

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LV.

Warszawa, dnia 20 marca 1917.

№ 9—12.

TREŚĆ. Zjazd Techników Polskich w Warszawie.—Rejestracja polskich sił technicznych.—*Voellnagel E.* Zegary słoneczne nowoczesne.—*Jedliński W.* O żywiciowaniu w Austriacko-Węgierskiej okupacji Królestwa Polskiego [dok.].—Krytyka i bibliografia.—Z towarzystw technicznych.—Wspomnienie pożgonne.

**Elektrotechnika.** Ujednostajnienie znakowania.—*Arlitewicz T. M.* Wzór wznieconej siły elektromotorycznej.—Żarówki półwatowe, zamiast lamp łukowych.—Z działalności Koła Elektrotechników.—Wiadomości bieżące.  
Z 15-ma rysunkami w tekście.

## ZJAZD TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE.

### KOLEDZY!

Zawiadamiamy Was Koledzy, że Stowarzyszenie Techników w Warszawie organizuje nadzwyczajny Zjazd Techników z całego kraju, między 12—15 kwietnia r. b.

Oczekująca nas odbudowa zniszczonych wsi i miast i związana z tem potrzeba organizacji sił krajowych wymagają bliższego i wspólnego omówienia zasadniczych wytycznych dla przyszłej pracy na polu technicznym, uzgodnienia i zjednoczenia zapoczątkowanych w różnych miejscach odpowiednich poczynań, obliczenia sił naszych technicznych, wreszcie zebrania odpowiedniego materiału statystycznego dla przyszłej odbudowy.

W przekonaniu, że wszyscy cel Zjazdu pojmujecie, zapraszamy Was Koledzy do chętnego i szczerego współudziału w pracach przygotowawczych i do licznego przybycia na Zjazd.

Przewidujemy podział spraw, rozstrząsanych na Zjeździe w sposób następujący:

#### Zagadnienia dotyczące odbudowy kraju.

**Budownictwo:** o potrzebie zdjęć fotograficznych i inwentaryzacji zniszczonych zabytków; o regulacji miast, miasteczek i wsi; o materiałach budowlanych; o wzorach chat wiejskich i normach dla budowy domów wogóle; o organizacji krajowej opieki nad budownictwem.

**Drogi lądowe i wodne:** o regulacji rzek i o kanałach; o portach wodnych; o żegludze i parostatkach; o utrzymaniu szos istniejących i budowie nowych; o drogach żelaznych: utrzymanie dróg istniejących, nabywanie taboru, budowa nowych dróg; o drogach żelaznych podjazdowych; o odbudowie i budowie mostów; o organizacji krajowej instytucji, kierującej budową dróg i czuwającej nad utrzymaniem dróg istniejących.

**Urządzenia miast i miasteczek:** budowa i utrzymanie ulic; oświetlenie publiczne; usuwanie nieczystości i odkażanie miejscowości; przedsiębiorstwa miejskie jak: kanalizacje, wodociągi, elektrownie, gazownie, tramwaje, rzeźnie, telefony; o plantacjach miejskich; o organizacji i taborze straży ogniowych; o zasadach prowadzenia przedsiębiorstw przez miasta i gminy; o potrzebie opracowania wzoru normalnego kontraktu koncesyjnego; o finansowaniu przedsiębiorstw i polityce finansowej miast i miasteczek; o opiece państwa nad budową i eksploatacją przedsiębiorstw publicznych.

#### Sprawy naszego przemysłu.

**Naturalne bogactwa kraju:** o organizacji krajowej biura badań bogactw naturalnych; o racjonalnym użytkowaniu do celów przemysłowych spadków wodnych, wiatru, torfu, węgla brunatnego, kamienia i t. p.

**Elektryfikacja,** jako sposób uprzemysłowienia kraju; o przemysłe na usługach rolnictwa; o krajowym biurze melioracji rolnych;

o nowem zadaniu przemysłu w dziedzinie zaopatrywania armii i odbudowy kraju; o zadaniach państwowych w dziedzinie popierania przemysłu.

#### Ustawodawstwo techniczno-przemysłowe.

O ustawie budowlanej; o ujednostajnieniu miar i wag; o ustawie patentowej; o ochronie pracy; o ubezpieczeniach państwowych; o prawie prowadzenia linii elektrycznych przez grunta prywatne; o prawie zwalczającym fałszowanie produktów spożywczych.

#### Oświata zawodowo-techniczna.

**Szkolnictwo:** o szkolnictwie technicznym niższym, średnim i wyższym; o nauczaniu dopełniającem; o warsztatach rzemieślniczych i pracowniach naukowo-technicznych; o muzeach rzemieślniczych, zbiorach modeli, wypożyczalniach przezroczy i lamp projekcyjnych.

**Piśmiennictwo:** o podręcznikach szkolnych; o wydawnictwach dla techników praktykujących; o bibliotekach rzemieślniczych i technicznych.

**Słownictwo:** o potrzebie spolszczenia nazw technicznych, o ujednostajnieniu słownictwa, o wzorach podręcznych słowniczek technicznych.

#### Sprawy ogólne.

O stworzeniu wspólnej organizacji dla techników polskich; o rejestracji polskich sił technicznych i o metodach prowadzenia tej rejestracji; o samopomocy materialnej i zawodowej wśród techników; o stworzeniu biur porad i zrzeszeń rzeczoznawców technicznych; o udziale technika w życiu państwowem; o metodach pracy społeczno-technicznej.

Upraszamy wszystkich Kolegów, by do Komitetu Organizacyjnego zgłaszali życzenia, referaty i wnioski, dotyczące programu, oraz swoje uczestnictwo w Zjeździe i poparli wydatnie Komitet w jego usiłowaniach i zabiegach.

#### WYCIĄG Z REGULAMINU:

- Uczestnikiem Zjazdu może być: 1) członek jednego z istniejących Stowarzyszeń Technicznych na ziemiach polskich; 2) osoby, zaproszone lub wprowadzone przez zarządy wspomnianych wyżej zrzeszeń; 3) członkowie Stowarzyszeń, zaproszonych przez Komitet Organizacyjny.  
Składka uczestnictwa w Zjeździe wynosi: rub. 5 = Mk. 12 = kor. 18
- Proponowane referaty winny być nadesłane pod adresem Komitetu Organizacyjnego do dnia 1 kwietnia r. b., a zgłoszone przed 15 marca.
- Referat winien zawierać na końcu streszczenie i ewentualnie wniosek, przyczem na Zjeździe prelegent w ciągu najwyżej 15 minut musi streścić sam referat, a następnie odczytać wniosek.

#### Komitet Organizacyjny Zjazdu Techników Polskich w Warszawie.

*Alfons Kühn, przewodniczący*  
*Władysław Chromiński, zast. przew. i skarbnik*  
*Stefan Szybalski, sekretarz*  
*Zygmunt Wójcicki, referent*  
*Stanisław Manduk, gospodarz*

## Rejestracja polskich sił technicznych.

W r. 1899 wyszła staraniem p. Edwarda Wawrykiewicza książeczka pod tytułem „Spis techników w guberniach Królestwa Polskiego“. Obejmowała 1421 nazwisk i celem jej było zobrazowanie sił technicznych, jakie w danej chwili Królestwo posiadało; wymienione były również i osoby obcej narodowości, zatrudnione w przemyśle na ziemi polskiej. Zwrócenie się do pracujących na polu techniki o nadsyłanie zmian i dopełnień kazało przypuszczać, że podobne wydawnictwo stale, w pewnych odstępach czasu, pojawiać się będzie.

Mimo to jednak nikt nowego wydania w tak długim okresie czasu nie podjął. Żałować tego należy, gdyż pożytek spisu jest bezsprzecznie wielki: daje możność zorientowania się, jakie działy techniki i jak są obsadzone, jakimi rozporządzamy siłami technicznymi.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie, grupując znaczną stosunkowo liczbę techników, drukowało corocznie listy imienne swoich członków. W pewnej mierze zastępowały one wspomniane wydawnictwo a przytem uniemożliwiły jego druk, z tej przyczyny, że spisy techników, członków Stowarzyszenia, dostarczano bezpłatnie, natomiast specjalnie opracowywane wydawnictwo, obejmujące wszystkich techników, mogło być sprzedawane za opłatą, jako zwrot nakładu i papieru.

Stowarzyszenie Techników zaprzestało od r. 1914 drukować listy imienne swoich członków, głównie z tego powodu, że wielu z nich znajduje się poza granicami obu okupacji. Wydawanie niepełnych spisów nie przedstawia realnej korzyści. Z innego patrząc kąta widzenia podobne spisy, taka *rejestracja sił technicznych polskich* właśnie teraz są nieodzownie potrzebne. Nie będzie ona kompletna, gdyż nie obejmie polskich techników, znajdujących się w niedostępnych miejscowościach, powinna zaś włączyć przedstawicieli techniki Polaków, pracujących na ziemiach polskich kordonem wojennym nie odciętych.

Nawałnica wojenna zmiotła z naszego kraju wiele budowli, zniszczyła drogi, mosty i t. p.; musimy zatem bezwzględnie po ukończonej wojnie a nawet w czasie jej trwania,

odbudowywać to, co zostało zniszczone i szykować się do pracy nad rozwojem kulturalnych urządzeń kraju, który wskutek długotrwałej nieprzychylniej gospodarki żywności obcego w oplakany znajduje się stanie.

Warunki bytu częściowo ulegają zmianie, świta nam nowa era w życiu gospodarczo-przemysłowym Polski odradzającej się, należy więc zebrać rozproszone siły, policzyć się, zbadać do czego jesteśmy zdolni i omówić zasadnicze wytyczne przyszłej pracy dla kraju.

Takie zadania wytknął sobie Zjazd Techników polskich, który ma się odbyć w miesiącu kwietniu r. b. pod protektoratem Rady Stowarzyszenia Techników w Warszawie.

Uznając jednak za bardzo ważne zebranie wiadomości o technikach w Polsce przebywających, Komitet Organizacyjny Zjazdu opracował kwestyonaryusz i usilnie prosi wszystkich, pracujących na polu technicznym, o zgłaszanie się po arkusze do Biura Zjazdu i o składanie tamże wypełnionych kwestyonaryuszów.

Przedsiębrana ankieta wtedy tylko da pomyślne wyniki, gdy nadesłane zostaną wiadomości od jak największej liczby techników. W tym celu Komitet podjął starania, aby arkusze kwestyonaryusza mógł łatwo otrzymać każdy technik i dla tego uprosił wszystkie stowarzyszenia techniczne, istniejące na ziemiach polskich, jak również zwrócił się do poszczególnych techników, zamieszkałych w większych miastach Królestwa, o pomoc przy wydawaniu i odbieraniu arkuszy kwestyonaryusza.

Komitet Organizacyjny ze swojej strony nie zaniedbał, aby podjęta praca dała pomyślny wynik. Jednak starania i zabiegi pójdą na marne, jeżeli zainteresowani nie poprą ważnego a celowego zamierzenia. Obowiązkiem każdego technika jest nie tylko wypełnić samemu kwestyonaryusz, lecz namawiać kolegów, aby tę bardzo łatwą a nader owocną w dalszych wynikach pracę wykonali zechcieli.

Wł. Chr.

## ZEGARY SŁONECZNE NOWOCZESNE.

Napisał Emil Voellnagel, inż. <sup>1)</sup>

Zegary słoneczne, ongiś tak popularne, nie odgrywają dziś w naszym życiu praktycznym prawie żadnej roli, a to w myśl opinii, jaką o nich mamy: przyznajemy im mianowicie wartość zabytku przeszłości, który świadczy o tem, jak od najdawniejszych czasów umysł ludzki starał się wykorzystać ruch słońca dla podziału dnia; przyznajemy im wartość naukową—modelu astronomicznego, który przypomina nam o naszej zależności od słońca i o ruchu naszej ziemi w przestrzeni—wreszcie przyznajemy im wartość ozdoby dla naszych ogrodów i budowli i w tym charakterze najczęściej jeszcze mieć z nimi do czynienia chcemy. Natomiast lekceważymy je z powodu, iż nie wskazują, gdy słońce nie świeci, a przedewszystkiem pomawiamy je ryczałtowo o niedokładność i nie stosujemy ich, częstokroć ku własnej szkodzie nawet tam, gdzie użycie ich byłoby zupełnie na miejscu.

Opinia taka kształtuje się na zegarach dawnych, jakie najczęściej widujemy, a więc takich, jakim przodkowie nasi dali odprawę w życiu codziennym lat temu 150 i które od tego czasu uległy prawie wszystkie uszkodzeniom. Nie jest ta opinia odpowiednią dla zegarów typów nowoczesnych, które np. nie są ani zabytkiem, ani, o ile mają charakter instrumentów mierniczych, ozdobą, ani też nie są niedokładne.

Wspomnianymi względami: historycznym, dydaktycznym i estetycznym, które w każdym myślącym człowieku wywołują zainteresowanie się tymi dawnymi długoletnimi

doradcami człowieka, bliżej się tu zajmować nie możemy. Na zarzut, iż zegary słoneczne nie wskazują, gdy nie ma słońca, można jedynie odpowiedzieć, iż wszak i obserwacje astronomiczne, na których tak bezwzględnie obecnie dla określenia czasu polegamy, przy nieodpowiednich warunkach atmosferycznych—zawodzą; poza tem zarzutowi, iż zegary słoneczne wskazują nie zawsze, można przeciwstawić ich dogodność, iż obsługi nie potrzebują one nigdy. Wreszcie sprawa dokładności zegarów słonecznych i ich zastosowania praktycznego, mogąca specjalnie zainteresować techników, będzie stanowiła właściwy nasz temat.

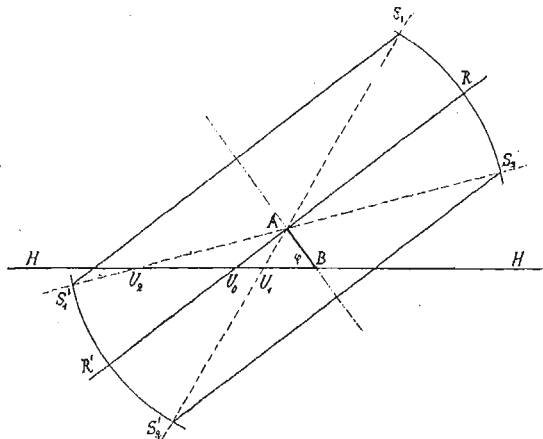
Zarzut niedokładności należy sformułować ściślej: jest on słusznym, o ile dotyczy niezgodności wskazań zegara słonecznego z czasem, jaki on wskazywać winien, nie jest on nazwany właściwie, jeżeli mamy na myśli różnicę między czasem słonecznym, jaki zegary słoneczne, nie mające specjalnych po temu urządzeń, wskazywać muszą, i czasem średnim, jaki wskazują zegary mechaniczne. Pod pierwszym względem zegary średniowieczne nie stoją bynajmniej nisko, posiadając naogół taką dokładność, jakiej wówczas ludzie od nich, a życie od ludzi wymagało; pod drugim—dają odpowiedź ujemną, gdyż wspomnianej różnicy czasu nie uwzględniały, a to z powodu, iż wówczas tego nie wymagano: jeszcze w 400 lat po wynalezieniu zegarów mechanicznych przesuwało je peryodycznie tak, aby wskazywały czas słoneczny.

Jeżeli dziś pod jednym i drugim względem mamy wy-

<sup>1)</sup> W zbliżeniu do odczytu, wygłoszonego w Stow. Techn. d. 10 listopada 1916 r.

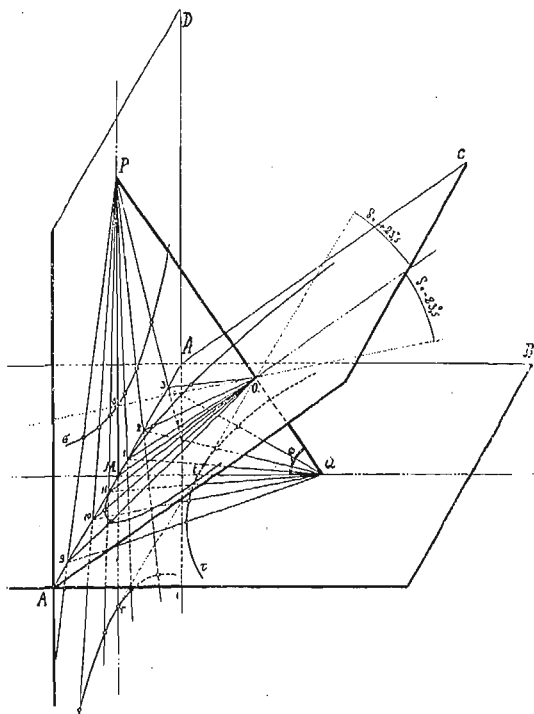
magania inne, to pragnąłbym niniejszym wykazać, iż i gnomonika, t. j. nauka o budowie zegarów słonecznych, zrobiła takie postępy, iż wymaganiom tym zadośćuczynić może.

Przypomnijmy najpierw główne zasady budowy takich zegarów.



Rys. 1.

Jeżeli w jakimkolwiek punkcie ziemi zatknijemy pręt  $AB$  (rys. 1)—równoległy do osi świata, a więc leżący w płaszczyźnie południka i pochylony pod kątem  $\varphi$  szerokości geograficznej tego punktu do poziomu  $H$ —to wobec małych w stosunku do odległości słońca wymiarów ziemi możemy przyjąć za ścisłe, iż pręt  $AB$  jest identyczny z osią świata, t. j. że słońce w ciągu każdej doby pozornie zatacza dookoła niego prawidłowy krąg (np.  $S_1 S_1'$  lub  $S_2 S_2'$ ), równoległy do płaszczyzny równika  $RR'$ , przyczem, wobec wspomnianych wymiarów ziemi, możemy również przyjąć za ścisłe, iż płaszczyzna tego równika przechodzi nie przez środek ziemi, lecz przez koniec pręta  $A$ .



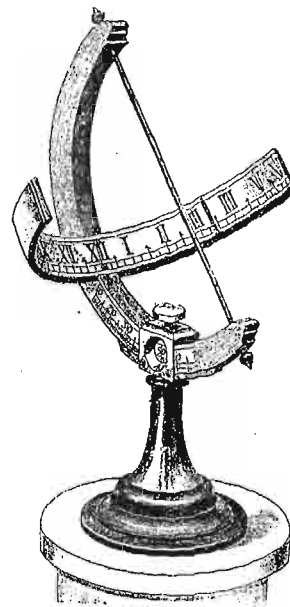
Rys. 2.

Jeżeli w jakimkolwiek punkcie ziemi zatknijemy pręt  $AB$  (rys. 1)—równoległy do osi świata, a więc leżący w płaszczyźnie południka i pochylony pod kątem  $\varphi$  szerokości geograficznej tego punktu do poziomu  $H$ —to wobec małych w stosunku do odległości słońca wymiarów ziemi możemy przyjąć za ścisłe, iż pręt  $AB$  jest identyczny z osią świata, t. j. że słońce w ciągu każdej doby pozornie zatacza dookoła niego prawidłowy krąg (np.  $S_1 S_1'$  lub  $S_2 S_2'$ ), równoległy do płaszczyzny równika  $RR'$ , przyczem, wobec wspomnianych wymiarów ziemi, możemy również przyjąć za ścisłe, iż płaszczyzna tego równika przechodzi nie przez środek ziemi, lecz przez koniec pręta  $A$ . Płaszczyzna, t. zw. godzinna, pomysłana przez środek słońca i oś świata, względnie pręt  $AB$ , obraca się wówczas codziennie wokół tego ostatniego, jako osi, wyznaczając na poziomej lub jakiegokolwiek napotkanej powierzchni jego cień. Jeżeli utrwalimy na tej powierzchni miejsca, w których cień pada w określonych momentach dnia, np. co godzinę, to otrzymamy podziałkę (linie godzinne), na której cień pręta będzie wskazywał porę dnia według czasu słonecznego, i to—niezależnie od pory roku; zmiana bowiem w deklinacji słońca  $\delta$ , t. j. jego odległości katowej od płaszczyzny równika  $RR'$ , w której słońce znajduje się

tylko podczas wiosennego i jesiennego porównań dnia z nocą, a więc od  $23,5^\circ$  nad równikiem (w punkcie  $S_1$ )—podczas przesilenia dnia z nocą letniego—do  $23,5^\circ$  pod równikiem (w  $S_2$ )—zimną—wpływu na wspomnianą podziałkę mieć nie może, gdyż słońce pozostaje przytem dla każdej pory dnia w tej samej właściwej płaszczyźnie godzinnej.

Ma natomiast ta zmiana wpływ na długość  $BU$  cienia pręta  $AB$ , resp. miejsce  $U$  padania cienia jego punktu  $A$  i może być wyzyskana praktycznie. Jeżeli mianowicie oznaczymy na obranej powierzchni dzienne przebiegi cienia punktu  $A$  w określonych porach roku, np. co miesiąc, to otrzymamy sieć krzywych (linii dziennych), na której cień punktu  $A$  może nam wskazywać porę roku; o ile zaś i ta jest wiadoma, to zyskujemy możliwość odnajdywania płaszczyzny południka, gdyż prawidłowa zależność długości cienia pręta  $AB$ , resp. miejsca cienia punktu  $A$ , od pory roku tylko wtedy zachodzić będzie, gdy pręt  $AB$ , pochylony pod kątem  $\varphi$  do poziomu, będzie leżał w płaszczyźnie południka.

Rys. 2 objaśnia powstawanie podziałek dla 3-ch najprostszyc przypadków, mianowicie: 1) dla płaszczyzny poziomej— $AB$ ; 2) dla równikowej— $AC$  i 3) pionowej południowej, t. j. prostopadłej do południka— $AD$ . Pręt  $PQ$ , równoległy do osi świata i stanowiący strzałkę zegarów, przebiega płaszczyznę równikową w punkcie  $O$ , część  $PO$  jest



Rys. 3.

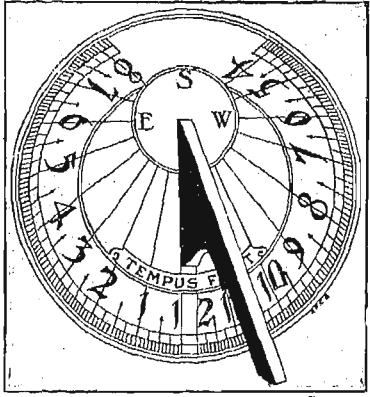
strzałką dla zegara pionowego, część  $OQ$ —dla zegara poziomego.

Kreślenie podziałki tarczy zegarowej polega na znalezieniu przecięć wyżej wymienionej płaszczyzny godzinnej z powierzchnią tarczy. Wybieramy do tego celu położenia płaszczyzny godzinnej w równych od siebie odstępach (np. dla pełnych godzin—co  $15^\circ$ ), poczynając od pionowego w płaszczyźnie południka, dającego dla naszych 3-ch zegarów linie godziny 12-ej:  $MP$ ,  $MO$  i  $MQ$ . W płaszczyźnie  $AC$ , dla t. zw. zegara równikowego, podziałem będzie wprost równomierny, dowolnie drobny podział koła ze środkiem w  $O$ , poczynając od promienia  $OM$ . Podziałka musi być zrobiona z obydwu stron płaszczyzny  $AC$ , gdyż słońce znajduje się pół roku nad, pół roku pod równikiem. Na płaszczyznach  $AB$  i  $AD$  otrzymujemy podział godzinny w ten sposób, iż przedłużamy promienie podziałki równikowej do spotkania z linią przecięcia płaszczyzn  $AA$  i otrzymane na tej linii punkty 10, 11, 1, 2, 3, i t. d. łączymy z punktami  $P$  i  $Q$ .

Wykreślenie linii dziennych na zegarach pionowych i poziomych skutecznia się tak, iż w każdym położeniu płaszczyzny godzinnej przeprowadzamy w niej promienie o różnych deklinacjach  $\delta$  i znajdujemy ich przecięcia z odpowiednią kreską podziałową. Na rys. 2 otrzymujemy np. w płaszczyźnie godz. 12-ej na zegarze pionowym dla  $\delta = +23,5^\circ$  punkt  $r$ , dla  $\delta = -23,5^\circ$  punkt  $s$ , na zegarze poziomym dla  $\delta = +23,5^\circ$  punkt  $t$ , dla  $\delta = -23,5^\circ$  punkt już poza rysunkiem. Punkty linii godzinnych, odpowiadające jednako-

wym  $\delta$ , łączymy między sobą i otrzymujemy żądane linieienne, na naszym rysunku:  $\rho$ ,  $\sigma$ ,  $\tau$ , które są cięciami stożków, a więc hyperbolami, parabolami, lub elipsami. Tylko dla  $\delta = 0^\circ$  otrzymujemy linię prostą  $A-A$ , wspólną obydwu zegarom.

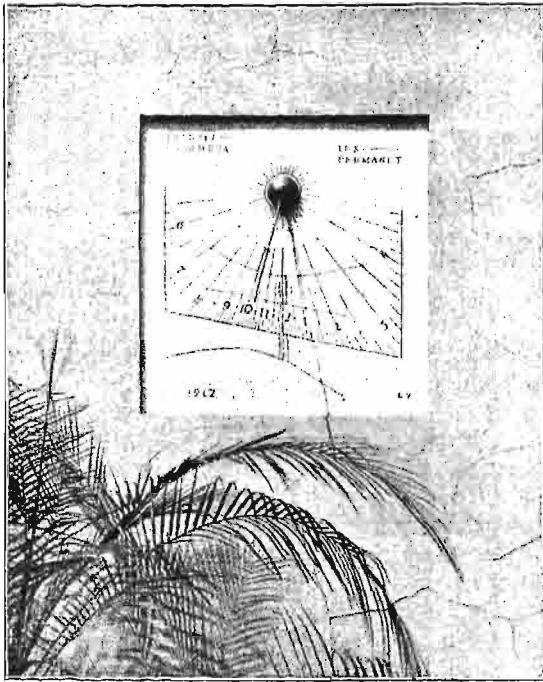
W zegarze równikowym wykreślenie linii dziennych na płaszczyźnie równika jest niemożliwe, gdyż przy jakimkolwiek położeniu słońca nie w płaszczyźnie  $AC$  cień punktu  $O$  również na nią nie pada. Z tego względu, jak również z powodu wyżej wspomnianej konieczności stosowania dwu-



Rys. 4.

stronnego podziału, zastępuje się w zegarze równikowym płaszczyznę równika inną, powierzchnią, przechodzącą przez koło podziału równikowego, np. prostopadłą do równika wewnętrzną powierzchnią cylindra; cień punktu  $O$  przebiega wtedy dla  $\delta = 0$  koło równikowe, a dla innych pór roku koła równoległe do pierwszego, w odległości  $OMtg\delta$  od niego.

Wykreślanie tarcz komplikuje się nieco dla zegarów



Rys. 5.

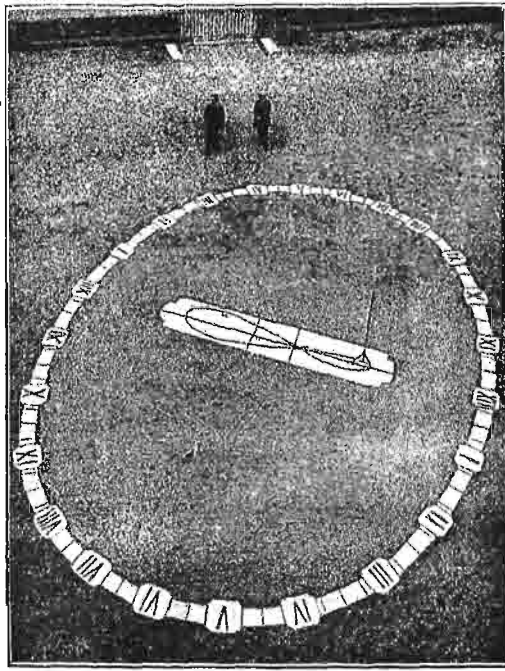
pienowych nie prostopadłych do płaszczyzny południka, jakich mamy przykład na rys. 5, jak również dla powierzchni tarcz nie płaskich. Oprócz wykreślenia można podziałki tarczy również wyliczać za pomocą trygonometrii sferycznej, lub geometrii analitycznej. Wreszcie wykonawcy zegarów posługują się też czasami dla sporządzania tarcz umyślnymi przyrządami. Doskonałym takim przyrządem jest np. „kompas polski“, czyli gnomograf, wynalazku prof. W. Jastrzębowski, pozwalający kreślić zegary sło-

neczne nawet na powierzchniach wręcz nieforemnych<sup>1)</sup>. Polega on na pomysł, iż przez punkt, odpowiadający końcowi strzałki zegara, przechodzi celownik, tak ruchomy, iż



Rys. 6.

można mu nadawać wszelkie kierunki, jakie promienie słoneczne przyjmują w ciągu różnych pór dnia i roku; służą ku temu w przyrządzie dwa koła z podziałami: równikowe



Rys. 7.

dla odmierzania pory dnia i prostopadłe do niego—dla odmierzania deklinacji. Przez celownik widoczne są na obranej na tarczy zegara powierzchni punkty, odpowiadające cienio-

<sup>1)</sup> Np. zegar wykonany przez Jastrzębowski na kamieniu nieforemnym w Łazienkach Warszawskich w r. 1828; posiada on oprócz podziałki godzinnej dwie linie dziennie: dla porównań dnia z nocą w d. 22 marca i 22 września i dla przesilenia dnia z nocą letniego w d. 22 czerwca. Egzemplarz przyrządu znajduje się w Warsz. Obserw. Astronomicznym.

wi końca strzałki i mogą być oznaczone jako punkty podziałek.

Rys. 3 i 4 przedstawiają najprostsze typy zegarów słonecznych—nie posiadające linii dziennych. Pierwszy wyobraża zegar równikowy, używany przeważnie jako przenośny, gdyż podział jego jest przydatny dla każdej szerokości geograficznej, o ile jest ustawiony równoległe do równika. W tym celu zegar może się pochylać w swej podstawie; pochYLENIE to mierzy się łukiem podziałki naciętej na jego ramie pionowej i winno wynosić kąt równy kątowi szerokości geograficznej miejsca ustawienia zegara.

Drugi typ przedstawia tarczę zwykłego zegara poziomego.

Zegary pionowe rozróżniamy: prostopadłe do płaszczyzny południka—południowe resp. północne—i skośne oraz równoległe do niej—wschodowe lub zachodowe. Skos określa się kątem poziomym między tarczą zegara i płaszczyzną południka (azymutem  $\Omega$ ), licząc od kierunku południowego przez zachód; a więc np.:  $\Omega = 45^\circ$  oznacza zegar wschodowy,  $\Omega = 135^\circ$  zegar zachodowy. Podział tarczy zegara południowego ( $\Omega = 90^\circ$ ) jest podobny do podziału w zegarze poziomym; zegary skośne jak na rys. 5 mają podział niesymetryczny względem linii godz. 12-iej; w zegarach równoległych do płaszczyzny południka podziałka przedstawia szereg linii równoległych do osi świata.

Kształt tarczy bywa zastosowany do warunków miejsca. Strzałka, zwana zwykle gnomonem<sup>1)</sup>, może być: w kształcie pręta, wówczas godziny wskazuje oś jej cienia; płaska, w kształcie trójkąta, godziny wskazuje wtedy cień jednej z górnych krawędzi trójkąta, przyczem podział tarczy zegara musi być rozsunięty na grubość strzałki wzdłuż jej podstawy; wreszcie strzałkę może stanowić i pojedynczy punkt jej teoretycznej linii, utworzony np. przez zakończenie

<sup>1)</sup> „Gnomon“—po grecku: wskaźnik—oznaczał właściwie słup pionowy (m. i. obeliski), służący do określania pory dnia, w przeciwstawieniu do późniejszego pręta, równoległego do osi świata („połos“). Nazwa uogólniona została z czasem na wszelkie strzałki i nawet całe urządzenia do określania czasu według słońca.

na tej linii pionowego lub innego pręta lub przez otworek w odpowiednio umieszczonej blaszce; w ostatnim przypadku wskazuje nie cień, lecz świetlna plamka pośród cienia.

Nie możemy tu dla braku miejsca opisywać najróżnorodniejszych typów i odmian zegarów słonecznych, opartych na powyższych zasadach, a więc: różnych kulistych, refrakcyjnych lub refleksyjnych dla wskazywania wewnątrz budynków, zegarów z nastawianymi według słońca celownikami, ew. z mechanizmami, przekazującymi te ruchy na wskazówki (rys. 6) zegarów, wskazujących długość dnia (jak np. na pałacu w Wilanowie), kieszonek i różnych innych.

Również możemy tylko nadmienić, iż istnieją zegary słoneczne, oparte i na innych zasadach: a więc np. starożytne „skaphe“—w kształcie wklęsłej półkuli z gnomonem w jej środku—dzielące dzień niezależnie od pory roku na 12 części, zegary górali pirenejskich—w kształcie wiszącego cylindra, zwracanego poziomą strzałką ku słońcu—oparte na zmianie pionowej długości jej cienia<sup>2)</sup>; zegary analematyczne (projekcyjne), z podziałem na obwodzie elipsy ze strzałką, przesuwaną w ciągu roku po krótszej osi tej elipsy (rys. 7)<sup>3)</sup> i inne.

Właściwością ostatniego typu, iż przy pewnym nachyleniu jego względem drogi słońca cień strzałki zmienia 2 razy w ciągu dnia kierunek swego ruchu kąтового po tarczy, lub też załamaniem się światła w zegarze podobnym do „skaphe“, po napelnieniu go wodą—chęć niektórzy uczeni tłumaczyć wspomniany w Piśmie Świętym cud, sprawiony przez proroka Izajasza, mianowicie cofnięcie się cienia na—niewiadomego nam typu—zegarze króla Ahaza (740 przed Nar. Chr.).

(C. d. )n.

<sup>2)</sup> Rozpowszechnione u nas około r. 1860 przez prof. J. Baranowskiego.

<sup>3)</sup> Starożytny zegar taki, odrestaurowany przez matematyka Lalanda w r. 1757 istnieje w miasteczku Bourg (Ain) we Francji. Strzałkę tworzył sam obserwator, stając na odpowiednim miejscu środkowej płyty. Bulletin de la Soc. Astron. de France, 1912.

## O żywicowaniu w Austriacko-Węgierskiej okupacji Królestwa Polskiego.

Podał Władysław Jedliński, inż.

(Dokończenie do str. 53 w № 7 i 8 r. b.)

*Wpływy fizjologiczne i klimatyczne.* Poniżej omawiane wpływy niech dadzą odpowiedź na pytania: po której stronie drzewo należy żywicować? które drzewostany (według siedliska, wieku, bonitacji, zadrzewienia i sposobu ich hodowli) przeznaczać do żywicowania? Jaki klimat jest fundamentalnym warunkiem skutecznego, racjonalnego i rentownego żywicowania?

7) Dla uzyskania lepszego wyniku spala na drzewie winna być wykonana po tej stronie, po której gałęzie są grubsze i liczniejsze, a korona bogatsza, zdrowsza i bardziej wypiętrzona. Drzewa z suchymi wierzchami, grożące obumarciem, dają mniej żywicy.

8) W pierwszym rzędzie nie bonitacja, lecz kształt korony, a przede wszystkim jej obsada i obfitość gałęzi wpływają na wyciek żywicy; szerokość słoju zajmuje dopiero drugie miejsce.

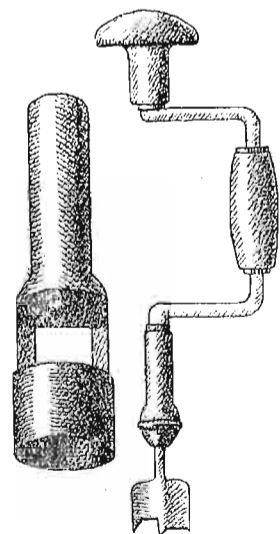
Małe, słabo rozwinięte korony, mała liczba gałęzi, gęsty układ słoju, dają najmniej zbiór żywicy; z drzew słabszej bonitacji z koronami bogatymi w gałęzie, szczególnie w dnie wilgotne i ciepłe, w zacisznych i schronionych siedliskach zyska się więcej żywicy, niż z drzew o rzadkim układzie słoju i lepszej bonitacji, ale szczupłej koronie. Natomiast przy takiej samej obfiteści korony, szerokie słoje i lepsza bonitacja zapewniają lepszy wynik niż gęste słoje i licha bonitacja. A zatem dobrze obsadzoną bogatą koronę i obfitość gałęzi należy uważać za najważniejszy wpływ fizjologiczny.

9) Przy tych samych warunkach fizjologicznych i klimatycznych drzewa luźno lub samotnie stojące (nasienniki, przestoje) lub drzewa w obrzednim drzewostanie, szczegól-

nie w zacisznych i schronionych siedliskach, zawierają w sobie więcej żywicy, niż w zwartym drzewostanie. Żywica ta jednak, z powodu swobodniejszego dostępu wiatru, prędszego prądu powietrza i bezpośredniej insolacji, (szczególnie w siedlisku suchem), gęstnieje zaraz na spale po wycieknięciu z drzewa, zatyka tkanki przekroju i utrudnia dalszy wyciek. Ostateczny przeto wynik jest mniej korzystny niż przy żywicowaniu w zwartym drzewostanie.

Dlatego, biorąc rzecz praktycznie, żywicowanie nasienników, przestojów i drzewostanów bardzo obrzednich, szczególnie na siedlisku suchem (na którym terpentyna prędko się ulatnia), absolutnie się nie oplaci, bo niedość, że robotnik na chodzenie od jednego, zaopatrzyć się mającego, drzewa do drugiego sporo czasu bezczynnie spędza, ale nadto prędkie zasychanie spaly wymaga częstego ponownego nacinania.

10) Najwięcej dają żywicy, w takich samych zresztą warunkach, drzewostany IV klasy (wieku 60—80 lat), należy jednak zaznaczyć, że i w tym wypadku obsada korony ma największe znaczenie.

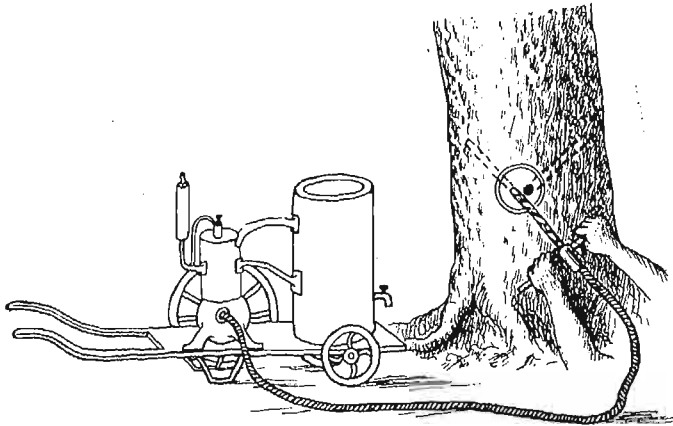


Narzędzia używane przy metodzie Gilmera.

Sztanca do robienia otworu w drzewie. Świder do płytkich wierceń.



11) Drzewa chore, z powodu zewnętrznego mechanicznego uszkodzenia, zapewniają lepszy zbiór żywicy niż drzewa normalne. Najmniej żywicy natomiast dają drzewa chorujące wskutek lichych warunków wzrostu (siedlisko, ziemia, klimat). Naprzykład widelkowate drzewa, u których wytwarzanie się żywicy podniecone jest już od dłuższego



Swider napędzany motorem, używany przy metodzie Gilmera.

czasu uszkodzeniem lub skaleczeniem; mogą one dać dobry wynik, pod tym jednak warunkiem, że spała nacięta zostanie nisko w odziomku drzewa pod miejscem rozgałęzienia.

12) Nacinanie drzewa po stronie gęściejszego układu tkanek winno być zaniechane. Naprzykład u drzew, nachylonych wskutek działania wiatru, zyska się mniej żywicy po stronie, na której ciśnienie się uwydatnia, t. j. stronie przeciwnej kierunkowi wiatru.

Drzewa o zbudowanej normalnie koronie najmniej dają żywicy od strony południowej, o ile inne wpływy nie ulegają żadnej zmianie. Najlepszy zbiór jest po stronie zachodniej i wschodniej — przynajmniej u sosny zwyczajnej.



Metoda Gilmera. Przekrój kanałów wiertniczych.

13) Nizka temperatura wstrzymuje lub nawet uniemożliwia wyciek żywicy. I tak np. w lasach rządowych powiatu Jędrzejowskiego w przeciągu dziesięciu ciepłych dni sierpnia, kiedy powietrze było nasycone wilgocią, uzyskano niewiele więcej taką samą ilość żywicy, jak w ciągu dwóch chłodnych, a czasami nawet zimnych poprzednich miesiącach: czerweu i lipcu. Wysoki stopień ciepłoty przy braku wilgoci w powietrzu powoduje natomiast prędkie ulatnianie się oleju terpentynowego, prędkie stwardnienie wyciekającej żywicy i wskutek tego zmniejsza zbiór. Można temu wprawdzie przeciwdziałać do pewnego stopnia, powtarzając częściej ponowne nacinanie (codziennie lub co drugi dzień), co jednak znacznie podwyższa kosztą żywicowania.

14) Najpomyślniejszym warunkiem dla dobrego zbioru żywicy jest obfita wilgoć, przesycająca powietrze przy równoczesnej wysokiej ciepłocie. Szczególnie parność w dniu pochmurne, przed albo podczas cichych deszczów, działa dodatnio.

W czasie posuchy drzewa na wilgotnym siedlisku dają więcej żywicy, niż na suchym, piaszczystym, gdyż powietrze nad wilgotnym siedliskiem nasyca się trochę wilgocią przez parowanie i w ten sposób opóźnia spowodowane ciepłem ulatnianie się terpentyny i krzepnięcie żywicy (np. w powiatach Koneckim, Jędrzejowskim, Piotrkowskim). W naszym klimacie, o ile w myśl poniżej podanych faktów, o żywicowaniu w większych rozmiarach marzyć można, drzewostany sosnowe na suchym bardzo siedlisku nie mogą wcale wchodzić w rachubę.

Wilgotność nasycająca powietrze przy odpowiedniej ciepłocie, należy niewątpliwie uważać nie tylko za najważniejszy wpływ klimatyczny, ale nawet za najważniejszy wpływ wogóle.

15) Prądy powietrzne, szczególnie suche, wpływają ujemnie z powodu przyspieszenia ulatniania się oleju terpentynowego. Często powtarzaniem ponownego nacięcia spały, codziennie lub co drugi dzień, można po części temu zaradzić.

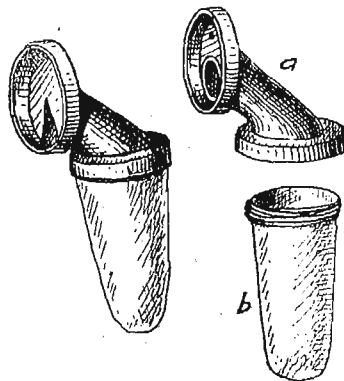
Drzewa na brzegu lasu, wystawione na wiatr, dają pomimo nisko obsadzonej i bogatej korony mniej żywicy, niż drzewa stojące wewnątrz drzewostanu o takiej samej obsadzie korony.

16) Duża wilgotność powietrza, ciepłota i cisza powietrza stanowią, o ile są trwałe, te czynniki, które dla uzyskania wyników dodatnich, a przede wszystkim dla rentownego żywicowania w większych rozmiarach zgodnie z zasadami racjonalnej gospodarki są warunkami nieodzownymi i kardynalnymi. Zapewne tym czynnikom zawdzięcza się niezrównanie lepsze wyniki żywicowania z lasów, znajdujących się na południu i nad morzem (Las Wiedeński, Bośnia, Francja południowa), niż u nas w kraju, leżącym na północy, zdala od morza (krótsza wegetacja, mało wilgoci w powietrzu i suche wiatry).

Poza tem nie wolno zapominać, że u nas mamy do czynienia z sosną białą, której wydajność żywicy jest znacznie niższa niż u sosen innych, która natomiast jako drzewo materiałowe przedstawia wielką wartość.

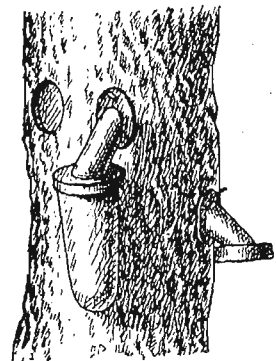
Z wszystkiego tego, co wyżej wykazano, wynika samo przez się, że żywicowanie w Polsce, z powodu kontynentalnego charakteru klimatu i przeważnie suchej ciepłoty, nawet przy najpoprawniejszym i najostrożniejszym stosowaniu najlepszej metody dla sosny białej, t. j. francuskiej, nie pozwala oczekiwać takiego wyniku, by mogło ono w uregulowanej racjonalnej gospodarce w czasach normalnych być wprowadzone w większych rozmiarach, jako użytkowanie rentowne i intratne<sup>1)</sup>. Nie należy się spodziewać, że wydajność naszej sosny dojdzie do tego stopnia, by pokryć kosztą żywicowania i dać ponadto czysty zysk, przewyższający straty na przyroście. O tem tembardziej nie może być mowy, że z białej sosny, prawdziwej t. zw. „płynnej żywicy“ (jak na innych gatunkach sosny) z powodu ulatniania się oleju terpentynowego właściwie się nie otrzymuje. (Płynna żywica droższa jest od skrzepłej; ceny obecne: 150 kor. i 110 kor. za 100 kg loco wagon bez opakowania za żywicę z lasów rządowych; za żywicę z lasów prywatnych ceny płacone są: 110 kor. względnie 80 kor. za 100 kg).

Dla osądzenia intratności żywicowania w drzewostanach sosny zwyczajnej w Polsce, niech służy następujące stwierdzenia:



Zbiornik używany przy metodzie Gilmera.

Z lewej strony zbiornik w całości: a) część górna, b) część dolna.



Zbiornik, przymocowywany do drzewa, używany przy metodzie Gilmera.

Według twierdzenia Alfreda Reicherta, znanego prokurenta austriackiej firmy produktów żywicznych E. Goldschmidt i Syn w Wiedniu, żywica otrzymana ze zwyczajnej sosny w Polsce, daje około 70% kalafonii; natomiast otrzymywanie oleju terpentynowego, którego cena wyższa jest niż kalafonii (obecnie 3,80 kor., względnie 1,80—2,00 kor. za kg) „wcale się nie kalkuluje, gdyż olej terpentynowy, otrzymany z polskiej suchej żywicy sosnowej w drodze destylacji (poniżej 15%), zaledwie odpowiada ilości tego produktu, którą dla jej stopienia fabryka z własnych swoich zapasów musi dodać“. Przerobienie żywicy uzyskanej z innych sosen, na przykład czarnej, wcale tego nie wymaga, bo żywica ta jest płynna i zawiera więcej niż 20% oleju terpentynowego.

<sup>1)</sup> Z tych samych powodów zaniechano już dawniej żywicowania w Niemczech północnych, gdzie warunki o tyle jeszcze były pomyślniejsze, że wilgotność powietrza jest większa niż u nas.

Fakt ten jednak temu samemu rzeczoznawcy nie przeszkadzał twierdzić, jeszcze przed zaprowadzeniem żywicowania w Polsce, znajdującej się obecnie pod okupacją austriacką, jakoby właśnie żywica z sosny białej, z powodu swoich w porównaniu z żywicą z innych sosen, cech bardzo dodatnich, zapewniała właścicielowi lasów spore dochody, i jakoby żywicowanie w Polsce mogło się stać źródłem dochodów olbrzymich.

Z powyższych wywodów wynika: 1) że żywicowanie sosny zwyczajnej w Polsce pod względem technicznym jest trudniejsze, niż sosny innych gatunków, na przykład czarnej lub nadbrzeżnej we Francji; 2) że żywica ta z powodu mniejszej zawartości oleju terpentynowego przedstawia też mniejszą wartość.

Zaznaczyć też należy na podstawie kilkuletniego doświadczenia, że maksymalny zbiór żywicy z jednej sosny w ciągu całego sezonu (od maja do października) w warunkach wyjątkowo dogodnych, daje u nas około 1 — 1,2 kg, średnio jednak nie wynosi nigdy prawie więcej niż 0,8 kg a często nawet jeszcze mniej. W lasach skierniewickich jeszcze przed wojną robione próby umiejętnego żywicowania, według najstosowniejszej metody francuskiej, dokonane przez sprowadzonych z Gaskonii doświadczonych robotników (!) wydały średnio tylko 0,86 kg. Zbiór pierwszoroczny jest prawie zawsze jeszcze mniejszy, dopiero w drugim roku żywicowanie wydaje nadmienioną ilość około 0,8 kg, lub wyjątkowo więcej. Tylko w drodze „żywicowania śmiertelnego“ (gemmage à mort, Totharzung), polegającego na otworzeniu na drzewie możliwie wielkiej liczby spał (zwykle 4), nie dającego się już wcale pogodzić z rozsądną gospodarką leśną — uzyskać można w przeciągu całego sezonu 1,5—2,0 kg żywicy z jednego drzewa. Reichert, jako zastępca firmy, reflektującej na żywicę, w swojej rozprawie, zachęcającej do żywicowania lasów w Polsce, ocenia możliwy roczny zbiór na 3,5 kg z jednego drzewa. Twierdzenie powyższe i możliwość osiągnięcia takich wyników do bajek zaliczyć należy.

Powyższe uwagi o rentowności żywicowania w Polsce, w drzewostanach sosny białej, doprowadzają do następującej konkluzji: Pewne i zdecydowane wypowiedanie się już dzisiaj jakoby żywicowanie z racjonalną gospodarką w normalnych czasach pokoju pogodzić się dało, uważam stanowczo za przedwczesne i niczem na razie nieuzasadnione. Zbieranie doświadczenia w tym kierunku winno być kontynuowane rozsądnie i skutki żywicowania badane w gospodarce i w lesie.

Niewiadomo też dzisiaj, czy żywicowanie sosny białej, w większych rozmiarach, nie spowoduje masowego rozmnożenia się drugorzędnie (t. zn. na drzewach chorobą lub uszkodzeniem tkniętych) występujących szkodników sosnowych i w następstwie nie doprowadzi do katastrofy gospodarczej.

Jakkolwiek bądź uzbierają się jeszcze doświadczenia, dzisiaj już śmiało rzec można, że żywicowanie w Polsce nigdy nie wyda znacznego wyniku finansowego (powody: klimat kontynentalny, prędkie twardnienie żywicy wyciekającej z sosny białej, dlatego też konieczność częstego odnawiania spały, wysokie koszty produkcji, niższa cena żywicy w handlu niż z sosny czarnej, która jako produkt mniej lub więcej twardy kwalifikowana jest przeważnie jako żywica skrzepła a nie płynna), gdyż otrzymane dochody brutto przy żywicowaniu lasów, uwzględniając amortyzację narzędzi i garnuszków, najczęściej nie przewyższają kosztów produkcji lub w najlepszym wypadku tylko o bardzo nieznaczną kwotę. Niewątpliwie po wojnie stosunek ten jeszcze więcej się pogorszy, gdyż cena żywicy i jej produktów znacznie spadnie<sup>1)</sup>.

Natomiast dzisiaj już należy z całym naciskiem wskazać na wielką ważność i racjonalność produkcji smoły, oleju terpentynowego, acetonu i t. p. z karpiny sosny białej, którą się otrzymuje w piecach terpentyniarskich, nie wymagających wielkich nakładów. Produkcja taka zapewnia bardzo dodatnie wyniki, nie tylko pod względem finansowym i technicznym, lecz pod względem racjonalnej gospodarki leśnej, zużytkowując drzewo mniej cenne, które stać się może legowiskiem dla najrozmaitszych szkodników leśnych.

<sup>1)</sup> W ciągu ostatnich dwóch tygodni zrobiłem ściśle obliczenie, wykazujące jak dalece nie opłaca się żywicowanie w naszych warunkach. Ponieważ dane te uważam za bardzo ważne dla zorientowania obecnie często w błąd wprowadzanych właścicieli lasów, podaje je poniżej:

Przy metodzie francuskiej ceny otrzymywane za żywicę pokrywają zaledwie koszty robocizny; koszty zaś garnuszków, narzędzi, transportu żywicy z lasu do stacji kolejowej i t. p. idą w całości na rachunek strat.

|   |            |
|---|------------|
| Tak np. w powiecie Piotrkowskim:            |            |
| suma otrzymana za żywicę . . . . .          | kor. 7 705 |
| robocizna . . . . .                         | „ 8 406    |
| koszta garnuszków, narzędzi i t. p. . . . . | „ 14 000   |

Przy „stanowaniu“ stosunek ten przedstawia się jeszcze gorzej, np. w powiecie Kozienskim:

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| suma otrzymana za żywicę . . . . . | kor. 4 618 |
| robocizna . . . . .                | „ 15 511   |
| koszta narzędzi . . . . .          | „ 1 800    |

## KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

**Statyka wykreślna**, opracował *Artur Popławski* (24 × 15,5 cm), str. 268, 3 tablice, 163 rys. w tekście. Warszawa, 1917. Gebethner i Wolff. Cena rb. 2 kop. 40.

W czasie wojennym wydała Kasa Mianowskiego podręcznik polski statyki wykreślnej. Autor, inżynier dróg i mostów, miał najpierw zadanie oznaczyć zakres swego podręcznika, a to, albo wyłączając zupełnie teorię mostów, jak to zrobiłem w *mym Podręczniku Statyki Budowli*, albo też rozszerzając wykład i na mosty wszystkie, jak to zrobił Müller Breslau. Autor poszedł drogą środkową. W książce swej wyklada on także o belkach mostowych, ale tylko prostych, a i te nie wyczerpuje zupełnie, nie omawiając np. wyznaczania ugięć. O łukach, sklepieniach, wieszarach, o belkach ciągłych nie mówi wcale. Za to w rozdziale V omawia obliczanie wykreślne figur płaskich, co należy właściwie do geometrii.

Autor nie rozwiązuje wszystkich zagadnień tylko wykreślnie, czasem podaje też obliczenia analityczne (str. 60, 62, 64, 213, 219 i t. d.). Autor posługuje się w dowodach wyższą matematyką, podręcznik przeznaczony więc jest widocznie dla słuchaczy politechniki. Wobec tego sądzę, że mógłby być autor nieco zwięźlejszy w dowodach. Wogóle jednak stwierdzić należy, że autor opracował swe dzieło z gruntowną znajomością rzeczy. Byłoby lepiej, gdyby więcej posługiwał się liniami wpływowymi. Używa on wprawdzie linii wpływowych dla sił poprzecznych, ale nie mówi wcale o liniach wpływowych dla momentów i dla sił wewnętrznych w belkach kratowych. Bez linii wpływowych można wpraw-

dzie także udowodnić rozmaite twierdzenia, ale drogą nierównie dłuższą i mniej zrozumiałą.

Wysłowienie się autora jest poprawne, rysunki wyraźne, szkoda tylko, że autor nie podał zupełnie literatury, a obciążenie i parcie wiatru podaje tylko według przepisów rosyjskich i to tylko dla mostów kolejowych, o obciążeniach mostów drogowych wcale nie wspomina.

Pomimo tych braków, książkę p. Popławskiego uważać możemy jako cenny dorobek naszej ubogiej literatury technicznej. *M. Thullie.*

**Wykłady o teorii żelbetu**, przez *Karola Hagera* (27 × 19,5 cm), str. 382. Monachium i Berlin. 1916. Nakł. R. Oldenbarga. (Vorlesungen über Theorie des Eisenbetons von Karl Hager).

Profesor szkoły politechnicznej Hager ogłosił spore dzieło o teorii żelbetu, w którym oparł się przede wszystkim na doświadczeniach wykonanych w Niemczech i Austrii i rozporządzeniach tych dwu państw. Pominąwszy to jednostronne nieco stanowisko, które dotychczas można było spotykać tylko w książkach francuskich i amerykańskich, stwierdzić muszę, że autor stanął na wysokości zadania, że omawia każdą kwestyę tak teoretycznie, jak też i ze stanowiska praktycznego.

Ciekawym jest oświadczenie się autora przeciw ustrojowi Melana, który w budowie mostów okazał się w praktyce zupełnie odpowiednim, a zwłaszcza w Ameryce znalazł bardzo szerokie zastosowanie. Autor wątpi w spóldziałanie dźwigarów żelaznych z betonem i sądzi, że należy obliczać zeszkłady te jako belki żelazne bez uwzględnienia betonu, podwyższając

może o 10% wytrzymałość. Między dźwigarami mamy zaś tylko płytę betonową.

Do obliczenia strzemion podaje autor nowy sposób, ogłoszony już przez niego w *Armierter Beton* w r. 1914. Autor sądzi, że strzemiona działają dopiero po pęknięciu betonu, a wtedy część belki między dwoma pęknięciami, wzmocniona strzemionami, działa jako wspornik. Odstęp pęknięć przyjmuje autor równy odstępowi strzemion.

Bardzo dobrze i przystępnie oblicza autor belki z płytą jednostronną. Otrzymujemy wtedy pochyłą oś obojętną i nierówne natężenia w wkładkach żelaznych. Dla dachów zachodzi też potrzeba nieraz obliczenia belek o przekroju trójkątnym, który autor podaje według Lampla (*Zeit. f. Betonbau*, 1915).

Płyty prostokątne podwójnie na krzyż uzbrojone oblicza autor według swego w r. 1911 ogłoszonego sposobu zapomocą szeregów geometrycznych, którego to sposobu używa też do płyt bez belek, podpartych na 4 narożach, płyt używanych bardzo często, zwłaszcza w Ameryce, dla stropów.

Autor podaje już ostatnie rozporządzenie pruskie z roku 1916, rozporządzenie austriackie i szwajcarskie z r. 1909, które to ostatnie przestało obowiązywać wobec wydanego w roku 1915.

M. Thullie.

**Mosty wiszące i wspornikowe**, ich ekonomiczne wymiary i największe rozpiętości, nap. *D. B. Steinman*, wyd. II Nowy-Jork, 1913, wyd. Van Nastrand Comp. (15×9 cm), str. 185.

Autor, profesor nauk inżynierskich na uniwersytecie w Telaho, porównywa mosty wiszące i wspornikowe dla wielkich rozpiętości. Mosty wiszące mogą być linowe lub też łańcuchowe. Koszt obydwu jest prawie jednaki, ale z powodu, że lina mniej wazy, mosty linowe mogą być stosowane przy większych rozpiętościach od łańcuchowych. Najkorzystniejszy stosunek strzałki do rozpiętości wynosi dla:

|                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| $l =$           | 0               | 305             | 610             | 914             | 1219 m          |
| $\frac{t}{l} =$ | $\frac{1}{9,7}$ | $\frac{1}{9,1}$ | $\frac{1}{8,5}$ | $\frac{1}{7,9}$ | $\frac{1}{7,4}$ |

Dla rozpiętości zwykle używanych możemy więc w przybliżeniu przyjąć  $\frac{t}{l} = \frac{1}{8}$ . Autor przyjmuje naprężenie dopuszczalne większe dla większych rozpiętości, a to dla:

|       |      |      |                           |
|-------|------|------|---------------------------|
| $l =$ | 457  | 914  | 1372 m                    |
| $t =$ | 4219 | 5293 | 6082 kg/cm <sup>2</sup> , |

a dla tego założenia otrzymuje najkorzystniejsze  $\frac{t}{l} = \frac{1}{9}$ , a jeśli boczne rozpiętości są także zawieszane na linie słupami mostowymi,  $\frac{t}{l} = \frac{1}{8}$ .

Najmniejszą wysokość belki stężającej otrzymuje autor  $h = \frac{l}{45}$ , zaś najkorzystniejszą  $h = \frac{l}{40}$ . W praktyce, ze względów estetycznych, przyjmujemy zwykle  $h$  mniejsze.

Dalej oblicza autor największą możliwą rozpiętość dla mostów wiszących i otrzymuje teoretycznie najw.  $l = 4480$  m, praktycznie zaś otrzymuje jednak najw.  $l$  od 1067 do 1463 m, a to w miarę obciążenia. Jednak pod względem ekonomicznym najw.  $l = 967$  m.

Autor zastanawia się dalej nad mostami wspornikowymi. Jeżeli nazwiemy  $l$  — rozpiętość belki wiszącej,  $m$  — długość wspornika,  $n$  — długość przęsła bez przegubu,  $L$  odstęp między filarami średnimi, to autor otrzymuje stosunki najkorzystniejsze:

$$l = 0,6 L, \quad m = 0,2 L, \quad n = 0,4 L;$$

prof. Burr poleca

$$l = 0,5 \text{ do } 0,55 L, \quad m = 0,2 L, \quad n = 0,42 \text{ do } 0,5 L.$$

Największa możliwa praktycznie rozpiętość dla mostów wspornikowych jest  $L = 610$  do  $914$  m według obciążenia, jednak ze względów ekonomicznych nie powinna być  $L$  większą niż  $823$  m.

Porównyując koszty mostów wiszących i wspornikowych, przychodzi on do wniosku, że do  $L = 500$  m tańsze są mosty wspornikowe, wyżej  $500$  m mosty wiszące.

M. Thullie

## Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

**Stowarzyszenie Techników w Warszawie.** *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 12 stycznia r. b.*

Przewodniczący inż. Ign. Radziszewski zawiadomił o śmierci ś. p. inż. kom. Antoniego Zdziarskiego, którego pamięć zebrani uczcili przez powstanie. Sprawozdania z posiedzeń technicznych z dnia 1 i 15 grudnia r. z., a zamieszczone w № 1 i 2 *Przeglądu Technicznego* z r. b., zebrani jednomyślnie zatwierdzili. W skrzynce zapytań znaleziono list, z propozycją zmiany dnia w tygodniu, przeznaczonego na posiedzenie techniczne; zebrani postanowili sprawę tę odłożyć do zebrania szczegółowych danych, które przemawiałyby o potrzebie zmiany. Następnie przewodniczący odczytał nadesłaną odpowiedź Koła Chemików w sprawie użycia cukru do wyrobu amunicji, treści następującej: „Wskutek listu Wydziału z d. 18 z. m. komunikujemy, że niestety wyczerpującą odpowiedzią na razie służyć nie możemy, albowiem w sprawie stosowania cukru do wyrobu amunicji żadnych danych nie znajdujemy w literaturze chemicznej. Możliwe jest, że z cukru otrzymują w Niemczech nitrosacharozę w podobny sposób, jak nitrocelulozę zapomocą kwasu azotowego i siarkowego. Oba te związki azotowe są środkami wybuchającymi. Wiadomo też, że zapomocą specjalnego fermentu można z cukru wytworzyć glicerynę, a z niej otrzymać nitroglicerynę. Żadne inne wiadomości z tej dziedziny nie doszły do chemików, biorących udział w pracach Koła“. Ze spraw bieżących p. S. Śliwiński zakomunikował o zawiązywaniu się „Koła techniki wojennej“; zebranie organizacyjne odbędzie się 14 b. m. w Stowarzyszeniu Techników. Przewodniczący zaś komunikował o zawiązaniu się Tow. przyjaciół wychowawców Szkoły mech.-technicznej H. Wawelberga i S. Rotwanda i zachęcał zebranych do zapisywania się w poczet członków. Z kolei zabrał głos arch. Edward Eber, wygłaszając XIV odczyt z seryi „Technika w gospodarce miejskiej“ na temat:

„Zasady racjonalnego zabudowania miast i miasteczek“.

Odczyt ten zostanie pomieszczony w *Przeglądzie Technicznym*, wobec czego tutaj treści jego nie podajemy. W dyskusji zabrał głos p. Knauff, który utrzymuje, że zadanie ustalenia kierowniczych zasad budowy miast nie jest jeszcze ostatecznie rozstrzygnięte, a przynajmniej nie ujęte w jakieś prawa. Przy rozwiązywaniu spotykamy przeważnie zasadę planowania miast statycznego, a nie dynamicznego, t. j. tworzenia miast jako pewnej organicznej skończonej całości, nie zaś jako organizmu, mogącego bezgranicznie rosnąć i rozwijać się. Przy najpiękniejszym planie pierwotnym rozwijające się dzielnice z biegiem czasu będą wkraczały jedna w drugą, t. j. rozrost handlowej przesunie granice jej w stronę mieszkaniowej, tej ostatniej w fabryczną i t. d.

Prawidłowe rozwiązanie tego zadania, zdaniem p. Knauffa, daje natura. Ponieważ miasta budowane są dla człowieka, przyjrzyjmy się, jak natura postępuje względem niego. Widzimy, że rośnie on z początku od dziecięcia aż do dojrzałości, kiedy ciało jego utworzy organizm harmonijny, mający rozmaite członki do pełnienia przeróżnych funkcji. Na tem wzrost jego się kończy. Dalszy rozrost człowieka polega na tworzeniu rodziny, składającej się z kilku istot do niego podobnych, żyjących razem.

Stwórzmy więc miasto, składające się z „rodziny“ mniejszych miast, mających każde z osobna własne do pewnego stopnia zamknięte życie wewnętrzne gospodarcze, własne ośrodki handlowe, przemysłowe, naukowe, własne parki i ogrody, tereny sportowe i t. p. i tylko niektóre ważniejsze urządzenia wspólne. Oczywiście, takie miasto mogłoby rozrastać się do nieskończoności, tworząc obok coraz to nowe organizmy kompletne; mieszkańcy wszędzie czuliby się dobrze, nie potrzebując tracić wiele czasu i pieniędzy na przejazdy odległe do miejsc pracy, zabaw i t. p.

Z analogii powyższej można czerpać wiele płodnych pomysłów. Tu jednak muszę poprzestać jedynie na zwróceniu



na nią uwagi, dodając, że wiele wielkich miast, które powstały stopniowo przez wchłanianie przedmieść, w pewnym stopniu odpowiada typowi takich właśnie „rodzin“ miast.

Następnie zabierali głos pp. A. Bielicki, Mokłowski, Z. Wóycicki i Neufeld, przyczem przewodniczący zaznaczył, iż posiedzenie jest wspólne z Kołem Architektów; następnie prosił, aby osoby biorące udział w dyskusji składali krótkie streszczenia swoich przemówień do Prezydium. Wobec tego, iż nikt wniosku nie zgłosił, na tem posiedzenie zamknięto.

Wl. Wl.

*Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 19 stycznia r. b.* Przewodniczący inż. Ign. Radziszewski na wstępie wspominał o śmierci ś. p. Stefana Kuszella, którego pamięć obecni uczcili przez powstanie. Porządek dzienny zebrani przyjęli bez zmian. Protokółu nie odczytywano, gdyż nie został wydrukowany w *Przegl. Technicznym*. W skrzynce zapytań znaleziono propozycję zamiany dnia posiedzeń technicznych z piątku na czwartek; przewodniczący zakomunikował, iż Wydział posiedzeń technicznych postanowił propozycję tę przesłać do Delegacji Kół i Wydziałów do opinii. Ponieważ spraw bieżących nie było, głos zabrał arch. Antoni Dygat, wygłaszając odczyt XV z seryi „Technika w gospodarce miejskiej“ na temat „Teatry“. Ponieważ odczyt ten zamieszczony zostanie w *Przegl. Technicznym*, przeto nie podajemy tutaj jego streszczenia. W dyskusji nikt nie zabierał głosu i wobec niezgłoszenia żadnego wniosku na tem posiedzenie zamknięto.

Wl. Wl.

*Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 26 stycznia r. b.* Przewodniczy inż. J. Radziszewski.

Po zagajeniu posiedzenia przewodniczący wita zaproszonych członków Rady Miejskiej i Magistratu w imieniu Wydziału Posiedz. Techn. i Stowarzyszenia Techników.

Następnie ogłasza porządek dzienny, który bez zmian przyjęto. Również bez zmian przyjęto protokół z poprzedniego posiedzenia, podany w *Przeglądzie Technicznym*.

W „skrzynce zapytań“ nic nie znaleziono; następnie odczytana została odezwa Polskiego Towarzystwa Żeglugi Napowietrznej, w której zawiadomiono o zebraniu organizacyjnym dn. 1 lutego r. b., o godz. 8-ej, w gmachu Stow. Techn.

Następnie przewodniczący udzielił głosu arch. T. Tołwińskiemu, który wygłosił referat o „Planie Wielkiej Warszawy“, wykonany przez Koło Arch. na zlecenie Zarządu Miasta.

Referat ten będzie w całości ogłoszony w *Przeglądzie Technicznym*, wobec tego tu zaznaczamy jedynie, że wyjaśniał on tylko główne podstawy, oraz uzasadniał je z punktu widzenia historycznego i ekonomicznego rozwoju miasta.

W dyskusji zabierali głos pp.: C. Rudnicki, P. Drzewiecki, prelegent i przewodniczący. Żadnych uchwał nie powzięto. Na tem posiedzenie ukończono.

Z. W.

*Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 9 lutego r. b.* Zagaił zebranie przewodniczący p. I. Radziszewski. Protokół z posiedzenia odbytego w dniu 5 stycznia r. b., a pomieszczony w № 5 i 6 *Przegl. Techn.*, został przyjęty. W skrzynce zapytań nic nie znaleziono.

W sprawach bieżących p. A. Kühn zawiadamia zebranych, iż Rada Stowarzyszenia zamierza zwołać *Zjazd Techników* w d. 12—15 kwietnia r. b., w sprawie odbudowy kraju i roli technika przy tworzeniu się Państwa Polskiego. Komisja organizacyjna, utworzona z przedstawicieli Kół i Wydziałów Stowarzyszenia, przystąpiła już do wstępnych czynności organizacyjnych. Zjazd wspomniany ma być nadzwyczajnym, t. j. nie kolejnym VII, projektowanym jeszcze w czasach przedwojennych, a to z powodu trudności i nieodpowiedniej chwili do organizowania szeregu zjazdów zawodowych. Wszyscy technicy czują dziś potrzebę zebrania się, by omówić pytania, związane z zadaniami, jakie ich w przyszłości czekają. Na Zjeździe projektowane jest omówienie tematów następujących: 1) skoordynowanie polskich sił technicznych przy odbudowie kraju; 2) zapoznanie się ze stopniem zniszczenia, jakiemu uległ kraj podczas wojny; 3) zakreślenie planu działania w odbudowie i urządzaniu miast i wsi; 4) zorientowanie się w stanie i potrzebach polskiego szkolnictwa technicznego, piśmiennictwa i słownictwa; 5) pobudzenie krajowych sfer finansowych do lokowania kapitałów w przedsiębiorstwach użyteczności publicznej; 6) zawiązanie ściślejszych i serdeczniejszych więzów pomiędzy technikami stolicy i innych miast

polskich; 7) obmyślenie sposobów obliczenia polskich sił technicznych i skłonienia do powrotu do kraju techników, przebywających w innych krajach; 8) omówienie zadań w sprawie prawodawstwa budowlanego i technicznego.

Następnie przewodniczący udzielił głosu inż. Karolowi Taylorowi, który wygłosił odczyt na temat:

#### „O pługach motorowych“.

Odczyt ten pomieszczony będzie w piśmie naszym, wobec czego streszczenia tu nie podajemy.

W dyskusji zabierali głos:

P. Czesław Skolnicki zaznaczył, iż zmechanizowaniem pracy na roli sfery rolnicze żywo obecnie się zajmują i podkreślił, że sprawa ta winna również zainteresować szersze koła, z powodu, iż rolnictwo w przyszłym życiu państwowym odgrywać będzie rolę wybitną. Rolnicy nasi badali sprawę orania ziemi sposobami, omawianymi przez prelegenta, i doszli do przekonania, że pług mechaniczny nie zawsze da się zastosować, a w każdym razie nie może w całości wyrugować koni, jako siły pociągowej. Zupełne wyrugowanie inwentarza u nas z wielu przyczyn jest niemożliwe. Warsztat rolniczy jest organizmem żywym, który nie da się od razu zreformować, a większość gospodarstw naszych nie jest jeszcze do tego przygotowana. Zachód doszedł do możności wprowadzenia orki mechanicznej latami pracy; cała kultura rolna i organizacja gospodarstwa została stopniowo do tego przygotowana. Dopóki kultura naszej ziemi nie zostanie podniesiona, pola nie zostaną zdrenowane, rowy z ich powierzchni usunięte i t. p., póty pług motorowy, niestety, szerokiego zastosowania znaleźć u nas nie może. Mimo to mówca wyraża uznanie firmie „Ursus“, która czyni zabiegi, aby pługi te wyrabiane były w kraju i aby opracować typ, przystosowany do warunków miejscowych.

P. St. Śliwiński zaznaczył, że wszędzie na Zachodzie i w Poznańskim orka mechaniczna znalazła bardzo szerokie zastosowanie. W ostatnich czasach w Poznańskim wszystkie niemal większe majątki przeszły na uprawę mechaniczną, co w związku z jednoczesnym zastosowaniem na szeroką skalę nawozów sztucznych, podniosło wydajność ziemi w wielu wypadkach powyżej 200%.

U nas gospodarstwa rolne dotąd uzależnione w znacznym stopniu od cen produktów rolnych w Rosyi, rentowały słabo i nie mogły wydawać znacznych sum na ulepszenia i to było przyczyną, że sprawa zastosowania napędów mechanicznych nie rozwijała się należycie. Po wojnie rolnictwo nasze będzie musiało przejść do intensywnej uprawy roli, a zatem, wzorem rolnictwa Zachodu, szeroko stosować napęd mechaniczny. Przy zastosowaniu pługów mechanicznych ze względu na zwiększoną produkcję, ilość inwentarza w danym majątku zmniejsza się nieznacznie; koszt obróbki ziemi jest zależny od liczby godzin, podczas których pług mechaniczny w przeciągu roku jest czynny i jakkolwiek w niektórych wypadkach orka mechaniczna może być droższą od zwykłej, jednak możność wykonania roboty prędko i w odpowiednim terminie w większości wypadków bardzo się opłaca.

P. hr. Cieszkowski z Poznańskiego informuje, iż w Poznańskim p. Dmiszewski opracował model nowego pługa motorowego, pracującego według zupełnie innych zasad, niż dotychczas istniejące. Usuwa w nim wynalazca lemiesz i odkładnicę, tworzącą skibę, która musi się odleżyć, skruszyć, by ją można było następnie zbronować, a wprowadza system świdrów. Świdry te odwracają, spulchniają ziemię, przygotowując ją wprost do siewu. Pług składa się z dwóch części: z pociągarki z motorem o sile 6 k. m. i z wózka ze świdrami, poruszonymi przez silnik o 10 k. m. Nowy pług, obliczony na zoranie 10 morgów w ciągu godziny, ma być w najbliższym czasie wypróbowany.

P. T. Iwaszkiewicz zaznacza, iż sfery rolnicze już przed wojną bardzo interesowały się sprawą mechanicznej uprawy roli, nie tylko ze względu na brak sprzężaju, lecz i na możność wykonania robót polnych w ściśle określonym czasie. Sądzi, iż dziś, przy braku kolei, to zainteresowanie zwiększyć się musi. Uważa, iż w rolnictwie nie tylko idzie o przewrócenie ziemi, lecz i o jej rozkruszenie, co się tylko da osiągnąć przy obróbce mechanicznej, gdy odkładnica porusza się prędko naprzód. Prędkość taką uzyskać można przy traktorach linowych.

P. I. Radziszewski życzy pomyślnego rozwoju dla zapo-

czątkowanych usiłowań przez firmy krajowe wytworzenia nowej gałęzi przemysłu krajowego.

Z powodu niezgłoszenia żadnego wniosku, posiedzenie na tem zamknięto.

S. M.

*Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 16 lutego r. b.*

Po zagajeniu zebrania przez przewodniczącego p. Henryka Czopowskiego, przyjęciu porządku obrad i oznajmieniu przez przewodniczącego, iż w skrzynce zapytań nic nie znaleziono i nie zgłoszono żadnych spraw bieżących, zabrał głos p. A. L. Zagrodzki, wygłaszając odczyt na temat.

„Stan naszego pożarnictwa a organizacje samorządne“.

Treść odczytu podana będzie w *Przeł. Techn.*, wobec czego streszczenia tu nie podajemy.

W dyskusji zabierali głos pp. E. Sokal i I. Radziszewski.

P. E. Sokal zwraca uwagę, iż w związku z pożarnictwem ma duże znaczenie sprawa zaopatrzenia miast w wodę. Miasta, nie mające wodociągów, nie mogą liczyć na prawidłowe rozwiązanie sprawy pożarniczej. Zwłaszcza dla miast zabudowanych budynkami drewnianymi sprawa zaopatrzenia w wodę jest z punktu widzenia pożarnictwa pierwszorzędного znaczenia.

P. I. Radziszewski proponuje, ażeby Instytucja Ubezpieczeń Wzajemnych zebrała materiał statystyczny, z którego byłoby widać stosunek między stratami od pożarów a mniej lub więcej prawidłowym zaopatrywaniem badanej miejscowości w wodę (np. w zależności od istnienia wodociągów).

Wniosków członków nie zgłoszono i na tem posiedzenie zamknięto.

J. L.

## WSPOMNIENIA POZGONNE.

### Ś. p. BRONISŁAW PAWLEWSKI, prof.

Zgasty w dn. 28 stycznia r. b. we Lwowie Bronisław Pawlewski pochodził z Królestwa Polskiego, urodził się w Wołowie, ziemi Płockiej d. 3 stycznia 1852 r. Rodzice jego należeli do niezamożnych drobnych właścicieli ziemskich. Naukę więc szkolną musiał, przypuszczać należy, zdobywać zmarły w niezbyt łatwych warunkach, a ponieważ cechowała go niezależność charakteru, nie chciał, czy nie potrafił być układnym, przeto to, co posiadał w życiu, zawdzięczał głównie swej własnej działalności.

Szkolę średnią ukończył w Warszawie, następnie uczęszczał na wydział matematyczno-fizyczny Uniwersytetu Warszawskiego od r. 1872 do 1876.

Za rozprawę o działaniu chloru na walerol i o znaczeniu budowy jednochloru walerolu uzyskał w r. 1876 stopień kandydata nauk przyrodniczych, w roku zaś następnym został asystentem przy katedrze chemii ogólnej w Instytucie agronomicznym w Puławach. W r. 1879 wraca do Warszawy również na stanowisko asystenta przy katedrze chemii technicznej w uniwersytecie, aby po niespełna dwóch latach, najprawdopodobniej wobec braku widoków na przyszłość w uniwersytecie, poddanym wpływom coraz bardziej zacieklej polityki rusyfikacyjnej Apuchtina, opuścić na zawsze Warszawę. W lutym r. 1881 Pawlewski otrzymał asystenturę przy katedrze technologii chemicznej w Szkole Politechnicznej we Lwowie, była to naówczas jedyna uczelnia, w której rozbrzmiewało z katedry słowo polskie do przyszłych techników. W r. 1882 uzyskał Pawlewski veniam legendi jako docent prywatny, a w październiku tegoż roku dostał zastępstwo wykładowi technologii chemicznej z powodu choroby ówczesnego profesora Juliusza Brühla, a kiedy ostatni zmuszony był z racyi przeciagającej się choroby opuścić całkowicie Lwów, Pawlewski obejmuje wykłady na stałe. Dnia 3 października r. 1885 uzyskuje nominację na profesora nadzwyczajnego, zaś dnia 3 lipca 1888 r. otrzymuje tytuł profesora zwyczajnego technologii chemicznej. Na tem stanowisku pozostaje do śmierci, rozwijając swą owocną działalność; obieraony wielokrotnie na dziekana wydziału chemicznego piastował również parokrotnie godność rektora politechniki. Głównym polem działalności Pawlewskiego była katedra technologii chemicznej. Był on trzecim z kolei profesorem tego przedmiotu w Politechnice Lwowskiej.

Przed nim byli Herman Rudolf Günsberg i Juliusz Brühl, kiedy ostatni usunął się w r. 1883, kolegium profesorskie powierzyło wykłady Pawlewskiemu, który jeszcze jako zastępca tymczasowy podczas choroby Brühla, „dał się wkrótce poznać z najlepszej strony i jako wzorowy nauczyciel i jako sumienny badacz“; temi słowy charakteryzuje autor rysu historycznego „Szkoła Politechniczna we Lwowie“, Władysław Zajęczkowski, następcę Brühla. Istotnie sumiennosc cechowała pracę profesora

sorską Pawlewskiego, wykłady jego odznaczały się starannem opracowaniem i utrzymywane były zawsze na poziomie wiedzy dzisiejszej. Skrypty rosły z biegiem czasu, rejestrując postępy chemii technicznej. Żałować należy, że zmarły profesor nie zdecydował się na opracowanie ich do druku, przysłużyłby się niewątpliwie do wzbogacenia ubogiej w tym zakresie naszej literatury naukowej. Jako jedyny wykładający technologię chemiczną po polsku, Pawlewski musiał mieć niemałe trudności z terminologią naukową tego przedmiotu, która przecież dotąd nie została jeszcze ustalona. Oprócz wykładów technologii ogólnej, które do r. 1902 spoczywały całkowicie na jego barkach, zmarły prowadził jeszcze laboratorium chemiczno-techniczne i doświadczalną stację naftową, ostatnią do r. 1891.

Z imieniem Pawlewskiego, jako technologa, związana pozostanie najwydatniejsza działalność piśmiennicza. Wymieniam tutaj najważniejsze prace z tego zakresu: „Sposoby oceniania wartości nafty“ (1885), „Wosk ziemny i jego przetworzy“ (1887), „Technologia nafty i wosku ziemnego“ (1891), „Analiza chemiczno-techniczna“ (Część I nieorganiczna 1896), „Analiza chemiczno-techniczna“ (Część II organiczna, 1900 — 1906), „Postępy w dziedzinie garbarstwa“ (1897), „Konserwowanie drzewa“ (1897), „Badanie piwa i piwa warszawskie“ (1882).

Nie zadawał sobie Pawlewski słowem z katedry lub drukowaniem, brał czynny udział w życiu przemysłowym Galicyi, był członkiem komisji do spraw przemysłowych, członkiem krajowej Rady górniczej, interesowało go bardzo szkolnictwo zawodowo-przemysłowe, w tym zakresie ogłosił między innymi: „Sprawa działu ceramicznego w przyszłej szkole przemysłowej we Lwowie“ (1907), „Samodzielna akademicka czy wydział górniczy“ (1912). Ostatnia rzecz tyczyła kwestyi założenia oddzielnej akademickiej w Krakowie albo zorganizowania wydziału górniczego na Politechnice Lwowskiej. Pawlewski oświadczył się za drugim rozwiązaniem kwestyi.

Poza technologią zajmowały Pawlewskiego różne zagadnienia z chemii fizycznej i organicznej. Liczne prace z tych dziedzin chemii umieszczał w specjalnych czasopismach polskich i niemieckich.

Był więc Pawlewski niezamordowanym pracownikiem, sumiennym nauczycielem wielkiego zastępu uczniów, których w ciągu przeszło 35-letniej działalności profesorskiej zaprawiał do uczciwego pełnienia obowiązków a jedną szczerą życzliwością.

Z obowiązkami profesora i badacza umiał łączyć żywe zainteresowanie się sprawami publicznymi, był radnym miasta Lwowa, uczestniczył w wielu sprawach ogólnonarodowych.

Cześć Jego zacnej pamięci!

J. Harabaszewski.

# ELEKTROTECHNIKA.

## UJEDNOSTAJNIENIE ZNAKOWANIA.

Nie potrzeba chyba rozwodzić się nad tem, iż różne wielkości wchodzące do wzorów powinny być oznaczane stale jednemi i temi samemi literami. Ułatwiłoby to znacznie studyowanie prac teoretycznych. „Międzynarodowa Komisya Elektrotechniczna“ (I. E. C.) ustaliła już wiele znaków; inne zaś zaleciła do użytku tymczasowego, dopóki nie zapadnie decyzja ostateczna. Podajemy poniżej zestawienie wszystkich tych znaków, przyczem litery przyjęte ostatecznie wyróżniamy zapomocą gwiazdki (\*). Przy sposobności zwracamy się z prośbą do współpracowników naszego pisma, aby zechcieli na przyszłość ściśle stosować się do tego znakowania. Nadmieniamy, iż pismo „*Elektrotechnische Zeitschrift*“ wprowadziło poniższe znakowanie już w r. 1914 (por. *E. T. Z.* r. 1914, № 1).

### Znaki do wzorów.

#### 1) Pojęcia geometryczne.

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Długość . . . . . $l^*$          | Obszar (powierzchnia) $F$                  |
| Promień . . . . . $r$            | Objętość . . . . . $V$                     |
| Średnica . . . . . $d$           | Kąt, łuk . . . . . $\alpha, \beta \dots^*$ |
| Długość fali . . . . . $\lambda$ |  |

#### 2) Pojęcia mechaniczne.

|                                     |                               |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| Masa . . . . . $m^*$                | Współczynnik spręż. $E$       |
| Czas . . . . . $t^*$                | Siła . . . . . $P$            |
| Prędkość . . . . . $v$              | Moment bezwładności $J$       |
| Przyspiesz. ciężkości $g^*$         | Moment odśrodkowy $C$         |
| Prędkość kątowna . . . . . $\omega$ | Liczba tarcia . . . . . $\mu$ |
| Liczba obrotów . . . . . $n^*$      | Liczba drgań . . . . . $n$    |
| Sprawność . . . . . $\eta$          | Energia . . . . . $W^*$       |
| Ciśnienie . . . . . $p$             | Praca . . . . . $A^*$         |

#### 3) Pojęcia cieplne i świetlne.

|   |   |
|---|---|
| Temperatura bezwzględna . . . . . $T^*, \Theta^*$             | Współczynnik rozszerzalności . . . . . $\alpha$ |
| Temperatura od punktu zamarzania . . . . . $t^*, \vartheta^*$ | Mechaniczny równoważnik ciepła . . . . . $J$    |
| Ilość ciepła . . . . . $Q$                                    | Energia wewnętrzna . . . . . $U$                |
| Ciepło właściwe . . . . . $c$                                 | Entropia . . . . . $S$                          |
| Ciepło właśc. przy ciśnieniu stałym . . . . . $c_p$           | Natężenie światła . . . . . $J$                 |
| Ciepło właśc. przy objętości stałej . . . . . $c_v$           |   |

#### 4) Pojęcia magnetyczne.

|  |   |
|--|---|
| Natężenie magnesowania . . . . . $\mathfrak{S}, J^*$       | Przenikliwość (Permeabilität) . . . . . $\mu^*$ |
| Natężenie pola magnetycznego . . . . . $\mathfrak{H}, H^*$ | Wchłonność (Susceptibilität) . . . . . $\chi^*$ |
| Gęstość magnetyczna . . . . . $\mathfrak{B}, B^*$          | Strumień magnetyczny $\Phi^*$                   |

#### 5) Pojęcia elektryczne.

|  |  |
|--|--|
| Wielkość prądu . . . . . $I^*$                   | Częstość . . . . . $f^*, \nu^*$                      |
| Napięcie, siła elektromotoryczna . . . . . $E^*$ | $2\pi\nu$ . . . . . $\omega^*$                       |
| Opór . . . . . $R^*$                             | Opór właściwy . . . . . $\rho^*$                     |
| Ilość elektryczności . . . . . $Q^*$             | Konduktancja . . . . . $G^*$                         |
| Praca . . . . . $A^*$                            | Indukcja elektromotoryczna . . . . . $D^*$           |
| Współczynnik samoidukcji . . . . . $L^*$         | Współczynnik dielektryczności . . . . . $\epsilon^*$ |
| Pojemność . . . . . $C^*$                        | Induktancja wzajem. $M^*$                            |
| Czas trwania okresu . . . . . $T^*$              | Kąt przesunięcia fazy $\varphi^*$                    |

### Oznaczenie jednostek.

$m; km; dm; cm; mm; \mu = 0,001 mm.$   
 $a; ha; m^2; km^2; dcm^2; cm^2; mm^2.$   
 $l; hl; dl; ml; m^3; km^3; dcm^3; cm^3; mm^3.$   
 $g; t; kg; dg; cg; mg.$

|                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| Amper . . . . . $A^*$   | Farad . . . . . $F^*$          |
| Wolt . . . . . $V^*$    | Henry . . . . . $H^*$          |
| Om . . . . . $\Omega^*$ | Woltkulom . . . . . $VC^*$     |
| Kulom . . . . . $C^*$   | Wat-godzina . . . . . $Wh^*$   |
| Dżaul . . . . . $S^*$   | Woltamper . . . . . $VA^*$     |
| Wat . . . . . $W^*$     | Amper-godzina . . . . . $Ah^*$ |

Jednostki pochodne oznacza się dwiema literami, a mianowicie przed literą, oznaczającą rodzaj jednostki, stawia się  $m$  jako znak mili =  
 $k$  „ „ kilo =  
 $\mu$  „ „ mikro =  
 $M$  „ „ mega =

a więc np.: miliamper—mA, kilowat—kW; mikrofarad— $\mu F$ , megom—M $\Omega$ .

Znaki powyższe należy stawiać jedynie tylko *za liczbami*, natomiast *za wzorami* należy podawać bądź całą nazwę jednostki, bądź skróconą w postaci kilku liter. A więc np. 179 A, lecz  $\frac{Ekq}{2l}$  Amp.

## Wzór wznieconej siły elektromotorycznej.

Prawo Faraday-Maxwella dla wznieconej siły elektromotorycznej ustala matematyczną zależność

$$e = - \frac{dN}{dt}$$

gdzie  $dN$  oznacza liczbę skrzyżowań strumienia magnetycznego w czasie  $dt$  ze zwojem, w którym się wznieca siła elektromotoryczna  $e$ . W zależności tej mamy dwa zasadnicze pojęcia: znak i prędkość skrzyżowań  $\frac{dN}{dt}$ . O ile pojęcie drugie nie wymaga wyjaśnień, o tyle dla wyjaśnienia znaku indukowanej siły elektromotorycznej niezbędny jest cały szereg pojęć innych, jak: reguła trzech palców prawej ręki, kierunek strumienia magnetycznego, kierunek ruchu strumienia względem zwoju, kierunek prądu indukowanego.

Gdy w zagadnieniu chodzi o absolutną wartość indukowanej siły elektromotorycznej, wzór powyższy zastosowu-

jemy, po mijając znak; gdy jednak chodzi o kojarzenie sił elektromotorycznych z prądami w obwodach, jak np. w drugim prawie Kirchhoffa, natenczas niezbędne zastosowanie znaków, związanych z kierunkami prądów i elektromotorycznych sił obwodu, wymaga dużej ostrożności.

Odjemny znak wzoru tłumaczony jest zwykle kierunkiem prądu indukowanego, usiłującego przeszkodzić zmianie natężenia pola w zwoju, lub, co to samo znaczy, krzyżowaniu strumienia ze zwojem, albo też prądem indukcyjnym, usiłującym zachować strumień magnetyczny, objęty obwodem.

Tłumaczenie takie wymaga uzupełnień, bo możliwe jest powstawanie indukowanej siły elektromotorycznej w obwodzie, w którym niema prądu indukowanego, lub też ostatni może mieć swoje specjalne warunki względem siły elektromotorycznej, np. największość prądu indukowanego może być spóźniona lub wyprzedzona o ćwierć okresu wzglę-

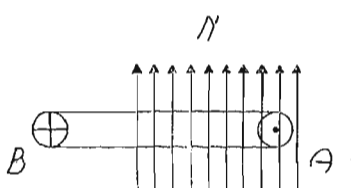
dem największości indukowanej siły elektromotorycznej, jeżeli mamy do czynienia z prądami sinusoidalnymi. Jedno i to samo tłumaczenie, dobre dla wypadku pierwszego, nie może mieć miejsca dla wypadku drugiego — biegunowo przeciwnego.

Do tłumaczeń powyższych należałoby dodać uzupełnienie, uwzględniające fazę prądu indukowanego, który w każdym momencie powinienby mieć taki sam kierunek, jak i wywołująca go indukowana siła elektromotoryczna<sup>1)</sup>, a o ileby zaś indukowana siła elektromotoryczna nie miała obwodu zamkniętego, należy sobie prąd indukowany w kierunku tej siły wyobrazić, zamknawszy obwód w myśli.

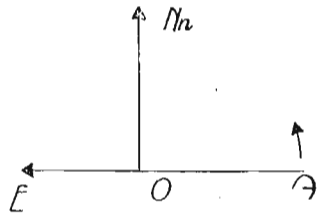
Niniejszem chciałbym spróbować uprościć zastosowanie tego ważnego prawa, wychodząc z reguły śruby: „*wkręcając w przewodnik śrubę w kierunku prądu, otrzymujemy w ruchu jej obrotowym kierunek wywołanego przez ten prąd strumienia, lub też, wkręcając śrubę w strumień w jego kierunku, wyznaczamy przez kierunek obrotowy sens kierunku prądu, wywołującego ten strumień*”. Gdy mamy wypadek krzyżowania się strumienia magnetycznego ze zwojem, wyobrażamy sobie w ostatnim prąd, jakoby powinien przepływać, aby wywołać krzyżujący się z nim strumień magnetyczny tego samego kierunku. Siła elektromotoryczna w zwoju będzie miała ten sam kierunek, co omawiany wyobrazalny prąd, a wielkość jej

$$e = - \frac{dN}{dt}$$

Strumień  $N$ , krzyżuje się ze zwojem w ten sposób, że strumienia tego przybywa (rys. 1). Wyobrazalny prąd, któryby wywołał strumień tego samego kierunku, musi mieć ruch postępowy śruby, wkręcanej w  $A$ , lub wykręcanej z  $B$ .



Rys. 1.



Rys. 2.

Ponieważ  $dN$  jest dodatnie, gdyż strumienia przybywa, to indukowana siła elektromotoryczna w kierunku prądu wyobrazalnego ma wielkość ujemną, t. j. kierunek w zwoju ma taki, jaki ma postępowy ruch śruby, wykręcanej z  $A$ . Gdy strumienia będzie ubywało,  $dN$  będzie ujemne, indukowana siła elektromotoryczna w kierunku prądu wyobrazalnego będzie dodatnia, i kierunek jej będzie w kierunku ruchu postępowego śruby, wkręcanej w  $A$ . Gdy  $dN$  będzie zerem, indukowana siła elektromotoryczna w kierunku prądu wyobrazalnego będzie zerem.

Niechaj strumień  $N$ , objęty zwojem, będzie miał zależność

$$N = N_n \sin \frac{2\pi}{T} t,$$

gdzie  $N_n$  jest największością, skierowaną jak na rysunku. Prąd wyobrazalny będzie miał kierunek postępowy śruby, wkręcanej w  $A$ , i wielkość indukowanej siły elektromotorycznej w tymże kierunku będzie

$$e = - N_n \frac{2\pi}{T} \cos \frac{2\pi}{T} t = N_n \frac{2\pi}{T} \sin \left( \frac{2\pi}{T} t - \frac{\pi}{2} \right).$$

W momentach od  $t=0$  do  $t=\frac{T}{4}$  indukowana siła elektromotoryczna w omawianym kierunku ma znaczenie ujemne, w momentach od  $t=\frac{T}{4}$  do  $t=\frac{3}{4}T$  — znaczenie dodatnie i w momentach od  $t=\frac{3}{4}T$  do  $t=T$  — ujemne.  $N_n \frac{2\pi}{T}$  jest największością indukowanej siły elektromotorycz-

nej w omawianym kierunku, i największość ta będzie miała miejsce w momencie

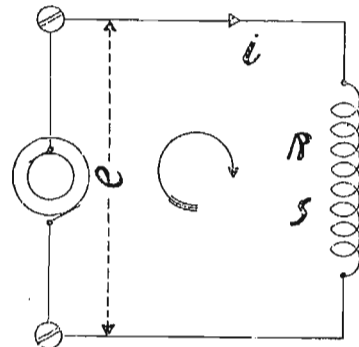
$$\left( \frac{2\pi}{T} t - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} \right), \text{ albo } t = \frac{T}{2} \text{ sekund.}$$

Największość zaś strumienia magnetycznego  $N_n$  będzie miała miejsce w momencie  $\left( \frac{2\pi}{T} t = \frac{\pi}{2} \right)$ , albo

$$t = \frac{T}{4} \text{ sekund.}$$

Największość indukowanej siły elektromotorycznej w kierunku prądu wyobrazalnego spóźnia się względem największości strumienia magnetycznego  $N_n$  o ćwierć okresu.

Gdybyśmy w wykresie wektorowym wybrali początkowe położenie linii czasu według  $OA$  (rys. 2), to wektor, oznaczający największość strumienia magnetycznego  $N_n$ , albo największość prądu wyobrazalnego, miałby kierunek  $ON_n$ , a największość indukowanej siły elektromotorycznej w kierunku prądu wyobrazalnego, spóźniona o ćwierć okresu, będzie oznaczona wektorem  $OE = N_n \frac{2\pi}{T}$ .



Rys. 3.

Wyobrażmy sobie zwojnicę o oporze  $R$  omów, dającą  $S$  skrzyżowań na każdy amper w jej zwojach. Włączmy ją na napięcie  $e = E \sin \frac{2\pi}{T} t$ , działające w obwodzie w kierunku strzałki zegarka (rys. 3), i określmy prąd  $i$  w momencie  $t$ . Napięcie  $e$ , działające w obwodzie w oznaczonym wyżej kierunku, wywołuje w tymże kierunku prąd  $i$ , ten zaś w zwojnicy wywołuje  $S$  skrzyżowań strumienia magnetycznego z jej zwojami. Indukowana siła elektromotoryczna w zwojnicy w kierunku prądu  $i$  będzie

$$e = - \frac{d}{dt} Si.$$

Na zasadzie drugiego prawa Kirchhoffa mieć będziemy

$$E \sin \frac{2\pi}{T} t + \left( - S \frac{di}{dt} \right) = i R.$$

Rozwiązując to równanie różniczkowe, otrzymamy dla prądu  $i$  w obwodzie w kierunku strzałki zegarka dla dowolnego momentu  $t$  zależność:

$$i = \frac{E}{\sqrt{R^2 + \left( \frac{2\pi}{T} \right)^2 S^2}} \sin \left( \frac{2\pi}{T} t - \arctg \frac{2\pi S}{TR} \right).$$

Wyobrażmy sobie dwie zwojnice, nawinięte na wspólny rdzeń tak, że strumień magnetyczny, wywołany przez każdą krzyżuje się tak z jedną, jak z drugą (zasada transformatorowa). Niechaj 1 amper w zwojnicy pierwszej wywołuje  $M$  skrzyżowań strumienia ze zwojami drugiej; opór omiczny pierwszej niechaj będzie  $R_1$ , drugiej —  $R_2$  omów.

Jeżeli jedną (pierwotną) włączymy na napięcie zmienne  $e_1$ , w drugą zaś (wtórną) wtrącimy odbiornik o oporze  $r$  omów i samoindukcyi  $L$  henrów, otrzymamy w obu zwojnicach prądy. Określmy je dla jakiegobądź momentu  $t$ .

Prąd  $i_1$  w zwojnicy pierwotnej, wywołany w kierunku działania napięcia  $e_1$ , wzbudza właściwy sobie strumień magnetyczny; w zwojnicy wtórnej wyobrażmy sobie prąd  $i_2$  o takim kierunku, aby wzbudzał strumień magnetyczny w tymże sensie, co i prąd  $i_1$ . Wyobrazalny prąd (o kierunku prądu  $i_1$ ) w zwojnicy pierwotnej będzie  $\frac{i_1 n_1 + i_2 n_2}{n_1}$ , w zwoj-

<sup>1)</sup> Prof. Pożaryski w swoich „Podstawach naukowych“, tłumacząc prawo omawiane, uzupełnienie takie wprowadza, nie dodaje jednak, że warunek ten jest nieodzowny dla każdego momentu.



nicy zaś wtórnej  $\frac{i_1 n_1 + i_2 n_2}{n_2}$ , gdzie  $n_1$  oznacza liczbę zwojów w pierwotnej,  $n_2$  zaś—we wtórnej. Indukowana siła elektromotoryczna w zwojnicy pierwotnej w kierunku prądu  $i_1$  będzie

$$e_{1m} = - \frac{d}{dt} \frac{M}{n_2} \frac{i_1 n_1 + i_2 n_2}{n_1} n_1,$$

gdzie  $\frac{M}{n_2}$  oznacza strumień magnetyczny wzajemnej indukcji od 1 ampera w zwojnicy pierwotnej. Tak samo dla zwojnicy wtórnej indukowana siła elektromotoryczna w kierunku prądu  $i_2$  będzie

$$e_{2m} = - \frac{d}{dt} \frac{M}{n_1} \frac{i_1 n_1 + i_2 n_2}{n_2} n_2.$$

Zważywszy, że w omawianym układzie zwojnic obok strumienia indukcji wzajemnej każda z nich ma strumienie samoidukcyjne ze współczynnikami, dajmy na to,  $S_1$  wzgl.  $S_2$ , będziemy mieli na zasadzie drugiego prawa Kirchhoffa dla zwojnicy pierwotnej:

$$e_1 + \left(-S_1 \frac{di_1}{dt}\right) + \left(-\frac{M}{n_2} \frac{d}{dt} (i_1 n_1 + i_2 n_2)\right) = i_1 R_1.$$

gdzie lewa strona równania jest sumą algebraiczną elektromotorycznych sił chwilowych, wziętych w kierunku prądu  $i_1$ , dla zwojnicy zaś wtórnej:

$$\left(-S_2 \frac{di_2}{dt}\right) + \left(-\frac{M}{n_1} \frac{d}{dt} (i_1 n_1 + i_2 n_2)\right) + \left(-L \frac{di_2}{dt}\right) = i_2 R_2 + i_2 r,$$

gdzie lewa strona równania jest algebraiczną sumą sił elektromotorycznych, wziętych w kierunku prądu  $i_2$ , prawa zaś jest algebraiczną sumą z iloczynów prądu w tymże kierunku przez opory omiczne obwodu wtórnego.

Równania te wyprowadziliśmy bez jakiegokolwiek zastrzeżenia co do charakteru zmienności napięcia  $e_1$ . Przy rozwiązywaniu zagadnień na prąd zmienny peryodyczny zwykle posługujemy się zależnościami najprostszymi, t. j. sinusoidalnymi, aby móc sobie rzecz uunaocznąć graficznie. Założywszy w równaniach powyższych

$$e_1 = E_1 \sin \frac{2\pi}{T} t,$$

określimy dla dowolnego momentu prądu  $i_1$  i  $i_2$ . Rozwiązanie tych równań zaprowadziłoby nas zbyt daleko, zaznacząc jeno, że zwykle w omawianem zagadnieniu równania piszemy w postaciach:

$$e_1 = i_1 R_1 + S_1 \frac{di_1}{dt} + \frac{M}{n_2} \frac{d}{dt} (i_1 n_1 + i_2 n_2)$$

$$i - \frac{M}{n_1} \frac{d}{dt} (i_1 n_1 + i_2 n_2) = S_2 \frac{di_2}{dt} + i_2 R_2 + i_2 R_2 + + L \frac{di_2}{dt} = S_2 \frac{di_2}{dt} + i_2 R + e_2.$$

Napięcie wtórne  $e_2$  uważamy jako część składową indukowanej siły elektromotorycznej  $\left[-\frac{M}{n_1} \frac{d}{dt} (i_1 n_1 + i_2 n_2)\right]$ ,

od której odjąć trzeba  $S_2 \frac{di_2}{dt}$  i  $i_2 R_2$ , aby to napięcie otrzymać.

Na napięcie pierwotne  $e_1$  składa się szereg części składowych:  $i_1 R_1$  i indukowane siły elektromotoryczne  $S_1 \frac{di_1}{dt}$  i  $\frac{M}{n_2} \frac{d}{dt} (i_1 n_1 + i_2 n_2)$ , lecz z odwrotnymi znakami.

Przy założeniu zależności sinusoidalnych wartości chwilowe wszystkich wielkości powyższych będą odpowiadały rzutom odpowiednich wektorów na linię czasu, wziętą w danym momencie. Gdy więc równania dają zależności pomiędzy chwilowymi wartościami danych w obwodach powyższych, to przy rozwiązywaniu wykreślnem ten sam sposób należy zastosować do wielkości wektorowych, oznaczających największości poszczególnych danych w tychże obwodach. Wykreślanie nie byłoby tu w związku z zamierzonym artykułem, jedno jednak chciałbym jeszcze zauważyć, że właściwy strumień magnetyczny, zależny od  $(i_1 n_1 + i_2 n_2)$ , z powodu hysterezy i prądów wirowych jest nieco w swojej największości opóźniony względem największości tych amperozwojów. Należy więc mieć na uwadze przy analizowaniu zjawisk w aparatach, posiadających żelazo, że wyobraźalny prąd, zgodny co do swojej fazy z indukującym strumieniem magnetycznym, jest nieco opóźniony w swojej największości względem amperozwojów, wywołujących ten strumień, szczególnie w tych wypadkach, gdy strumień przebiega całkowicie w żelazie.

T. M. Arlitewicz.

## Zarówki półwatowe zamiast lamp łukowych.<sup>1)</sup>

W Szczecinie dokonane zostały przez inż. A. Boje próby zastąpienia lamp łukowych przez odpowiednie zarówki 1/2-watowe. Zbadano około 200 lamp łukowych z węglami czystymi, przy łączeniu po 4, 5 i 6 w grupie, jak również lampy łukowe z węglami nasyconymi (płomienne) po 4 w szeregu. (Napięcie sieci miejskiej w Szczecinie 2x220 V, układ trójprzewodowy, prąd stały).

Pomiary fotometryczne lamp łukowych wykonane zostały w dolnej półkuli przy pomocy fotometru Webera co 5°, w takich warunkach, w jakich lampy pracowały normalnie, przyczem wyniki notowano na specjalnym papierze o koordynatach sferycznych. Napięcie i wielkość prądu mierzyły dokładne przyrządy Westona. Jako podstawę obliczenia przyjęto cenę prądu 10 Pf. za kW-godz., zaś płacy roboczej w granicach od 33 do 42,5 Pf. na godzinę. Koszt węgla obliczano według katalogu z ustępstwem 47%, a części zapasowych z ustępstwem 20%.

W takich samych warunkach badano 1/2-watówki, przyczem uwzględniano najrozmaitsze oprawy. Oczywiście wybrano typy dające najlepsze światła, odpowiednio wykonane pod względem technicznym i przytem możliwie najtańsze. Niektóre 1/2-watówki wykazały przy tych badaniach trwałość dochodzącą do 1752 godzin.

Poniżej podane są opisy miejsc i wyników badań, w których zastąpiono lampy łukowe przez zarówki 1/2 watowe.

1) *Oświetlenie mostu kolejowego.* Most ten, długości 200 m, szerokości 14,2 m, oświetlony był w r. 1905 przez 6 lamp łukowych bocznikowych 10-amperowych z wbudowanymi opor-

nikami, wszystkie w jednym szeregu i jedną lampą łukową oszczędnościową „Regina“ 2,5 A przy 220 V. Oprócz tego pali się na moście 20 zarówek. Liczba godzin palenia w ciągu roku wynosi 1809, spotrzebowanie prądu 5045 kW-godz.

Pomiar lamp łukowych bocznikowych (*E. T. Z.* z r. 1915, rys. 1, str. 1) dał jako średnią sferyczną siłę światła w dolnej półkuli 563 świece Hefnera. Spotrzebowanie energii na 1 świecę Hefnera włącznie z oporem 0,65 watów.

Pomiar lampy „Regina“ (*E. T. Z.* 1915, rys. 2, str. 1) dał w dolnej półkuli 235 świec Hefnera i spotrzebowanie 2,3 wata na świecę.

Całkowita ilość światła w dolnej półkuli wyniosła 3618 świec Hefnera.

Koszta wyniosły:

|  |            |
|--|------------|
| energia: 5045 kWh à 10 Pf. . . . .                       | Mk. 504,50 |
| węgle . . . . .  | „ 146,57   |
| obsługa. . . . .   | „ 131,92   |
| reparacje (koszt własny włącznie z materiałem) . . . . . | „ 38,24    |
| Ogółem . . . . .   | Mk. 821,23 |

czyli na 1000 świec Hefnera w ciągu roku Mk. 227, lub 1000 świec na godzinę—12,5 Pf.

Lampy te zastąpiono przez 1/2-watówki, a mianowicie przez 4 szt. po 600 świec Hefnera, każda na 58 V (łączone po 4 w szereg) i 2 półwatówki po 1000 świec każda (2 w szeregu na 220 V) i 1—1000 świec na 220 V.

Jak wykazały pomiary (rys. 3 *E. T. Z.* r. 1915, str. 2), średnia sferyczna siła światła dolnej półkuli lampy o 300 watach przy 58 voltach wynosi 670 świec Hefnera przy spotrzebowaniu 0,45 wata na świecę.

<sup>1)</sup> Ing. A. Boje, Stettin (*E. T. Z.* № 1, 2 i 4 r. 1915); tłum. inż. Józef Flatau.



W dolnej półkuli (rys. 4 *E. T. Z.*, r. 1915, str. 3) średnia sferyczna siła światła lampy o 500 watach przy 116 woltach wynosi 1080 świec Hefnera, przy spotrzebowaniu 0,445 wata na świecę. Wymiana lamp łukowych na 1/2 wata, oprócz kosztu lampek (oprawy i przełączenia sieci) wyniosła Mk. 154,20.

Koszta oświetlenia 1/2-watówkami w ciągu roku wyniosły:

|   |                  |
|---|------------------|
| spotrzebowanie prądu j. w. 1809 godzin dają 4900 kWh, energia 4900 kWh à 10 Pf. . . . . | Mk. 490,—        |
| wymiana żarówek . . . . .   | " 180,20         |
| obsługa . . . . .   | " 16,80          |
|   | <u>Mk. 687,—</u> |

W ten sposób przy oświetleniu przez 1/2-watówki, mamy średnią siłę światła półkuli dolnej 5920 świec Hefnera (łukowe 3613 świec). 1000 świec Hefnera kosztuje w ciągu roku Mk. 116, czyli 1000 świeco-godzin—6,42 Pf.

2) *Oświetlenie mostu Hanzy.* Długość mostu 104 m, szerokość 16,04 m. Oświetlony był przez 5 lamp boczniowych 12 A, po 5 w szeregu na 220 V i jedną lampę „Regina“ (2,5 A 220 V) jak na moście kolejowym.

Spotrzebowanie energii wyniosło przy 1809 godz. palenia rocznie 5770 kWh.

Koszta prowadzenia w ciągu roku wyniosły:

|                                   |                   |
|-----------------------------------|-------------------|
| energia 5770 kWh à 10 Pf. . . . . | Mk. 577,—         |
| węgle do lamp . . . . .           | " 169,88          |
| obsługa . . . . .                 | " 136,95          |
| reparacje . . . . .               | " 111,79          |
| Ogółem . . . . .                  | <u>Mk. 995,62</u> |

Średnia sferyczna siła światła dolnej półkuli (rys. 5 *E. T. Z.*, 1915 r., str. 2) wynosi 619 świec Hefnera; spotrzebowanie energii—0,85 wata na świecę. Lampa „Regina“ 235 świec Hefnera. Wszystkie więc 6 lamp dają średnie oświetlenie około 3300 świec Hefnera. 1000 świec Hefnera kosztuje w ciągu roku Mk. 298, zaś 1000 świeco-godzin—16,5 Pf.

Lampy łukowe zastąpiono przez 4 półwatówki 600 świec. przy 58 V i 2 półwatówki 1500 św. Hefnera przy 220 V. Pomiar 1500 św. lamp dały średnią sferyczną dolnej półkuli średnio 1620 św. Hefnera.

Zamiana łukówek na półwatówki kosztowała oprócz żarówek Mk. 139.

Koszta prowadzenia w ciągu roku:

Spotrzebowanie energii przy 1809 g. palenia 4900 kWh,

|                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| energia 4900 kWh à 10 Pf. . . . . | Mk. 490,—        |
| wymiana żarówek . . . . .         | " 167,20         |
| obsługa . . . . .                 | " 14,80          |
|                                   | <u>Mk. 672,—</u> |

Oświetlenie mostu Hanzy półwatówkami daje średnią sferyczną siłę światła 5920 świec Hefnera, gdy łukówki tylko 3330. 1000 świec Hefnera w ciągu roku kosztuje Mk. 113, zaś 1000 świeco-godzin 6,3 Pf.

3) *Oświetlenie mostu Baumbrücke.* Most długości 121 m., szerokości 17,5 m. Oświetlony był przez 8 lamp płomiennych po 4 w szeregu na 220 V przy 8 A.

Przy liczbie godzin palenia w ciągu roku 1809, spotrzebowanie prądu wyniosło 6368 kWh. Koszta ustaliły się w sposób następujący:

|                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| prąd 6368 kWh à 10 Pf. . . . . | Mk. 636,80        |
| węgle do lamp. płom. . . . .   | " 529,94          |
| obsługa . . . . .              | " 173,06          |
| reparacje . . . . .            | " 371,20          |
| Ogółem . . . . .               | <u>Mk. 1711,—</u> |

Koszta reparacji są bardzo znaczne, nie przewyższają jednak średniej liczby, wziętej za lata 1911, 12 i 13.

Średnia siła światła dolnej półkuli lampy płomiennej (rys. 6 *E. T. Z.*, r. 1915, str. 13) wynosi 959 świec Hefnera, spotrzebowanie energii na 1 świecę 0,46 wata. Całkowita siła światła w dolnej półkuli wynosi 7672 św. Hefnera. 1000 świec Hefnera w ciągu roku kosztuje Mk. 222, zaś 1000 świeco-godzin—12,3 Pf.

Lampy łukowe zastąpiono przez 4 półwatowe j. w. à 600 świec i 4 à 1000 św. j. w.

Koszta prowadzenia w ciągu roku wynoszą:

Spotrzebowanie prądu 1809 godz. daje 5800 kWh,

|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| prąd 5800 kWh à 10 Pf. . . . . | Mk. 580,—        |
| wymiana lamp . . . . .         | " 209,50         |
| obsługa . . . . .              | " 19,50          |
|                                | <u>Mk. 809,—</u> |

Ogólna siła światła wynosi 7000 świec Hefnera (trochę słabsza niż przy lampach łukowych). 1000 św. Hefnera w ciągu roku kosztuje Mk. 115, zaś 1000 świeco-godzin 6,35 Pf.

4) *Oświetlenie ulicy „die Grosse Lastadie“.* Ulica ta posiada 668 m długości i 17 do 25 m. szerokości. Oświetlona była przez 16 lamp łukowych boczniowych 10-ampierowych po 4 w szeregu. Liczba godzin palenia w ciągu roku—1736. Spotrzebowanie prądu w ciągu roku—15622 kWh. Koszt palenia tych lamp wyniósł:

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| prąd . . . . .      | Mk. 1562,20        |
| węgle . . . . .     | " 531,60           |
| obsługa . . . . .   | " 227,82           |
| reparacje . . . . . | " 162,83           |
| Ogółem . . . . .    | <u>Mk. 2484,45</u> |

Pomiary lamp łukowych dały wyniki następujące: siła światła 617 świec Hefnera. Spotrzebowanie energii na 1 świecę 0,89 wata. Całkowita siła światła na ulicy (rys. 10 *E. T. Z.*, r. 1915, str. 14) wynosiła 9872 św. Hefnera. 1000 świec w ciągu roku kosztowały Mk. 251, zaś 1000 świeco-godzin—13,97 Pf.

Lampy te zastąpiono przez 14 żarówek półwatowych à 500 watów przy 58 woltach i 2 sztuki półwatówek po 1000 watów przy 230 woltach. Średnia sferyczna dolnej półkuli lamp 1000-watowych (rys. 11 *E. T. Z.*, r. 1915, str. 14) wynosi 2064 świece Hefnera. Spotrzebowanie 0,49 wata na świecę.

Koszta palenia w ciągu roku wynoszą:

|  |                   |
|--|-------------------|
| Spotrzebowanie prądu w ciągu 1736 godz.—15624 kWh à 10 pf. . . . . | Mk. 1562,40       |
| wymiana żarówek . . . . .  | " 475,70          |
| obsługa . . . . .  | " 37,90           |
|  | <u>Mk. 2076,—</u> |

Średnia całkowita siła światła 16 żarówek stanowi 19248 świec Hefnera. 1000 świec Hefnera kosztuje w ciągu roku Mk. 108, a 1000 świeco-godzin 6,25 Pf.

5) *Oświetlenie wewnętrzne składów.* 4 składy na towary posiadają ogólną powierzchnię 180×30 m. Każda szopa oświetlona była przez 6 lamp łukowych boczniowych 8-ampierowych, łączonych po 6 w szereg na 220 V. Liczba godzin palenia w ciągu roku wynosiła 740 godz., a spotrzebowanie prądu 5209 kWh.

|                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| koszta prądu . . . . . | Mk. 520,90         |
| węgle . . . . .        | " 349,37           |
| obsługa . . . . .      | " 268,—            |
| reparacje . . . . .    | " 202,35           |
| Ogółem . . . . .       | <u>Mk. 1340,62</u> |

Pomiary lamp łukowych dały wyniki następujące (rys. 14, *E. T. Z.*, r. 1915, str. 40).

Przy 8 A i 36 V—300 świec Hefnera w dolnej półkuli. Spotrzebowanie energii 1,465 wata na świecę. Siła światła 24 lamp wynosiła ∞ 7200 świec. Koszt palenia 1000 świec w ciągu roku wyniósł Mk. 187, zaś 1000 świeco-godzin—25,2 Pf.

Lampy łukowe zastąpiono przez 24 półwatówki na 1000 świec każda, łączone po 2 w szereg na 220 V. Siła światła każdej średnio wynosi 1000 świec.

Koszt palenia w ciągu roku wyniósł:

|  |                   |
|--|-------------------|
| przy 740 godz. palenia 8880 kWh à 10 Pf. . . . . | Mk. 888,—         |
| wymiana żarówek . . . . .                        | " 284,60          |
| obsługa . . . . .                                | " 37,40           |
|  | <u>Mk. 1210,—</u> |

Siła światła 24000 świec, 1000 świec w ciągu roku kosztuje Mk. 50, zaś 1000 świeco-godzin 6,8 Pf.

6) *Oświetlenie składów towarowych.* Oświetlenie składało się z oświetlenia żarowego o mocy 30 kw. i łukowego o mocy 44 kw. Zainstalowane były następujące lampy łukowe:

|        |             |                          |
|--------|-------------|--------------------------|
| 8 lamp | 8 A         | po 4 w szeregu na 220 V. |
| 32     | 8           | " " 4 " " " "            |
| 32     | " boczni.   | 8 " " 4 " " " "          |
| 2      | " oszczędn. | 5 " " 2 " " " "          |
| 4      | "           | 4 " " 2 " " " "          |
| 20     | " Bremera   | 7 " " 4 " " " "          |
| 8      | " Excello   | 8 " " 4 " " " "          |

Spotrzebowanie prądu wyniosło w ciągu ostat. roku 68233 kWh, za którą to energię zapłacono Mk. 18885,25, tak, że średnio 1 kWh kosztowała 27,7 Pf. Żarówki i łukówki palą się jednocześnie, a ponieważ zainstalowana moc wynosi 30 + 44 = 74 kW, więc liczbę godzin palenia w ciągu roku można ustalić na  $\frac{68233}{74} = \infty 900$  godzin. Spotrzebowanie prądu na łukówki wynosi  $44 \times 900 = 39600$  kWh.

Koszt prądu w ciągu roku 39600 kWh à 27,7 Pf.  
= Mk. 10940,—  
węgle do lamp łukowych . . . . . „ 1395,06  
obsługa (szacunkowo) . . . . . „ 1000,—  
reparacje . . . . . „ 828,13  
Mk. 14163,19

Pomiary fotometryczne lamp łukowych dały wyniki następujące:

8 lamp pierwszego typu à 376 świec Hefnera w dolnej półkuli  
32 „ drugiego typu à 448 „ „ „ „  
lampy boczniowe à 421 „ „ „ „  
„ oszczędność. 5 amp. à 435 „ „ „ „  
„ „ 4 amp. à 325 „ „ „ „  
„ Bremera . . . . . à 331 „ „ „ „  
„ Excello . . . . . à 995 „ „ „ „

a zatem całkowita siła światła wynosiła 47566 świec Hefnera. 1000 świec w ciągu roku kosztowały Mk. 298, a 1000 świec w ciągu godziny ok. 33 Pf.

Łukówki zastąpiono przez:

98 żarówek półwatowych à 600 świec  
8 „ „ à 1000 „ po 4 w szeregu,  
które zużytkowały w ciągu roku  $(98 \times 0,3 + 8 \times 0,5) \times 900 = 30060$  kWh.

Wobec tego, że opłata za prąd zależna była od konsumpcji rocznej, obliczamy w tym wypadku spotrzebowanie roczne. Lampy żarowe zużytkowały  $30 \times 900 = 27000$  kWh.

„ „ 1/2 watowe zużytkowały 30060 „

Ogółem 57060 kWh, za które według umowy należało zapłacić Mk. 16092, skąd 1 kWh kosztowała 28,2 Pf.

Koszt więc palenia półwatówek wynosi

30060 kWh à 28,2 = Mk. 8629,20  
wymiana żarówek . . . . . „ 1415,—  
obsługa . . . . . „ 75,80  
Mk. 10120,—

Mk. 10120,—

Otrzymano zatem ogólną siłę światła 61900 świec Hefnera, 1000 świec w ciągu roku kosztuje Mk. 172, zaś 1000 świeco-godzin ok. 19 Pf.

Poniżej podane są dla lepszej orientacji zestawienia powyższych badań.

| Wyszczególnienie   | 6 łukowych boczniow. 10 amp. po 6 w szeregu; węgle czyste. 1 łuk. oszczędn. 2,5 amp. | 5 boczniow. 12 amp. po 5 w szeregu, węgle czyste. 1 oszczędność. 2,5 amp. | 8 łuk. płomien-nych 8 amp. po 4 w szeregu z węglami nasyconymi | 16 łuk. boczniow. 10 amp. po 4 w szeregu, węgle czyste | 24 łuk. boczniow. 8 amp. po 6 w szeregu, węgle czyste | 72 boczniow. 8 amp. po 4 w szeregu z węglami czystymi, 6 oszczędn. 5 amp. i 4 amp. i 28 płomien-nych 8 i 7 amp. po 4 w szeregu |
|--|--|---|--|--|---|--|
| Liczba lamp łukowych . . . . .                                     | 7  | 6   | 8  | 16   | 24  | 106  |
| Liczba godzin palenia . . . . .                                    | 1809   | 1809  | 1809   | 1736   | 740   | 900  |
| Koszt sprawienia lamp z opornikami bez przewodników . . . . . Mk.  | 619,15   | 462,—   | 703,60   | 1267,20  | 1806,—  | —  |
| Koszt półwatówek bez przewodników Mk.                              | 154,20   | 139,—   | 168,—  | 260,—  | 600,—   | 2000,—   |
| Oszczędność . . . . . %  | 464,95   | 323,—   | 535,60   | 1007,20  | 1206,—  | —  |
|  | 75   | 70  | 76   | 79   | 66  | —  |
| <i>Koszta prowadzenia lamp łukowych w ciągu roku.</i>              |  |   |  |  |   |  |
| Koszt prądu . . . . . Mk.  | 504,50   | 577,—   | 636,80   | 1562,20  | 520,90  | 10940,—  |
| Węgle do lamp łukowych . . . . . „                                 | 146,57   | 169,88  | 529,94   | 531,60   | 349,37  | 1395,06  |
| Obsługa (koszt własny) . . . . . „                                 | 131,92   | 136,95  | 173,06   | 227,82   | 268,—   | 1000,—   |
| Reparacje i materiały (koszt własny) „                             | 38,24  | 111,79  | 371,20   | 162,83   | 202,35  | 828,13   |
| Całkowity koszt prowadzenia lamp łukow. w ciągu roku . . . . . Mk. | 821,23   | 995,62  | 1711,—   | 2484,45  | 1340,62   | 14163,19   |
| <i>Koszta prowadzenia półwatówek w ciągu roku.</i>                 |  |   |  |  |   |  |
| Koszt prądu . . . . . Mk.  | 490,—  | 490,—   | 580,—  | 1562,40  | 888,—   | 8629,20  |
| Wymiana żarówek . . . . . „  | 180,20   | 167,20  | 209,50   | 475,70   | 284,60  | 1415,—   |
| Obsługa . . . . . „  | 16,80  | 14,80   | 19,50  | 37,90  | 37,40   | 75,80  |
| Ogółem . . . . . Mk.   | 687,—  | 672,—   | 809,—  | 2076,—   | 1210,—  | 10120,—  |
| Oszczędność na 1/2-watówkach . . . . . Mk.                         | 134,23   | 323,62  | 902,—  | 408,45   | 130,62  | 4043,19  |
| w %  | 16,30  | 32,50   | 52,—   | 16,40  | 9,70  | 28,60  |
| Amortyz. i oprocent. 1/2-wat. (10% kosztu) Mk.                     | 15,42  | 13,90   | 16,80  | 26,—   | 60,—  | 200,—  |
| <i>Koszta palenia 1000 świeco-godzin.</i>                          |  |   |  |  |   |  |
| Dla łukówek . . . . . Pf.  | 12,50  | 16,50   | 12,30  | 13,90  | 20,50   | 33,—   |
| „ półwatówek . . . . . „   | 6,42   | 6,30  | 6,40   | 6,25   | 6,80  | 18,20  |
| <i>Koszta na 1000 świeco-godzin.</i>                               |  |   |  |  |   |  |
| Węgla dla łukówek . . . . . Pf.                                    | 2,25   | 2,83  | 3,80   | 3,10   | 6,05  | 3,26   |
| Obsługi . . . . . „  | 2,02   | 2,28  | 1,25   | 1,33   | 5,05  | 2,34   |
| Reparacje włącznie z materiałami . . . . . „                       | 0,58   | 1,87  | 2,66   | 0,95   | 3,80  | 1,94   |
| Wymiany żarówek 1/2-watowych . . . . . „                           | 1,69   | 1,57  | 1,58   | 1,43   | 1,60  | 2,54   |
| Reparacji i czyszczenia . . . . . „                                | 0,16   | 0,14  | 0,15   | 0,16   | 0,21  | 0,14   |
| Całk. siła światła łukówek św. Hefnera „                           | 3613   | 3330  | 7672   | 9872   | 7200  | 47566  |
| „ „ „ żarów. 1/2-wat. „ „  | 5920   | 5920  | 7000   | 19248  | 24000   | 61900  |
| Przyrost . . . . .   | + 2307   | + 2590  | — 672  | + 9576   | + 16800   | + 14334  |
| % . . . . .  | + 64   | + 78  | — 8,8  | + 97   | + 234   | + 30   |

## Z DZIAŁALNOŚCI KOŁA ELEKTROTECHNIKÓW.

*Sprawozdanie z posiedzenia w dniu 8 stycznia r. b.* Protokół odczytano i przyjęto. Kol. Arlitewicz zwrócił się z zapytaniem, jak stoi sprawa opracowania projektu wykładów elektrotechnicznych w szkole Muszkiewicza. W odpowiedzi zawiadomił kol. Tymowski, że kierownik szkoły Muszkiewicza w tych dniach przedstawił plan dotychczasowych wykładów elektrotechniki, i wobec tego w najbliższym czasie zbierze się komisja szkolna.

Przewodniczący zawiadamia zebranych, iż Zarząd wybrał na przewodniczącego kol. Wysockiego. Odczytano regulamin funduszu im. ś. p. Tarczyńskiego. List do komitetu zrzeszeń prawniczych, odczytany na zebraniu, przyjęto. Przewodniczący podał do wiadomości zebranych, że Koło Elektrotechników w Sosnowcu zwróciło się do Koła Elektr. w Warszawie z zapytaniem, jak stoi sprawa słownictwa technicznego i ankiety elektrowni Królestwa Polskiego. Na wniosek Zarządu, a w myśl jednomyslniej uchwały zebranych, zdecydowano rozpoczynać zebrania Koła punktualnie o godz. 8-ej wieczorem, bez względu na ilość obecnych. Zebranie upoważniło i poleciło Zarządowi zwrócić się do Rady Stowarzyszenia o ulepszenie oświetlenia sali № IV. Wreszcie przewodniczący zakomunikował o tworzeniu się Koła Wojskowo-Technicznego.

Po wyczerpaniu komunikatów Zarządu przewodniczący udzielił głosu kol. *Wysockiemu*, który wygłosił odczyt na temat: „Polskie słownictwo elektrotechniczne“.

Prelegent przedstawił rozwój polskiego słownictwa elektrotechnicznego i zmiany, jakim ulegało. Następnie omówił zasady, jakimi kierował się przy układaniu swego słowniczka i odczytał go.

W wyniku ożywionej dyskusji uznano za celowe wydanie słowniczka z nakładem Koła. Koszt wydawnictwa wyniesie około 180 rb. za 1000 egzemplarzy. Cenę sprzedażną zaproponowano—20 kop. za egzemplarz.

*Sprawozdanie z posiedzenia w dniu 15 stycznia r. b.* Obecnych 25 osób. Po odczytaniu protokołu i przyjęciu go, przewodniczący udzielił głosu kol. *A. Olendzkemu*, który wygłosił odczyt na temat: „Komunikacje telefoniczne“.

Prelegent dał krótki rys historyczny rozwoju telefonów wogóle, poczem podał ogólne zasady telefonu i jego konstrukcji, a więc: aparatów, linii i jej rozgałęzień oraz stacji; dał opis stacji automatycznych i półautomatycznych, podkreślając ich wady i zalety. W drugiej części swego odczytu prelegent podał stan sieci telefonicznych w Królestwie Polskiem i porównał go ze stanem—za granicą. Z zestawienia tego wynika, że pod względem rozwoju sieci telefonicznych nie stoimy na szarym końcu. Podaniem taryf stosowanych w Królestwie i za granicą, oraz statystyki rozmów prelegent zakończył swój ciekawy odczyt. W dyskusji zabierali głos kol.: Gnoiński, Opęchowski i prelegent.

K. M.

### WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

**Koło techniki wojennej.** Dnia 14 stycznia r. b. wobec przepelnionej wielkiej sali w gmachu Stow. Techników pułkownik Berbecki wygłosił pierwszy z szeregu zamierzonych odczytów, mających na celu zaznajomić szerszy ogół techników z zastosowaniem techniki w wojnie współczesnej, oraz z temi zadaniami, jakie czekają nasz przemysł i techników przy zapakowaniu potrzeb mającej się tworzyć armii polskiej.

Odczyt pułkownika Berbeckiego stanowił wstęp do dalszych odczytów. Prelegent zobrazował stan liczebny różnych rodzajów broni w legionach polskich, oraz przedstawił sposoby dalszego rozwoju i wyszkolenia armii polskiej. Dla zaspokojenia potrzeb tej nowej armii, zdaniem sfer miarodajnych, może być pociągnięty przemysł polski pod warunkiem, że ceny nie będą zbyt dużo wyższe od cen niemieckich przemysłowców. Bardziej dokładne dane co do jakości i ilości zapotrzebowania dla armii mają przedstawić inni prelegenci.

Na następnym posiedzeniu w dniu 21 stycznia r. b. przemawiał porucznik *inż. Rotarski* na temat: „Służba łączności na wojnie“. Całokształt służby łączności składa się z pięciu działów: 1) służba radiotelegraficzna; 2) telegraficzna; 3) telefoniczna; 4) sygnały optyczne i 5) służba ordynansowa. Zapomocą telegrafu bez drutu obsługuje się wyższe jednostki bojowe od korpusu wzwyż. Z telegrafu bez drutu korzysta się z dużą oględnością, gdyż depesze mogą być podchwytywane przez nieprzyjaciela. Z obu względów służba ta w armii polskiej znajduje, przynajmniej w początkach, małe zastosowanie. Tak samo niewielkie zastosowanie znajduje telegraf, łączący, normalnie, komendy wyższych jednostek bojowych, oraz te ostatnie z organizacjami poza frontem, a więc: punktami etapowymi, szpitalami i intendenturą. Największe zastosowanie w wojnie współczesnej znajduje telefon. Wielka ilość sieci telefonicznych jest najlepszym wskaźnikiem bliskości frontu. Sieć telefonów sięga do rowów strzeleckich. Podczas ofensywy połączenia telefoniczne muszą być zakładane tuż za przednimi strażami, będącymi w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem.

Podczas ognia huraganowego, poprzedzającego ataki piechoty, sieć telefoniczna ulega zniszczeniu, musi być jednak za wszelką cenę doprowadzana do porządku. Dla tego to służba telefoniczna połączona jest z dużym niebezpieczeństwem życia. Artylerzyści oddaje telefon nieocenione usługi. Obserwator zapomocą telefonu daje dokładne dane co do kierunku i celu strzału z armaty, której obsługa zupełnie, nieraz, nie widzi. Nie wdając się w opisanie aparatów telegraficznych i telefonicznych, prelegent wskazał tylko na konieczność mocnej i ścisłej budowy. Zdaniem prelegenta, jest rzeczą wątpliwą, aby aparaty te robione były u nas. Natomiast można przypuszczać, że przewodniki będą mogły być u nas wytwarzane. Na jedną dywizję liczyć należy 700 ÷ 1000 km przewodnika.

Komunikowanie się zapomocą sygnałów optycznych (chorągiewki i lampki kolorowe) nie usprawiedliwiło pokładanych w nich nadziei i w wojnie obecnej wyjątkowo było stosowane.

Kiedy wszystkie te sposoby komunikowania się, szczególnie, podczas bitwy zawodzą, stosuje się jeszcze stary sposób podawania wiadomości i rozkazów za pośrednictwem ordynansów.

K. M.

**Treść czasopism technicznych.** W ostatnich №№ *E. T. Z.* znajdujemy następujące artykuły:

№ 51. Prawo prowadzenia przewodników elektrycznych. Niem. T-wo Oświetleniowe. Podatek od węgla, gazu i elektryczności. Zaopatrywanie Szwecji w elektryczność przez Dyрекcyę Spadków Wodnych.

№ 52. Dążność do centralizacji przy zaopatrywaniu w elektryczność. Współczynnik rozproszenia i obliczenie silników trójfazowych. Wielki przemysł elektryczny przy współudziale Państwa.

№ 1. Urządzenie elektryczne w kopalni węgla Zanckerode. Przybliżone obliczenie spadku napięcia w napowietrznych przewodach trójfazowych. Pomiar przy prostownikach rtęciowych.

№ 3. Wielka gospodarka elektryczna przy współudziale Wirtembergii. Stateczność (Stabilität) przesyłania siły za pośrednictwem trójfazowych silników asynchronicznych.

№ 4. Ochrona linii telegraficznych od wpływu prądów kolejowych. Analiza fal okresowych i nowy analizator mechaniczny. Zadania przemysłu elektrotechnicznego w Turcji.

Wydawca **Feliks Kucharzewski**. Redaktor odp. **Stanisław Manduk**.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).

Za pozwoleniem cenzury niemieckiej 1917 r.