwo uniknąć można przez świadome stosowanie praw tych zawczasu. Artykuł niniejszy ma na celu streszczenie w kilku słowach praw normalnego rozwoju miast.

### I. Powstawanie miast.

Do naturalnego powstania, rozwoju i wzrostu miasta niezbędne są warunki następujące:

- a) *Fizyczne*: grunt zdatny pod budowę; okolice żyzne podatne do wyteżonej produkcji rolnej; obfitość materiału budowlanego bądź naturalnego, bądź sztucznego; woda obfita i w dobrym gatunku; czyste powietrze; klimat zdrowy i możliwie łagodny.
- b) *Ekonomiczne*: materiał handlowy i przemysłowy obfity i bliski, środki komunikacyjne łatwe i rozległe.
- c) *Psychiczne*: sytuacja miasta i okolic przyjemna i malownicza.

Miasto danego kraju, odpowiadające w najwyższym stopniu przytoczonym warunkom, stać się łatwo może stolicą lub nabrać wybitnego znaczenia.

Paryż znanym jest przykładem, — stanowi on tak zwany biegunowy punkt Francji.

Z dwóch miast współzawodniczących zwycięży to, które w wyższym stopniu posiada dane warunki: przykładem u nas — przeniesienie w czasach dawniejszych stolicy Polski z Krakowa do Warszawy. Stało się to może nieświadomie, lecz racya faktu tego zaprzeczyć się nie da.

Miasta nie posiadające całkowicie lub pewnej części warunków wymienionych, marnieją i zamierają, — przykładem Zamość i Wersal, wzniesione w sytuacji sztucznie obranej dla chwilowej potrzeby; pierwszy marnieje dla braku środków komunikacyjnych (do niedawnych czasów rzeki były jedynym prócz szos środkiem komunikacyjnym), drugi dla braku wody, czemu niedawno dopiero zapobieżono.

### II. Podział wielkich miast.

Miasta, po dojściu do pewnej wielkości, bardzo charakterystycznie dzielą się na dzielnice życiowe posiadające swe odrębne cechy, dążenia i potrzeby. Dzielnice te są:

#### 1) Trzy wielkie:

- a) dzielnica handlowa, obejmująca handel wielki, hurtowy, detaliczny i czynności finansowe;
- b) dzielnica przemysłowa z fabrykami i zakładami produkcyjnymi;
- c) dzielnica życia biernego, t. j. środowisko ludzi chcących żyć w dzielnicy spokojnej lub odpoczywać w niej po pracy. Centrum to posiada ogniska wykwitne i bogate, po bokach których mieszczą się dzielnice skromniejsze.

2) Oprócz tych trzech ognisk wielkich są dwa mniejsze, szczególnie zarysowane w stolicach lub znacznie większych miastach; są to:

- d) dzielnica działalności społecznej, w której grupują się sfery zarządzające, prawodawcze, administracyjne i sądownicze;
- e) dzielnica życia intelektualnego, mieszcząca wyższe i średnie zakłady naukowe.

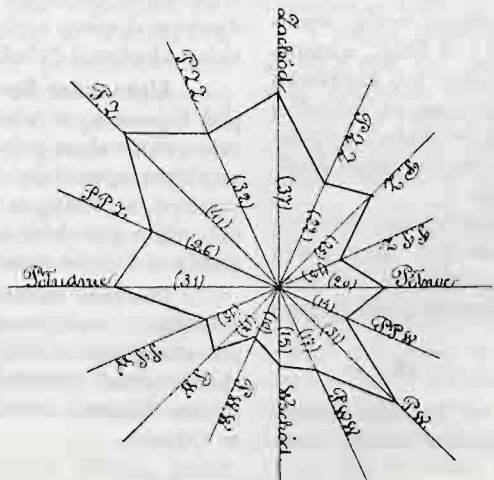
W niektórych miastach przewagę ma wyłącznie jedno centrum. Hamburg — wyłącznie handel, Le Creuzot, Essen — wyłącznie przemysł, Heidelberg — wyłącznie nauka i dawniej Wersal — wyłącznie ognisko życia biernego. Miasta grupy ostatniej istnieją dzięki chwilowej potrzebie lub fantazji ludzkiej. Gdy powód istnienia niknie — miasto zamiera. Miasto, posiadające wszystkie niezbędne do rozwoju swego warunki, będzie miastem normalnym, inne zaś rozwijać się będzie sztucznie.

### III. Czynniki wpływające na sytuację topograficzną i rozwój dzielnic w miastach normalnych.

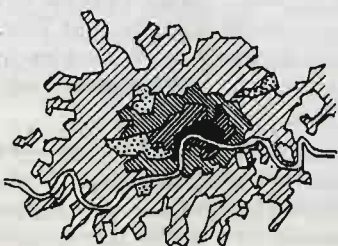
Położenie poszczególnych dzielnic nie jest przypadkowym; rozmieszczenie takowych zależy od trzech głównych czynników, są one:

- 1) kierunek panującego wiatru;
- 2) kierunek głównego i najłatwiejszego środka komunikacji, t. j. rzeki;
- 3) stosunek jednych dzielnic względem drugich.

Strona skąd wiatr przychodzi jest zawsze najhygieniczniejszą, obfitą w powietrze czyste, poszukiwaną przez centrum niezależne a bardzo wymagające pod względem sanitarnym, t. j. centrum życia biernego. Centrum to zajmie zawsze miejsce bliżej wejścia wiatru głównego, wypiera-

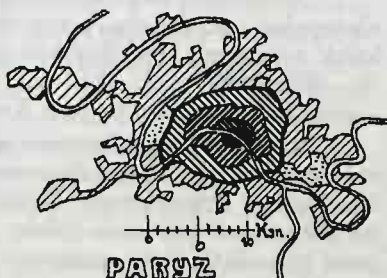


Rys. 1.



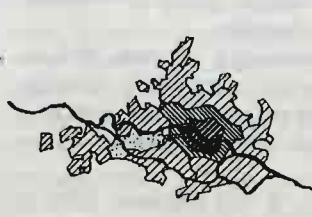
LONDYN

Rys. 2.



PARYŻ

Rys. 3.



BERLIN

Rys. 4.



WIEDEN

Rys. 5.



WARSZAWA

Rys. 6.

jąc wszystkie inne dzielnice poza siebie, choćby kosztem wielkich odszkodowań.

Ze względu na zanieczyszczanie powietrza przez centrum przemysłowe, zostanie ono wyrzucone przez wszystkie inne dzielnice w stronę wyjścia z miasta głównego wiatru. Dzielnica ta, zanieczyszczając również siebie, a poszukując możliwie najwięcej zdrowego powietrza, nabiera charakterystycznego kształtu sierpa bardzo wąskiego, opasującego pół miasta od strony przeciwnej kierunkowi wiatru.

W Europie wiatrem panującym jest prawie wyłącznie południowo-zachodni, lub zachodni, jak to widzimy na rys. 1.

We wszystkich miastach Europy dzielnica życia biernego zajmuje część zwróconą na zachód, ponieważ zaś miasta powiększają się głównie przez wzrost tej dzielnicy, przeto faktem jest stwierdzonym, że miasta wzrastają w kierunku zachodu (rys. 2—6).

Kierunek rzeki ma pierwszorzędne znaczenie dla dzielnic handlowej i przemysłowej. Obie dwie te dzielnice lokuje się wzdłuż rzeki i wzrastają wzdłuż niej.

Dzielnica handlowa, pozostając w stosunkach ze wszystkimi pozostałymi, zajmuje zawsze położenie centralne.

Dla dzielnicy działalności społecznej potrzebna jest styczność ze środkiem miasta, t. j. z częścią handlową; poszukując też życia biernego, pomieści się ona między temi dwiema dzielnicami w części wykwiłtniejszej.

Centrum życia naukowego ma te same potrzeby co poprzednie, lecz zarazem potrzebuje ustronia dla spokoju nauk,—najodpowiedniejsza więc sytuacja dla niej będzie pomiędzy dzielnicą handlową a życia biernego, nieco na uboczu.

(C. d. n.)

## RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

**Zakładanie fundamentów pod wieżę żelazną w New-Yorku.** Jako miejsce rozrywek, budują obecnie w New-Yorku wieżę żelazną, ważącą 8000 t, 213 m wys., i u podstawy 88 m średn.; ten zaś olbrzym wznoszony na wybrzeżu morskim o podłożu z miłkiego piasku, wspiera się na już ukończonym fundamencie z betonu. Na samym spodzie, zapuszczono w grunt 815 słupów betonowych, które służyły za podstawę płycie z tego samego materiału, podpierającej wiązanie z dwuteowników żelaznych zalanych betonem; a gdy i ta robota już ukończona została, umieszczono na wierzchu 41 słupów z betonu, rozstawionych po 3-ich okręgach współśrodkowych. Wzmocnienia żelazne pomiędzy wiązaniem i słupami okazały się zbytkiem, gdyż i bez nich stateczność budowli jest wystarczająca.

Fundament wykonywano według sposobu używanego przez stowarzyszenie „Raymond Concrete Pile Co.“ w Chicago i New-Yorku. Rdzeń trzydzielny, stalowy, rozsuwalny w kierunku swej grubości, pomieszczony w pochwie z blachy, dobijano na głębokość zamierzoną, t. j. na 9,15 m, a tam, gdzie piasek zbity na tę głębokość nie dozwolił, doprowadzono ją do 7,5 m; po zsunieciu zaś części rdzenia ku sobie, wydobyto je z otworu, wewnątrz zawieszono 5 prętów żelaznych o 20 mm średn. i zalano betonem.

Do ułatwienia zanurzenia, piasek wyplukiwano wodą, wprowadzoną do wnętrza rurką 38 mm śred. i około 11 m dłg., a stanowiącą odnogę wodociągu; tam zaś, gdzie piasek lotny lub kurzawka zagraża zamulaniem lub zatopieniem, blachę łączy się na zakładkę i uszczelnia pakułami napojonemi smołą gorącą, co ułatwi wypompowanie wody. W betonie na jedną część cementu przypada średnio 3 cz. piasku i 5 żwiru lub okruchów kamienia.

Stosownie do trudności napotykaných, wykończano dziennie (t. j. przez 8 godz.) 8—16 słupów; do obsługi zaś byli użyci jeden dozorca kierownik i średnio 20 osób siły roboczej, z których 7-iu przy kafarze i tłucze, 8-iu do wyrobu i zalewania betonem i reszta jako pomoc ogólna.

(D. B. № 12 r. b.)

— sk. —

**Wspomnienia pośmiertne.** Ostatnio, w krótkim stosunkowo czasie, poniosła sztuka architektoniczna wielkie straty, prze-

rzeczona w szeregach swoich, jak starych tak i młodych towarzyszy zawodu.

Straty te są tem dotkliwsze, że, prócz z umiłowaniem traktowanej sztuki, umarli oddani byli jeszcze i pracy profesorskiej, którą dla czerpiących na Zachodzie wiedzę rodaków naszych zasłużyli sobie na uznanie nasze.

**Fryderyk Ratzel**, architekt, prof. politechniki w Karlsruhe, twórca wielu gmachów monumentalnych, niezrównany znawca stylów, które stosował z głębokim odczuciem epoki właściwej i potrzeb naszych czasów, d. 8 lipca r. b. samowolnie życie zakończył, w przystępie rozpacy, powróciwszy z dłuższej wycieczki, w której pokładał nadzieję odbudowania starganych w nadmiernej pracy sił swoich. Żył lat 38.

**Hermann Ende**, zm. d. 8 sierpnia pod Berlinem, przeżywszy lat 78. Rozległa działalność jego, której owocem były budowle o znaczeniu szerszym i miarodajnym, jako to: muzeum ludoznawstwa w Berlinie, wiele gmachów bankowych i pałace, dosięgła szczytu, kiedy lat 30 temu wraz z Böckmann'em przez rząd japoński powołany został do zaprojektowania w Tokio wielu gmachów, między innymi parlamentu. Pracą profesorską służył w Akademii budownictwa w Berlinie i w politechnice w Charlottenburgu, przed niedawnem dopiero zrezygnowawszy z obowiązków prezydenta berlińskiej Akademii Sztuk Pięknych.

**Aleksander Bernardazzi**, zm. d. 27 sierpnia r. b. w Fastowie pod Kijowem, w wieku lat 77. Urodzony w Piątygorsku, życie całe pracował na południu państwa, z umiłowaniem i talentem niezwykłym uprawiając zawód swój. Pracy jego zawdzięczają też Kiszyniów, a zwłaszcza Odesa, w której ostatnich lat 30 z chlubą przeżył, wiele gmachów o subtelnej kompozycji i ornamentacyi. Gmach giełdy w Odesie cieszył się wśród nich sławą zasłużoną.

Dla cech talentu swego, w niepospolity sposób skojarzonych z cechami wzniosłego umysłu i charakteru szlachetnego, głęboko poważany był wśród swoich i obcych. Członek honorowy wielu stowarzyszeń zawodowych i obywatelskich, zgasł, jako dożywotni prezes *honoris causa* sekcji architektonicznej Tow. Technicznego w Odesie.

H. St.

## K O N K U R S Y.

**Odpowiedź na list otwarty do Urzędu budowniczego m. Lwowa**, zamieszczony w № 34 Przegl. Techn. na str. 412, brzmi jak następuje:

*Szanowna Redakcyo!*

W odpowiedzi na zapytanie otrzymane od jednego z pp. architektów za pośrednictwem „Przeglądu Technicznego“ w sprawie wyjaśnień, dotyczących programu rekonstrukcyi gmachu ratuszowego we Lwowie, podaje się do ogólnej wiadomości:

- 1) Z programu konkursu na rekonstrukcyę ratusza wyłącza się rozmieszczenie pokoi biurowych wszystkich istniejących pięt, jako też nowo projektowanego IV-go piętra.
- 2) Pokoje IV-go piętra przeznaczone będą wyłącznie do celów biurowych.

Równocześnie przypomina się, że z d. 31 grudnia 1907 r. o g. 12 w poł. upływa termin nadsyłania prac konkursowych.

*Z Magistratu król. stoł. Miasta Lwowa.*

Lwów, d. 31 sierpnia 1907 r.

**Rozstrzygnięcie konkursu** na projekty wzorowych zabudowań gospodarczych dla średnio zamożnego włościanina polskiego (por. № 23 P. T., str. 300) dało następujące wyniki: nagrodę jedyną przyznano pracy p. J. Handzelewicza w Darmsztadzie i wzmianki zaszczytne pracom: jednej tegoż autora i drugiej p. Wł. Wagi w Krakowie.

Na konkurs nadesłano ogółem 5 (!) prac. Skład sędziów był następujący: dr. Dulęba, przewodniczący; Bańkowski, delegat Tow. kółek rolniczych; inż. Kłębowski, dyr. wystawy w Wadowicach; dr. Miczyński, prof. akademii w Dublinach; poseł Sredniawski i arch. L. Wojtyczko, delegat Krak. Tow. Technicznego.

Nie przesądając wartości prac nagrodzonych, z ubolewaniem zaznaczyć musimy małe zainteresowanie, jakie obudził konkurs ten, tak doniosły treścią swoją, wśród architektów naszych. Nie wątpimy jednak, że obesłanie byłoby nierównie liczniejsze, gdyby program był należyte wypracowany a nie posiadał usterek, pozbawiających sprawę konkursu rękami sprawiedliwego wyniku.