

# CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN MINISTERSTWA ROBÓT PUBLICZNYCH  
I POLSKIEGO TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XLI.

Lwów, dnia 10. kwietnia 1923.

Nr. 7.

TREŚĆ: Część urzędowa. Część nieurzędowa. A. W. Krüger: Nowe warsztaty wagonowe Kolei Państwowych w Tarnowie. — Dąbrycz St.: Obciążenie lokomotyw parowych. (Dokończenie). — K. Bily: Cel i znaczenie pracy ręcznej w warsztatach szkolnych. — M. Gawlik: Suche kłozety bezwonne. — Recenzje i krytyki. — Sprawy Towarzystwa.

## CZĘŚĆ URZĘDOWA.

### Zmiany organizacyjne.

Z dniem 1. kwietnia b. r. rozpoczęło swą działalność Biuro Triangulacyjne, utworzone w myśl statutu organizacyjnego Ministerstwa Robót Publicznych („Monitor Polski“ Nr. 74 z r. 1921) przy Wydziale Miernictwa tegoż Ministerstwa.

Biuro Triangulacyjne jest organem wykonawczym Wydziału Miernictwa w sprawach triangu-

lacji i niwelacji Państwa, w szczególności zaś ma za zadanie ujednostajnienie dotychczasowych prac w tej dziedzinie, oraz przeprowadzanie wszelkich nowych pomiarów triangulacyjnych i niwelacyjnych.

Program robót, porządek, oraz sposoby wykonania ustalać będzie Ministerstwo Robót Publicznych, w porozumieniu z Ministerstwem Spraw Wojskowych, które przydzieli do Biura część swego fachowego personelu.

## CZĘŚĆ NIEURZĘDOWA.

### Nowe warsztaty wagonowe Kolei Państwowych w Tarnowie.

I.

Dnia 28 października 1922 nastąpiło uroczyste otwarcie nowych warsztatów wagonowych Kolei Państwowych w Tarnowie wobec przedstawicieli Sejmu, Ministerstwa Kolejowego, Województwa Krakowskiego, Duchowieństwa, Wojskowości, Reprezentacji miasta Tarnowa i Krakowa, Izby handlowej w Krakowie, zastępców firm budowlanych, oraz inżynierów i pracowników dyrekcji kolejowych.

Z przemówienia inż. Pawła Prachtla-Morawiańskiego, obecnego prezesa Dyrekcji Kolejowej w Krakowie, wygłoszonego wobec wyżej przytoczonych reprezentantów i robotników warsztatowych we wielkiej hali zakładu zaraz po dokonaniem poświęceniu nowego środowiska pracy przez biskupa ks. Wałęgę, wyjmujemy następujący opis warsztatów:

Warsztaty tarnowskie obejmują następujące budynki względnie urządzenia:

Budynek administracyjny, kotłownię, elektrownię, montownię, stolarnię mechaniczną, kuźnię i kołownię, odlewnię i wygotowalnię łożysk, warsztat dla szybkich napraw, magazyn materiałowy, magazyn na drogocenne materiały drzewne, magazyn nowego żelaza, magazyn na gotowe stolarskie roboty, magazyn przyrządów pożarnych, magazyny węglowe, wagę pomostową, odczyszczalnię biologiczną, budynek kolejowy i stołownię, wreszcie portyjernię.

Łączna powierzchnia zabudowana wynosi 26.640 m<sup>2</sup>; wartość warsztatów w ich dzisiejszym sta-

nie, obrachowana na podstawie obecnych cen, wynosi przeszło pięć miliardów Mp.

Popęd wszystkich urządzeń mechanicznych odbywa się elektrycznie, za pomocą dwóch agregatów, t. j. dwóch stojących maszyn parowych o sile po 200 koni mechanicznych, oraz dwóch generatorów elektrycznych, z niemi bezpośrednio sprzężonych, o sile po 160 kilowatów.

Parę potrzebną do uruchomienia tych silników doprowadza się z kotłowni, gdzie są ustawione trzy kotły, każdy o powierzchni ogrzewalnej 200 m<sup>2</sup> systemu „Garbe“ z urządzeniem mechanicznego nawęglania i odpopielania.

Materiał opałowy spala się na ruchomych rusztach, poruszanych elektrycznymi motorkami. Gazy spalinowe przechodzą przez przegrzewacza, a stąd uchodzą przez kanał dymowy do wspólnego komina o wysokości 55 m, a średnicy wylotu 2,5 m.

Kotły zasilane są wodą, pompowaną ze studni zbiorczej nad Białą do nowej wieży wodnej na stacji, skąd następnie doprowadza się wodę do kotłów.

Do najważniejszych obiektów warsztatowych, poza wymienioną elektrownią i kotłownią, należy najpierw montownia wagonów. Jest to olbrzymi budynek o wymiarach 121×145 m, t. j. o powierzchni, liczącej około trzy i pół morga. Posiada 19 torów roboczych, oraz dwie przesuwnice z popędem elektrycznym.

Urządzenie mechaniczne tego warsztatu składa się z tokarni i stolarni ręcznej z 35 obrabiarkami,



służącymi do obróbki metali i drzewa dla części składowych wagonów. Koła i cięższe części składowe wagonów doprowadza się do obrabiarek zapomocą żórawia stropowego o sile nośnej 2000 kg. Do podnoszenia wagonów służyć będą dwa żórawie 10-tonowe i dwa żórawie 20-tonowe, które ustawi się w najbliższym czasie. W hali montowni znajdują się nadto w osobnych ubikacjach blacharnia i lakiernia, których ukończenie jest kwestją najbliższego czasu.

Ze względów higienicznych i sanitarnych urządzone są w osobnym oddziale montowni obszerne i wygodne zmywalnie dla robotników z wodą gorącą i zimną.

Drugim z rzędu ważnym objektem warsztatowym jest stolarnia mechaniczna, zaopatrzona w 18 obrabiarek, z oddzielnymi popędami elektrycznymi.

W warsztacie tym znajdzie zastosowanie jedna z najnowszych zdobyczy techniki na polu higieny, o pierwszorzędnym znaczeniu. Do odciągania wiór drzewnych i odpylania służy mianowicie urządzenie mechaniczne, składające się z ekshaustora, popędzanego przez 20-konny motor elektryczny. Odpadki te pędzi się prądem powietrza, rurami, wprost do kółtowni i tam się je spala.

Z dalszych ważniejszych urządzeń warsztatowych należy wymienić kuźnię, wyposażoną w 21 ognisk kowalskich, do których doprowadza się podmuch z osobnego wentylatora elektrycznego, oraz w dwa młoty parowe, jeden na 1500, drugi na 600 kg i młot sprężynowy na 250 kg.

Celem lepszego wyzyskania siły wymienionego 1500-kilogramowego młota parowego przewidziane jest ustawienie przy nim dużego pieca żarowego do masowego wykonywania części składowych wagonów, jak zderzaków, cięgieł i t. p.

W osobnym warsztacie kołowym znajdują się dwa piece, oraz prasa hydrauliczna na 200 ton, do naciągania względnie zdejmowania obręczy kołowych.

Pozatem znajduje się w warsztatach cały szereg pomniejszych urządzeń, których wyszczególnienie pomija się, by nie przekroczyć zamierzonych ram niniejszego sprawozdania.

Należy wspomnieć tylko jeszcze, że nie zapomniano przy budowie warsztatu o jednym z bardzo ważnych sanitarnych urządzeń, a mianowicie o łazienkach, umieszczonych w osobnym budynku i wyposażonych we wszelkie odpowiednie urządzenia mechaniczne, jako to: kotły systemu „Strebla“, natryski i t. p. W tym samym budynku urządzona jest również jadalnia dla robotników.

Wreszcie nadmienia się, że w warsztatach zastosowane jest centralne ogrzewanie zmodyfikowanego systemu Sturtevant'a, z nagrzewnicami Daqua. Urządzenie to jest pochodzenia amerykańskiego; wypróbowano je w ostatnich czasach, z dobrym skutkiem w zakładach przemysłowych w Niemczech; obecnie wprowadza się je po raz pierwszy do Polski.

Ze względów ekonomicznych będzie jeszcze potrzebne utworzenie w warsztatach własnego tartaku, dostosowanego do specjalnych potrzeb, dalej urządzenia mechanicznego do odoliwiania i oczyszczania paków maźniczych, urządzenia pilnikarni i specjalnego działu warsztatowego do wyrobu wagonowych części

składowych, sprowadzanych dotychczas na bardzo ciężkich warunkach z zagranicy.

Warsztat tarnowski został prowizorycznie uruchomiony jeszcze w listopadzie r. 1919 i zatrudniał początkowo około 50 robotników, wykonując mniejsze naprawy wagonów towarowych.

W miarę rozszerzania się budowy zwiększała się równolegle liczba pracowników warsztatowych i dosięgła obecnie cyfry 748 ludzi, przyczem miesięczna wydajność warsztatów wynosi około 750 wagonów, z tego 250 napraw głównych i odbudowy, a reszta napraw średnich.

Urządzenie warsztatów jest obliczone na 1000 pracowników.

Jednym z głównych hamulców, niedozwalających na razie na zwiększenie ilości robotników, jest dotkliwy brak mieszkań w Tarnowie. To też M. K. Ż. w uznaniu rzeczywistej potrzeby zezwoliło w r. 1920 na budowę 11 domów, z pomieszczeniem dla 106 rodzin, którą to robotę ukończono w r. b. kosztem 60 milionów Mp. W bieżącym roku rozpoczęto budowę dwóch dalszych domów dla 20 rodzin z przewidzianym kosztem 60 milionów Mp.

## II.

W zamiarze zwiększenia sprawności służby warsztatowej, postanowił Zarząd kolei b. państwa austriackiego w r. 1912 wybudować duże warsztaty naprawy wagonów we wschodniej sieci swoich kolei.

Najkorzystniejsze warunki pod względem ruchowo-technicznym przedstawiało umieszczenie nowych warsztatów w Tarnowie. Dzięki wyteżonym zabiegom i staraniom ówczesnego Prezesa Dyr. kol. w Krakowie inż. Zborowskiego, posła i burmistrza miasta Tarnowa dr. Tertila, szefa M. K. Ż. inż. Kosińskiego, szefa departamentu inwestycyjnego inż. Prachtla-Morawiańskiego i referenta ministerjalnego inż. Peszkowskiego przedewszystkiem zaś dzięki przychylniej decyzji ówczesnego Ministra kolejowego Dra prof. Głębińskiego udało uzyskać rozstrzygnięcie, sytuujące te warsztaty rzeczywiście w Tarnowie.

W realizacji powziętego planu wykupił b. austr. zarząd kolejowy rozległy grunt o powierzchni 173.760 m<sup>2</sup> od ks. Sanguszków i przystąpił do robót przedwstępnych.

Szczegółowy projekt warsztatów wypracowała równocześnie Dyrekcja Kolei Państw. w Krakowie pod kierownictwem i współpracą inżynierów ś. p. Bielańskiego, E. Cyprjana, Krupińskiego, Z. Maywalta i Radoskiego.

Skutkiem wojny światowej powstała nienukniorna przerwa w pracy, tak że do właściwego rozpoczęcia budowy można było przystąpić dopiero w r. 1916, w którymto roku dokonano również poświęcenia kamienia węgielnego warsztatu.

Nie od rzeczy będzie wspomnieć, że w czasie tym powstał silny prąd w b. wiedeńskim M. K., zmierzający z powodu zmiany kierunku politycznego, do zaniechania projektu budowy warsztatów w Tarnowie, a dążący natomiast do przeniesienia ich do jednej z austriackich niemieckich prowincyj. I znowu dzięki zabiegom wyżej wspomnianych czynników i osobistości, udało się skłonić miarodajne wiedeńskie czynniki do pozostawienia warsztatów w Tarnowie.

Budowa warsztatów, rozpoczęta w r. 1916 trwała przez 6 lat, a to z powodu ogromnych trudności,



spowodowanych stosunkami wojennymi tak przed przewrotem politycznym, jak i za czasów Państwa Polskiego.

Przeszkody te były dwojakiego rodzaju.

Z jednej strony niezmiernie utrudnione nabywanie potrzebnych do budowy materiałów i urządzeń mechanicznych, z drugiej zaś brak wykwalifikowanych robotników, który dał się szczególnie dotkliwie odczuć podczas najazdu bolszewickiego na Polskę.

Przeważną część dokonanego dzieła jest właściwie owocem pracy ostatnich paru lat, w którymto czasie podjęte i prowadzone były roboty z największym możliwym wyłożeniem sił wszystkich powołanych czynników. Jak podniósł obecny na uroczystości otwarcia poseł dr. Tertil lwia zasługa w tym kierunku przypada inż. Prachtłowi, który w bardzo trudnych dla kolejnictwa czasach swymi usilnymi zabiegami doprowadził szczęśliwie dzieło do zamierzonego celu i inż. Lewickiemu, naczelnikowi warsztatów, który przy pomocy podległych mu inżynierów zorganizował je tak świetnie.

W czasie poświęcenia warsztatów msza polowa została odprawiona przed pięknym ołtarzem, wykonanym z drzewa, dłoni rękodzielników nowej instytucji. Nadto warsztatowcy wystąpili już z własnym chórem, orkiestrą i strażą pożarną.

Wykonanie tak wiekiej budowy, jak niniejsza nie mogło być oczywiście dziełem jednego człowieka; brał w nich udział cały szereg osobistości. Zapisali tu chlubnie swoje imiona inżynierowie Ministerstwa i Dyrekcji Kolejowej oprócz poprzednio wymienionych: inż. Bączalski, inż. Berkiewicz, śp. inż. T. Bitschan, inż. W. Czarnek,

inż. Eberhardt, inż. Kopyciński, inż. Kowalski, inż. Kukuk, śp. inż. Molski, inż. Mrozowski, inż. M. Prus-Niewiadomski, inż. Suchanek, inż. Teodorowicz, inż. Wejda i inż. Wolicki.

Do współpracy powołane były również firmy prywatne.

Budowę wszystkich budynków warsztatowych wykonała firma „Kurkiewicz i Mikoś“.

Budowę domów mieszkalnych wykonują „Mikoś i Okoń“.

Kanalizację dla wód opadowych i zużytych na obszarze warsztatów, oraz wewnętrzne urządzenie odczyszczalni biologicznej wykonało austr. Towarzystwo budowli wodnych.

Założenie sieci wodociągowej o łącznej długości 5 km przeprowadziły Miejskie zakłady Wodociągowe Tarnowa, zaś wewnętrzne urządzenia wodociągowe firma Warenhaupt z Tarnowa; urządzenie elektrowni i oświetlenie elektryczne przeprowadziła firma Sokolnicki i Wiśniewski z Krakowa; instalacje centralnego ogrzewania wykonała firma inż. Rodakowski ze Lwowa wspólnie z firmą Wąberski z Warszawy; kotły do kotłowni dostarczyła firma Fitzner i Gamper w Sosnowcu, omurowanie ich wykonała firma Schleyen i Sp. w Krakowie.

Na tem kończę niniejszy opis, przesyłając z naszej strony „Szczęść Boże“ nowej świątyni pracy polskiej.

Kraków, dnia 4. listopada 1922 r.

Inż. A. W. Krüger.

## Obciążenie lokomotyw parowych.

(Dokończenie).

Dla przyspieszenia od  $v_1 = 41.8$  do  $v_2 = 66$  jest znowu  $v_0 = 104$ .

$$x_1 = \frac{41.8}{104} = 0.4025; \quad y_1 = -0.335 \text{ według fig. 10,}$$

$$x_2 = \frac{66}{104} = 0.635; \quad y_2 = -1.123 \quad \text{ " " "}$$

$$\tau_1 = -0.335 + 1.123 = 0.788 \quad \text{ " " 27,}$$

$$l_1 = \frac{v_0 \cdot \tau_1}{60} = \frac{104 \times 0.788}{60} = 1.365.$$

Droga hamowania: 0.335.

Długość odcinka:  $1.365 + 0.335 = 1.700 \text{ km.}$

Zgodnie z rzeczywistością.

Przyjęcie:  $v_2 = 66$  było zatem słuszne.

$\Delta t_1 = 3(x_2 - x_1) = 0.699$  według równ. 29

$t_1 = 0.788$  jak wyżej

Suma  $t_1 = 1.487$  według równ. 28.

Do tego czas hamowania: 0.367 jak wyżej.

W sumie czas jazdy:  $t = 1.854$ .

Suma wartości podanych w rubr. 8 daje najkrótszy czas jazdy przy wietrze bocznym o średnim natężeniu: wynosi to 33.87 min.

Jeżeli w rzeczywistości, przy jeździe próbnej według fig. 11, zużyto tylko  $32\frac{1}{2}$  min., należy to przypisać temu, że rachunek przyjmuje za podstawę wiatr boczny o średnim natężeniu, podczas kiedy natężenie wiatru wiejącego w rzeczywistości było

słabsze. W sprawozdaniu z jazdy próbnej określono powietrze jako „dobre“.

Prócz tego, na ostatnim wzniesieniu 1:100, tuż przed Mansfeld, długości około 7 km (fig. 11) przypisano lokomotywie sprawność około 20% większą od sprawności cylindrów, przyjętej za podstawę przy danej metodzie obliczenia dla prędkości pomiędzy 60 a 65 km/godz. (por. zest. 3). Zresztą przy pociągach o równym w przybliżeniu obciążeniu obserwowano czas jazdy pomiędzy 32 a 36 min., tak, że obliczany czas jazdy okr. 34 min. przedstawiałby wartość przeciętną.

Prędkości jazdy z rubryki 6 i 7 zestawienia 15 są podane na fig. 11 na prostopadłych do drogi, a punkty końcowe są połączone liniami prostymi. Dla porównania podane są tam równocześnie wartości obserwowane. W pierwszej części odcinka, aż do końca pierwszego wzniesienia 1:100 o długości 5 km, linia prędkości obliczonych zbiega się prawie z linią prędkości obserwowanych, w odcinkach następnych, leżących w poziomie i w spadku, podnosi się aż do wartości 90 km/godz., stosownie do przepisane ograniczenia, aby na ostatnim wzniesieniu znowu spaść niżej.

Ponieważ, według spostrzeżenia, prędkość zmalała nawet na spadku, musiała widocznie zachodzić poważna przyczyna nie korzystania z możliwości



przyspieszenia prędkości pociągu znacznie na poprzednim wzniesieniu zmniejszanej.

Na ostatniem długiem wzniesieniu przed Mansfeld, wskutek znacznie większego natężenia lokomotywy, jest zmniejszenie prędkości w rzeczywistości mniejsze, aniżeli to z obliczenia wypada. Zresztą wykazuje przebieg linii prędkości obliczonych zadowalającą zgodność z wartościami spostrzeganemi podczas jazdy próbnej i uprawnia do wniosku, że zastosowanie tej metody do wyznaczenia największego obciążenia lokomotywy parowych, do obliczenia czasu jazdy pociągów kolejowych i do układania rozkładów jazdy daje w ogólności wyniki dobre, zgodne z rzeczywistością i doświadczeniem.

Trud połączony z tem obliczeniem nie powinien zrażać, ponieważ tą drogą jedynie jest możliwem uwzględnienie wpływu powolnych zmian prędkości, przy zmianie pochyłości toru, na czas jazdy — konieczność niemożliwa przy innych metodach dotąd używanych. W szczególności badania, dotyczące ruszania pociągu z miejsca, dadzą się dopiero na tej podstawie bez zarzutu przeprowadzić. Nie jest się już skazanym na dowolność w przyjmowaniu niepewnych cyfr dla czasu potrzebnego na ruszenie z miejsca.

Pojęcie prędkości zasadniczej, na którym opiera się metoda obliczenia czasu jazdy według długości eksploatacyjnych (zastępczych), stosowana dotychczas przez przeważną część niemieckich zarządów kolejowych jest zbyt techniczne i może być zastąpione po myśli §. 54 i 66 przepisów budowy i ruchu kol. żel. (Dz. u. p. 1904, Nr. 47) przez „normalną (regelmässige Höchstgeschwindigkeit) największą prędkość“ przy zachowaniu normalnego czasu jazdy (regelmässige Fahrzeit), albo przez prędkość najwyższą większą o 10% od normalnej przy zastosowaniu najkrótszego czasu jazdy, przyczem mamy zawsze na myśli prędkość nie podlegającą żadnym dalszym ograniczeniom przepisów ruchu.

Dla lepszego przeglądu przy zastosowaniu tej metody, służy następujące zestawienie formułek i równań.

### 6. Zestawienie formułek i równań.

$Q$ : ilość pary, wytworzona przez kocioł lokomotywy w godzinie w  $kg/godz.$

$R$ : powierzchnia rusztu kotła lokomotywy w  $m^2$ .

$H$ : powierzchnia ogrzana kotła lokomotywy, łącznie z przegrzewaczem w  $m^2$ .

$D_i$ : zużycie pary na 1 s. k. i godz. w  $kg/godz.$

$d$ : średnica cylindra parowego w  $cm$ .

$D$ : średnica kół pędnych w  $cm$ .

$l$ : skok tłka w  $cm$ .

$p_m'$ : średnie ciśnienie pary w cylindrze przy najkorzystniejszym napełnieniu (najmniejszym zużyciu pary) w  $kg/cm^2$ .

$Z_i$ : siła pociągowa cylindrów (indykowana) w  $kg$ .

$Z_i'$ : siła pociągowa cylindrów (indykowana), przy najkorzystniejszym napełnieniu, w  $kg$ .

$Z_n$ : siła pociągowa na haku zaprzęgowym jaszczyka, w  $kg$ .

$L_i$ : indykowana sprawność cylindrów, w s. k. i.

$L_i'$ : indykowana sprawność cylindrów przy napełnieniu odpowiadającym najmniejszemu zużyciu pary, największa sprawność, w s. k. i.

$v$ : prędkość jazdy w  $km/godz.$

$v'$ : prędkość jazdy przy największej sprawności w  $km/godz.$

$v_1$ : „ „ na początku odcinka w  $km/godz.$

$v_2$ : „ „ na końcu odcinka w  $km/godz.$

$v_r$ : „ „ na granicy adhezji i sprawności kotła w  $km/godz.$

$v_0$ : „ „ w stanie bezwładności, na granicy sprawności trwałej w  $km/godz.$

$v_0'$ : „ „ ta sama, na linii poziomej w  $km/godz.$

$Wl$ : opór ruchu lokomotywy i jaszczyka w  $kg$ .

$w$ : opór ruchu wagonów zredukowany na 1 t ciężaru w  $kg/t$ .

$\pm s$ : wzniesienie wzgl. spadek w ‰

$G_r$ : ciężar wagonów w  $t$

$Gl$ : „ lokomotywy i jaszczyka w  $t$ .

$G_1$ : „ „ „ spoczywający na osiach tocznych w  $t$ .

$G_2$ : „ „ „ spoczywający na osiach sprzężonych w  $t$ .

$F$ : powierzchnia rzutu poprzecznego lokomotywy w  $m^2$ .

$p_r$ : przyspieszenie przy największej prędkości jazdy:  $v_r$  na granicy adhezji w  $m/sek^2$ .

$p_r'$ : to samo na linii poziomej w  $m/sek^2$ .

$t$ : czas jazdy w minutach.

$\tau$ : czas jazdy przy dopuszczalnej prędkości jednostajnej:  $v_0$ , w minutach.

$l$ : długość odcinka w  $km$ .

$$\frac{Q}{R} = \frac{a}{1 + 7 \frac{R}{H}}$$

$a = 3800$ , dla lokomotyw o parze przegrzanej.

$= 4000$ , „ „ „ „ wilgotnej, dwucylindrowych, sprzężonych.

$= 4250$ , dla wszystkich innych lokomotyw o parze wilgotnej.

$$L_i' = \frac{Q}{D_i}$$

$D_i = 11.5$ , dla lokomotyw bliźniaczych o parze wilgotnej.

$= 9.75$ , dla lokomotyw sprzężonych o parze wilgotnej, dwucylindrowych.

$= 9.50$ , dla lokomotyw sprzężonych o parze wilgotnej, czterocylindrowych.

$= 7.65$ , dla lokomotyw bliźniaczych o parze przegrzanej.

$= 6.4 - 6.0$ , dla lokomotyw sprzężonych, czterocylindrowych.

$$Z_i' = p_m' \cdot \frac{d^2 \cdot l}{D}$$

$p_m' = 3.6$ , dla ekspansji pojedynczej.

$= 3.4$ , dla lokomotyw sprzężonych.

$$v' = 270 \frac{L_i'}{Z_i'}$$

$$\frac{Z_i}{Z_i'} = 0.6(2-x) + \frac{0.4}{x}; \quad x = \frac{v}{v'}$$

Opór ruchu na linii poziomej na 1 t ciężaru wagonów.

a) dla pociągów błyskawicznych, pośpieszonych i przyspieszonych:

$w = 2.5 + \frac{1}{10} \left(\frac{v}{10}\right)^2$ , przy powietrzu spokojnem,



$w = 2.5 + \frac{1}{10} \left( \frac{v+12}{10} \right)^2$ , przy wietrze bocznym o średnim natężeniu.

b) dla zwykłych pociągów osobowych:

$w = 2.5 + \frac{1}{30} \left( \frac{v+12}{10} \right)^2$ , przy wietrze bocznym.

c) dla pociągów towarowych pośpiesznych:

$w = 2.5 + \frac{1}{25} \left( \frac{v+12}{10} \right)^2$ , przy wietrze bocznym.

d) dla zwykłych pociągów towarowych o mieszanym składzie:

$w = 2.5 + \frac{1}{20} \left( \frac{v+12}{10} \right)^2$ , przy wietrze bocznym.

e) dla pociągów złożonych z próżnych, dwuosiowych wagonów towarowych:

$w = 2.5 + \frac{1}{10} \left( \frac{v+12}{10} \right)^2$ , przy wietrze bocznym.

$Wl = 2.5 G_1 + c. G_2 + 0.6 F \left( \frac{v+12}{10} \right)^2 \pm (G_1 + G_2) s$ , przy wietrze bocznym.

$F = 10 m^2$ , dla dzisiejszych lokomotyw osobowych i pośpiesznych i dla ciężkich lokomotyw towarowych, serji  $G_3$  do  $G_{10}$ .

$C = 5.8$  dla 2 sprzężonych osi, 2 cylindrów par.

=6.0	"	2	"	"	4	"	"
=7.3	"	3	"	"	2	"	"
=7.5	"	3	"	"	4	"	"
=8.4	"	4	"	"	2	"	"
=8.6	"	4	"	"	4	"	"
=9.3	"	5	"	"	2	"	"
=9.5	"	5	"	"	4	"	"

$G_m = \frac{Z_i - Wl}{w \pm s}$  = największe obciążenie.

$$C = \frac{v_0' - v_r}{3.6 p_r'}$$

a)  $v_1 = 0$ ;  $v_2 < v_r$ ;  $t^2 = \frac{2 C \cdot l}{v_0' - v_r}$  dla poziomu.

$$v_2 = 120 \frac{l}{t}$$

b)  $0 < v_1 < v_2$ ;  $v_2 \leq v_r$ ;  $t = \left( \frac{v_2 - v_1}{v_0 - v_r} \right) \left\{ \begin{array}{l} \text{dla poziomu} \\ (v_0'), \text{ albo} \\ \text{wzniesienia} \\ (v_0). \end{array} \right.$   
 $l = \frac{t}{60} \left( \frac{v_1 + v_2}{2} \right)$

c)  $v \geq v_r$ ;  $v_2 < v_0$ ;  $t = \frac{C}{60} \cdot l_n \left( \frac{v_0 - v_1}{v_0 - v_2} \right)$  dla przyspieszenia  
 $l = \frac{v_1 t}{60} - \frac{C v_2 - v_1}{60}$  " "

d)  $v_1 > v_2$ ;  $v_2 > v_0$ ;  $t = \frac{C}{60} l_n \left( \frac{v_1 - v_0}{v_2 - v_0} \right)$ , dla opóźnienia  
 $l = \frac{v_0 t}{60} + \frac{C}{60} \left( \frac{v_1 - v_2}{60} \right)$  " "

$$\tau = \frac{l}{v_0} \cdot 60; \quad \tau = t - \frac{C}{60} \left( \frac{v_2 - v_1}{v_0} \right); \quad t - \tau = \Delta \tau;$$

$$\frac{v}{v_0} = x.$$

$$y = \frac{C}{60} [l_n(1-x) + x]; \quad \frac{v}{v_0} = x < 1; \quad \text{przyspieszenie.}$$

$$y = \frac{C}{60} [l_n(x-1) + x]; \quad \frac{v}{v_0} = x > 1; \quad \text{opóźnienie.}$$

$$\tau = y_1 - y_2; \quad t = \tau + \Delta \tau = \tau + \frac{C}{60} (x_2 - x_1).$$

## 7. Uwagi końcowe.

W reprodukowanej wyżej pracy Strahla znajdujemy przede wszystkim niezmiernie cenne dane o lokomotywach niektórych najważniejszych typów prusko-heskiej kolei żelaznych. Czy metoda Strahla może mieć jednak ogólne zastosowanie także i dla lokomotyw austriackich, lokomotyw Baldwina, typu „Consolidation“ i t. d. pozostaje kwestją otwartą.

Metodę tę miał rozwinąć i spopularyzować inż. dr. Velte, radca rej. i bud., członek dawnej niemieckiej dyrekcji kol. żel. w Gdańsku.

Poznanie prac dra Velte'go przyniosłoby dla pomyślnego rozwiązania danej kwestji niewątpliwie korzyści.  
*Inż. Stefan Dąbrycz.*

## Cel i znaczenie pracy ręcznej w warsztatach szkolnych.

Napisał inż. Karol Bily.

Państwo Polskie objęło po państwach porozbiorowych trzy systemy szkolnictwa. Zarząd Oświaty miał do wyboru, albo przyjąć jeden z nich za swój, albo utworzyć jakiś zlepek ze wszystkich trzech.

Twórcy nowej reformy szkolnictwa nie zrobili ani jednego, ani drugiego, tylko idąc za hasłem Konarskiego „Przez reformę szkolnictwa do odrodzenia Ojczyzny“, zorganizowali szkołę zupełnie nową, swoistą i odrębną, ugruntowaną na wszystkich dotychczasowych pedagogiczno-dydaktycznych i psychologicznych doświadczeniach.

Program nowej szkoły ożywiono świeżym duchem, przystosowano do potrzeb pulsującego życia i do wymogów coraz bardziej postępującej demokracji społeczeństwa, która się domaga, aby każdy jego członek brał udział we wytwórczej pracy i przyczyniał się do pomnożenia dóbr gospodarczych narodu.

Najważniejszym postulatem wychowania młodzieży jest, aby po ukończeniu szkoły mogła się zorientować

w stosunkach, jakie napotka w życiu, aby mogła wybrać dla jej zainteresowania i uzdolnienia najwłaściwszy rodzaj i zakres pracy czyli innymi słowy, aby każdy pracował na właściwym sobie miejscu, zapewniając i sobie i społeczeństwu jak najwięcej korzyści.

Dzisiaj życie jest bardzo różnorodne, stosunki wysoce zawile tak, że osiągnięcie wymienionego postulatu będzie wtedy możliwe, jeżeli zapewni młodzieży pewną ogólną sumę wykształcenia i jeżeli ją tak wychowa, aby rozwinęły się u niej równomiernie wszystkie wrodzone władze umysłowe i fizyczne, aby żadna nie zmarniała kosztom drugiej. Należy utrzymywać je w równowadze, by zachować u młodzieży jej naturalny rozwój i świeży umysł, a tem samem także zdolność szybkiego rozważania, tudzież przeniknięcia aż do głębi i słusznego ocenienia istniejących stosunków czyli innymi słowy, by zachować u niej t. zw. zdrowy chłopski rozum, który jej pozwoli pracować ze skutkiem w każdej obranej dziedzinie pracy



i odpowiednio do jej potrzeb specjalizować się i samoistnie dokształcać.

Ten cel stara się nowa szkoła osiągnąć: przez ograniczenie nadmiernej ilości przedmiotów, jakich uczono w starej szkole, przez skupienie pracy ucznia na pewnej grupie przedmiotów, którym się przydziela większą ilość godzin. To pozwala uczniowi na wolniejsze tempo w nauce, przyzwyczajając go do gruntowniejszej pracy, głębszego jej ujmowania, do samodzielnego stawiania i rozwiązywania problemów, tem samem urabia także, kształci i hartuje charakter i wolę, bo zmusza go przelamywać trudności. Wprowadzenie na wszystkich stopniach nauki wielkiej ilości tak zwanych zajęć, do których należy zaliczać ćwiczenia fizyczno-chemiczne, wycieczki przyrodnicze, pracę ręczną, rysunki, po części gimnastykę i śpiew i t. p. to środek drugi.

Nasza szkoła staje się wskutek tego szkołą wytwórczości, gdyż nauka w niej udzielana opiera się na rozwiązywaniu zagadnień drogą doświadczalną i na wysnuwaniu logicznych wniosków i prawd na podstawie ścisłej obserwacji.

Wprowadzenie pracy ręcznej do programu nauki jest jednym z ważnych środków, mających służyć do osiągnięcia celów wychowawczych reformy.

Wartość wychowawcza pracy ręcznej polega na tem, że wychowanie młodzieży odbywa się wedle praw naturalnych i psychologicznych, które wykazują, że u młodzieży przeważa instynkt ruchowy i pęd do zajęcia się pracą ręczną.

Rzeczą wychowawców będzie zatem ten wrodzony popęd młodzieży wyzyskać i kierować nim, by się rozwijał z pożytkiem dla ucznia i społeczeństwa.

Problem pracy ręcznej dla uczniów wogóle, a dla uczniów szkół średnich w szczególności jest jednym z najważniejszych zagadnień chwili obecnej. Nie chodzi w gruncie rzeczy o wprowadzenie nowego przedmiotu nauki do szkoły, ale o wprowadzenie ważnej zasady wychowawczej na wszystkich stopniach wychowania.

Nowa psychologia wychowawcza nie czyni różnicy między pracą fizyczną a umysłową. Stwierdzono bowiem, że każde ćwiczenie ręki oddziaływa na mózg i pozostawia pewien ślad na korze mózgowej, a wedle wysłanego związku fizjologicznego, jaki zachodzi w mózgu między centrem mówienia a ośrodkami ruchowymi utrzymują się one we wzajemnej zależności w równomiernym rozwoju. Wskutek tego nauka robót ręcznych wkracza w zakres wychowania duchowego.

Im ta praca ręczna jest mniej mechaniczna, tem wpływ jej na czynności mózgu jest większy.

Kto chce pracować rękoma twórczo, ten musi podobnie jak głęboki myśliciel posiadać mózg doskonale rozwinięty. Twórczość pracy ręcznej ma swą siedzibę nie w ręce, ale w głowie i mózgu.

Praca ręczna jest znakomitem środkiem kształcenia charakteru moralnego, gdyż następuje sposobność do wzajemnego pomagania sobie, stanowi wyborny środek wychowania społecznego.

Oprócz fizycznej korzyści, praca ręczna ćwiczy oko i rękę — urabia ona zdolność umysłowania sobie form i zachowania ich w pamięci, kształci poczucie smaku przez zrozumienie zależności konstrukcji i kształtów, tudzież techniki dekoracji od właściwości materiału i narzędzia, uczy kombinować i rozumieć mechanizmy ruchu, a w kierunku moralnym przynosi tę korzyść, że przez świadomość o umiejętności zaspokojenia niejednej ze swoich po-

trzeb materialnych wzbudza zaufanie w siły własne i wyrabia poczucie społecznej niezależności.

Praca ręczna odrywa też ucznia od ciągłego przebywania w świecie abstrakcji, który pobudza jego fantazję, często pod względem moralnym wiodącą na manowce, a rzadko praktyczną i trzeźwą, i stanowi pewien równoważnik wyłącznej pracy umysłowej. W wyłączności tej tkwi to niebezpieczeństwo, że uczeń coraz bardziej odsuwa się od świata zewnętrznego i obawia się przejść do życia społecznego.

Niebezpieczeństwo to tkwi już w samej metodzie, jaka była stosowana do wszystkich przedmiotów nauki w szkołach średnich, a która zresztą i dziś nie może być inna przy przedmiotach bez t. zw. zajęć, jeżeli uczeń ma się przyzwyczaić do samodzielnej pracy.

Ten uczeń będzie się bowiem uważał za najlepszego, który sam i bez żadnej pomocy kolegów, rozwiąże postawione mu pytania i zagadnienia, podczas gdy praca ręczna zmusza go do korzystania i opierania się na współpracy innych, a więc równoważy jednostronny wpływ wychowawczy nauki przedmiotów czysto teoretycznych.

Wpływ pracy ręcznej sięga daleko poza warsztat uczniowski i poza szkołę, praca ręczna stanowi bezpieczny pomost między życiem a szkołą, daje niejednemu uczniowi możliwość odkrycia swych praktycznych zdolności, które mogłyby z braku sposobności zmarnieć z wielką szkodą dla społeczeństwa, i może wyrzucić przemożny wpływ na wybór lub zmianę zawodu. Nawet gdyby uczeń ukończył szkołę średnią, a potem Uniwersytet lub Politechnikę, to znając zasady organizacji pracy ręcznej i mechanicznej, tudzież warunki praktycznej pracy, przyczyni się niezawodnie swą wyższą inteligencją do rozwoju i podniesienia poziomu rodzimego przemysłu.

Zwracam też uwagę na znaczenie pracy ręcznej w kierunku wyrobienia poczucia piękna i na jej dobroczynny wpływ na dom i rodzinę.

Uczeń, zapoznając się z pracą ręczną w szkole, może stać się, o ile w przyszłości nie bierze bezpośredniego udziału w wytwórczości, pożytecznym dyletantem, który będzie wykonawcą własnych projektów. Każdy przedmiot bowiem może być dziełem sztuki, jeżeli ręką jego wykonawcy kieruje swobodnie indywidualna i estetycznie wykształcona myśl. Taki uczeń będzie umiał ozdabiać swój dom wytworami pracy ręcznej, dom stanie mu się wtenczas swoistym przybytkiem, bo będzie wiernym obrazem jego indywidualności. Będzie też w niem chętnie przebywał.

Taka praca obudzi się w niejednym twórcę, który drzemie w każdym człowieku.

\* Spełni się wtenczas myśl, z której wyszedł walcząc z brzydotą wyrobów fabrycznych w Anglii Ruskin i jego uczniowie, a w Belgji Van de Velde: „Podniesienie kulturalne, moralne i społeczne szarego człowieka przez wprowadzenie w jego życie codzienne i w jego pracę Piękna“.

### System i metoda pracy.

Do nauki pracy ręcznej w niższych klasach szkoły średniej, w kartonie, w papierze, tekturze i drzewie nadaje się najlepiej system slöjdu, który opierając się na systemie Froebela, ma przedewszystkiem na celu ogólne kształcenie zmysłów.

Slöjd odpowiada najlepiej psychologii młodzieży z niższych klas, w tem bowiem wieku t. j. mniej więcej do lat 14 młodzież ma pamięć faktów i szczegółów o wiele silniejszą niż związków i zależności. Nauka przeto powinna mieć wogóle charakter nauki stosowanej i opierać się na realnem podłożu faktu rzeczowego i życiowego. Ze



stwierdzenia tego pewnika psychologii wynika, że nauka pracy ręcznej w klasach niższych powinna mieć charakter użytkowy, uczniowie powinni zatem rozpoczynać od wykonywania części składowych przedmiotów, które później składają w całość.

Słójd, właściwie ujęty, pozwala na systematyczne prowadzenie nauki, na przyuczenie i przyzwyczajenie ucznia do przestrzegania czystości i porządku w pracy, a umiejętnie prowadzony i do dokładnego, prawie zawodowego wykonywania przedmiotów o prostszej budowie i skromnej dekoracji w rozmiarach dostosowanych do sił młodzieży.

Ścisłości w wykonaniu pracy należy tem bardziej przestrzegać, że ćwiczenia te należy uważać za podstawowe przygotowanie dla uczniów, którzy po ukończeniu klas niższych zamierzają przejść do zawodu, do szkoły zawodowej lub też do systemu pracy ręcznej stosowanego w klasach wyższych.

Słójd następcza też sposobność do przestrzegania dyscypliny w pracy to znaczy, by uczeń nauczył się wykonywać pracę w pewnym ściśle przez nauczyciela określonym czasie, przyczem ze względów wychowawczych jest rzeczą obojętną czy będzie to zadanie pisemne, czy rysunek, czy też praca na warsztacie.

Uczeń powinien ze szkoły wynieść przeświadczenie o konieczności wykonywania każdej pracy z jak najdalej idącą ekonomją czasu i z zachowaniem wyznaczonego terminu. Ponieważ prace w żelazie i blasze wymagają w ćwiczeniach elementarnych przy dokładnej robocie za wiele czasu, aby te można było systematycznie prowadzić bez znużenia, a w ślad zatem i zniechęcenia ucznia do pracy ręcznej, uważam, że zastosowanie systemu słójdu, prowadzonego metodycznie jak powyżej, do prac w żelazie i blasze w klasach niższych za mniej właściwe. Prace w żelazie i blasze należałoby przesunąć do klas wyższych i ograniczyć do elementarnej znajomości zasadniczych rękoczynów, przyczem można naukę rozszerzyć także na przyuczenie uczniów toczenia w metalu.

W klasach wyższych natomiast należy dalej pogłębiać znajomość budowy narzędzi i właściwości materiałów, tudzież zaznajamiać uczniów z robotami wykończającymi, przy wykonywaniu przedmiotów użytkowych jak aparatów i maszyn. Najlepiej przedmiotów nadających się do doświadczeń w fizycznym lub chemicznym gabinecie szkolnym. Prace mogą tu następować już po sobie w bardzo luźnym związku. Tu mogą uczniowie w grupach po kilku podejmować się wykonania większych przedmiotów.

Kształcenie ucznia w szkole średniej winno mieć inny charakter niż nauka w zawodzie samym.

Różnicę tę wykaże następujący przykład.

Od dobrego ślusarza między innymi pracami możemy wymagać, aby n. p. umiał z danej bryły żelaza lub stali obrobić i wypiłować kostkę (sześcián) o podanym wymiarze z dokładnością dochodzącą do  $\frac{1}{100}$  mm. Z dokładnością taką dzisiaj spotykamy się nie tylko w pracowniach mechaniki precyzyjnej ale i przy budowie maszyn i motorów.

Gdybyśmy ucznia chcieli w warsztatach szkolnych doprowadzić do nabycia aż tak daleko idącej sprawności, znuziłby się, straciłby niepotrzebnie mnóstwo czasu i ochotę do dalszej pracy i cel wychowawczy pracy ręcznej byłby chybiony.

Ćwiczenia celem uzyskania zawodowej sprawności należy ograniczyć do niezbędnego minimum, a przede wszystkim dbać o to, by uczeń nauczył się posługiwać narzędziami we właściwy sposób, zajął przytem należytą postawę, stosownie obchodził się z powierzonym mu ma-

terjałem, umiał robotę zadysponować i wiedział czego ma od dobrze wykonanej pracy wymagać.

Przedmioty powinny się wedle możliwości wykonywać według rysunków sporządzonych przez ucznia, lub też rysunków zawodowych, nieprzedstawiających żadnej wątpliwości co do materiału, wymiarów i kształtu.

Byłoby zupełnie niewłaściwe, gdybyśmy sprawność, jakiej uczeń może nabyć, pracując w warsztacie szkolnym, chcieli porównywać ze sprawnością, jakiej nabywa zawodowiec.

Chodzi bowiem tylko o wyzyskanie pierwiastku wychowawczego pracy ręcznej a sprawność jakiej uczeń nabywa zależy jedynie od indywidualnych i wrodzonych zdolności ucznia, tak, że w warsztacie szkolnym nie można nawet oznaczyć średniego minimum sprawności, jaką uczeń powinien osiągnąć w przeciwieństwie do nauki w zawodzie samym, gdzie od ucznia, kończącego tę naukę, musi się wymagać, pewnego minimum sprawności, aby mógł później samoistnie wykonywać swój zawód.

Przez wprowadzenie pracy ręcznej do nauki szkolnej ma się wzbudzić zamiłowanie do pracy ręcznej i dążność do wykonania powierzonych uczniowi pracy możliwie najlepiej.

### Uwagi ogólne.

Celem uzyskania z pracy ręcznej jak najwięcej wartości wychowawczych należy stosować następujące wytyczne: Praca ręczna powinna być przedewszystkiem tego rodzaju, aby wywoływała refleksje, a tem samem wpływała na rozwój i ukształtowanie komórek mózgowych.

Uczeń, przyswajając sobie w umyśle zrozumienie zasad, wedle jakich narzędzie ma być zbudowane i użyte, aby robota wypadła celowo, odbiera pewne wrażenia twórcze, co jednak nie zachodzi wtedy, jeżeli uczeń wykonywa ten sam ruch z przyzwyczajenia, aby tylko nabyć mechanicznej wprawy. Z tego wynika, że powinno się przeprowadzać liczne i odmienne ćwiczenia.

Ponieważ uczeń, pracując ręcznie, najlepiej zapoznaje się tak z budową i właściwościami narzędzi jak i materiału, więc należy możliwie najmniej posługiwać się maszynami roboczymi, a natomiast przez urządzenie wycieczek z uczniami do pracowni i fabryk rozszerzać ich poglądy i wskazywać na znaczne korzyści pracy fabrycznej i na podział pracy stosowany w fabrykach, tudzież na korzyści płynące ze spółek. Jak podniecająco np. na twórczą fantazję ucznia będzie działać, jeżeli go wprowadzimy do wielkiej fabryki obuwniczej, w której zobaczy podział pracy posunięty aż do najdrobniejszych szczegółów i maszyny zaopatrzone w liczydła, wykazujące, ile kawałków się na tej maszynie przerobiło, a równocześnie dowie się, że fabryka płaci za nabycie tej maszyny nie od razu, ale właśnie od ilości kawałków, jakie przez nią przeszły. Przyczem fabryka maszyn zobowiązuje się, jeżeli zostanie wynaleziona jakaś nowa maszyna, która tę samą pracę wykonuje lepiej, starą maszynę bezinteresownie zabrać i dać nową.

Jeżeli np. uczniowi w jakiejś innej fabryce pokaże się maszynę, która pracuje automatycznie i która po obrobieniu osadzonego na niej kawałka dzwoni, a tem samem daje znać dozoruującemu robotnikowi, aby założył nowy kawałek, to uczeń zrozumie, że taki robotnik może być nawet mniej ukwalifikowanym, ale, że równocześnie pewną serją tych maszyn musi mieć w swej opiece znakomicie ukwalifikowany robotnik, który będzie umiał mechanicznie tych maszyn doskonale do wykonywania rozmaitych specjalnych robót wyzyskać. Strugać, toczyć i wiercić łatwo, to każdy potrafi, ale umieć dorobić do maszyn roboczych dodatkowe urządzenia, które mają służyć do właściwego



ujęcia, łatwego osadzenia i zdejmowania przedmiotów, albo do specjalnej obróbki pewnych części przedmiotu, tudzież umieć naleyce obchodzić się z narzędziami, to cechuje dopiero prawdziwą inteligencję robotnika. Takiego robotnika może wykształcić tylko szkoła, mniejsza o to, czy to będzie szkoła fabryczna, czy też jaka inna.

Przy sposobności takich wycieczek należy zapoznać uczniów z rozmaitemi rodzajami spółek i wskazać na różnicę, jakie zachodzą między poszczególnymi rodzajami spółek a spółką i towarzystwem akc., tudzież zaznajomić ich z różnicą, jaka zachodzi pomiędzy przemysłem fabrycznym, rękodzielniczym, wolnym i koncesjonowanym, należy też zwracać uwagę na przepisy ustawy przemysłowej, co do warunków pod jakim można rozpocząć samoistne wykonywanie rozmaitych przemysłów, na korzyści i przepisy ochrony wzorów i patentów, tudzież na ulgi, jakie w myśl ustawy przemysłowej przysługują absolwentom szkół zawodowych odnośnie do warunków, pod jakimi mogą rozpoczynać wykonywanie zawodu.

W tym celu powinien nauczyciel, który kieruje wycieczką, zapoznać się z odnośnymi przepisami ustawy przemysłowej, które także dobrze informują o ustroju handlu i produkcji przemysłowej kraju. W ustawę przemysłową powinna być zaopatrzona każda biblioteka szkolna, powinna ona posiadać także pewną liczbę dzieł z rozmaitych zawodów, do których możnaby odsyłać uczniów i nauczycieli bardziej zainteresowanych w pewnych specjalnych kierunkach przemysłu.

Na wycieczkach najlepiej zapoznawać też uczniów z istniejącymi w kraju szkołami zawodowymi i ich organizacją.

Jest również bardzo wskazane, aby na wycieczkach zwracano uwagę uczniów na higienę i wymogi rozmaitych zawodów tak pod względem psychotechnicznym<sup>1)</sup>, fizycznym jak i finansowym, że np. ci którzy mają ruchy powolne i nie reagują dość szybko na pobudki zewnętrzne, nie nadają się do obsługi motorów i do pracy na maszynach roboczych, a jeżeli nie mają przytem zdolności oceniania wymiarów i małą wrażliwość w brzuścach palców, nie nadają się także do robót w mechanice precyzyjnej. Do ślusarstwa, mechaniki i robót galanteryjnych w kartonie i skórze nie nadają się zaś ci, którym się ręce pocią, bo żelazo rdzewieje im pod palcami, a skóra i papier dostają plamy. Instalatorami przewodów gazowych i wodnych nie mogą być ci, którzy mają tępy węch i słuch, bo muszą słyszeć przepływającą wodę przez wentyle i ich grę, względnie poczuć gaz, wydobywający się z nieszczelnych rur i t. d.

Przed wojną wiedziano bardzo dobrze, że do samoistnego rozpoczęcia było potrzeba np. zawodu ciesielskiego 20.000 kor., kołodziejskiego 2.000 kor., dla instalatora przewodów gazowych i wodnych 1.000 kor., malarzy pokojowych 400 koron, zawodu ślusarskiego i mechanicznego 3.000 koron i t. d.

Takie wiadomości ułatwiają wybór zawodu, jeżeli już nie ucznia samego, to pośrednio u członków jego rodziny lub otoczenia.

Aby w całości wykorzystać wycieczki należy połączyć z nimi opis doznanych wrażeń i spostrzeżeń i ćwiczyć uczniów w umiejętności opisywania. Uczniowie wiedząc o tem, że to, co zobaczą, mają opisać, będą się

<sup>1)</sup> W Warszawie istnieje np. pracownia psychotechniczna przy „Patronacie Młodzieży Rzemieślniczej i Przemysłowej“, która zajmuje się badaniem uzdolnienia zawodowego terminatorów. Badania te zostały przyjęte bardzo życzliwie tak przez starszych uczniów jak i ich rodziców.

starać ściśle i dokładnie obserwować, będą się uczyć sztuki patrzenia na świat i życie. Opis taki należy przeprowadzić ustnie i pisemnie.

Pracę tę mogą podzielić między siebie nauczyciel języka i nauk przyrodniczych z nauczycielem pracy ręcznej.

Uczeń odniesie o wiele więcej korzyści, reprodukując własne wrażenia i doświadczenia, niż cudze utwory prozą czy wierszem. Książkowa nauka i odtwarzanie cudzych wrażeń i przeżyć nie robi z niego obserwatora.

Przez opowiadanie i opis uczeń nauczy się porządkować swoje spostrzeżenia i im większą ich sumę zdobędzie, tem łatwiej będzie umiał krytyczne wyciągać z nich wnioski i myśli twórcze. Opis zmusza także ucznia i nauczyciela zapoznać się z polską terminologją techniczną.

Z uwagi na to, że dopiero w wieku 13 do 14 lat budzi się u uczniów zainteresowanie dla instytucji i urzędzeń społecznych należy urządzać wycieczki z uczniami starszymi, a więc od klasy czwartej począwszy, bo dopiero wtenczas można się spodziewać, że uczniowie odniosą napewno korzyści z wycieczek szkolnych.

We wycieczkach powinni w miarę możliwości brać udział także uczniowie nie uczęszczający na naukę pracy ręcznej, dalej nauczyciele języków i nauk przyrodniczo-matematycznych.

Ważność i wpływ wycieczek na rozwój umysłowy młodzieży uznała już Komisja Edukacji Narodowej, która w klasie najwyższej t. j. VI. szkoły wydziałowej (dzisiejsze gimnazjum) przepisywała naukę historii sztuk i kunsztów; odbywała się ona po największej części praktycznie przez zwiedzanie warsztatów i badanie rzeczy na targach i w kramach.

Chcąc pobudzić ucznia powinna być praca w warstacie szkolnym także zajmująca, a będzie nią, jeżeli przedstawia dla ucznia zwłaszcza na niższych stopniach nauki pewien interes osobisty. W domu przyda się np. zawsze jakiś stołek, podnózek, stolnica, lub też jest do naprawy zamek lub do oprawy książka i t. p. Ma to i tę korzyść, że rodzice ucznia wtenczas chętnie dostarczą potrzebnego materiału, lub też zwrócą koszt na jego sprawienie.

Dla wzbudzenia większego zajęcia przyczyniłoby się także bardzo utrzymanie pewnego stosunku pomiędzy warstatem a nauką teoretyczną. Ministerstwo w swoim programie rysunków bardzo słusznie się wypowiada, że podstawą kompozycji dekoracyjnej jest technika; traktowana poza jej obrębem jest bez gruntu i musi prowadzić na manowce. Związek z nauką geografji da się np. utrzymać przez modelowanie terenu, z matematyką przy nauce kartoniarstwa, z fizyką przez wyrób w wyższych klasach przyrządów fizycznych i t. d. Wdzięczne to bardzo pole dla nauczycieli tych przedmiotów, tudzież dla wychowawców, którzy znając dokładnie zamiłowanie, skłonności i zdolność młodzieży, tudzież jej fizyczną konstytucję, mogą kierować ją do takich zawodów intelektualnych, czy też przemysłowych, które najlepiej odpowiadają jej indywidualnym właściwościom i powołaniu.

Równocześnie z nauką pracy ręcznej w warsztatach szkolnych uczy się przy nauce rysunków, która jest obowiązkową we wszystkich typach szkoły średniej aż do klasy VI. także pracy ręcznej, której rodzaj stanowi uzupełnienie nauki udzielanej w warsztatach szkolnych.

Program nauki rysunków obejmuje bowiem w klasie I. i II. obok nauki rysunków, także wycinanki z papieru i lepienie czyli modelowanie.



Celem tych prac jest rozwijanie spostrzegawczości, pamięci i wyobraźni w dziedzinie kształtu i nazwy, tudzież wyrobienie poczucia harmonii kolorów, które się pogłębia jeszcze przy nauce rysunków w klasach następujących.

Ta część nauki pracy ręcznej stanowi bardzo słuszenie część nauki rysunków, gdyż jej nauczyciele są do jej udzielania jak najlepiej ukwalifikowani.

Dok. nast.

## Suche klozety bezwonne.

Przy budowie domów w miastach i większych osadach, pozbawionych wodociągów i kanalizacji, wielką trudność przedstawia racjonalne urządzenie klozetów. Wymagania, jakim klozety powinny odpowiadać, są między innymi:

- a) by były w zimie ciepłe i
- b) by w lecie nie wydawały przykrej, ostrej woni.

Przy zastosowaniu klozetów, splukiwanych wodą, da się to skutecznie z łatwością. Zamknięcie syfonowe bowiem zabezpiecza przed wydzielaniem ostrej woni, a urządzenie klozetów wewnątrz mieszkania zapewnia im znośną temperaturę w zimie.

Gdzie brak wodociągów i kanalizacji, urządza się zwyczajne wychodki z dołami zbiorczymi. W lecie jednak wydają one nieprzyjemną woń; aby jej uniknąć w mieszkaniach, stawia się je zwyczajnie poza obrębem mieszkań, w oficynach czy w osobnych przybudówkach, przez co są one w zimie zimne i dla wrażliwych czy chorych osób prawie nie do użycia.

Mając powyższe trudności na względzie, pragnąłbym ogół inżynierów i architektów zaznajomić z klozetami suchymi (bez torfu), budowanymi w północno-zachodniej Rosji, które zastosowano obecnie przy budowie domów mieszkalnych Pierwszej Fabryki Lokomotyw w Chrzanowie.

Zasada tych klozetów polega na tem, że wbrew utartemu zwyczajowi wentyluje się nie ubikację klozetową, lecz samą rurę spustową. Wentylacja może być przeprowadzona albo zapomocą ciepłego powietrza (ciepły komin, płomień), albo wentylatora mechanicznego.

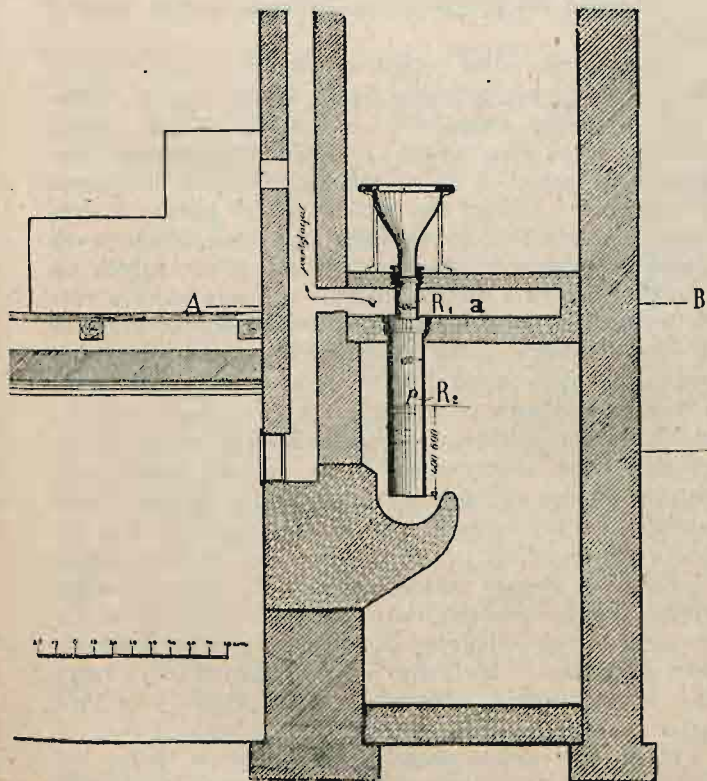


Fig. 1.

W domach mieszkalnych uzyskuje się wentylację, stawiając kanał wentylacyjny od klozetu obok kominu (zwyczajnie kuchennego). W ten sposób klozety takie będą bezwonne i ciepłe, bez zastosowania splukiwania.

Na fig. 1 i 2 przedstawiono urządzenie takiego klozetu. Od zwyczajnej muszli klozetowej przeprowadza się pionowo w dół rurę  $R_1$  o średnicy około 100 mm, dług. około 250–300 mm, zależnie od grubości stropu. Krótką tę rurę  $R_1$  wpuszcza się na 20–30 mm w szerszą rurę  $R_2$  o średnicy około 150 mm, długą powyżej 800 mm. Spód rury  $R_2$  kończy się w misce betonowej lub żelaznej, której krawędzie wystają ponad dolną krawędź rury około 20 mm. W ten sposób uzyskuje się syfonowe zamknięcie rur i ubikacji klozetowej od wylotów dołu zbiorczego.

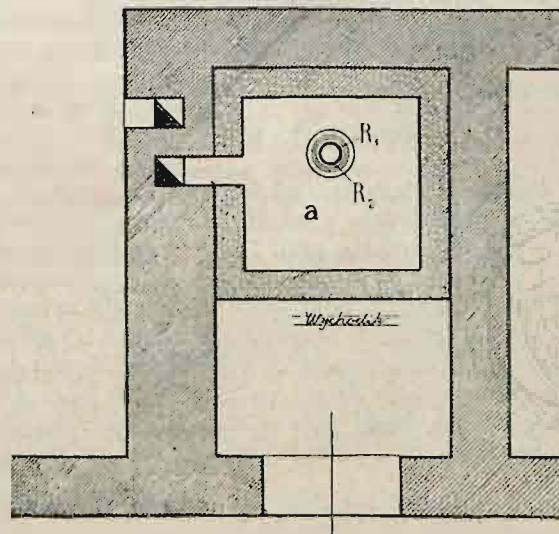


Fig. 2.

Podczas używania klozetu zbiera się najpierw gęsta masa w rurze  $R_2$  do pewnej wysokości, poczem pod ciśnieniem własnego ciężaru zaczyna się przelewać przez brzozi miski. Wysokość 400 do 600 mm wystarcza, jak w praktyce stwierdzono, do wypychania ekskrementów z miski, tak że poziom „P” w rurze  $R_2$  utrzymuje się stale na pewnej wysokości.

Przy powyższym syfonowym zamknięciu ubikacji klozetowej od dołu zbiorczego może wydawać nieprzyjemną woń tylko powierzchnia masy „P”, znajdującej się w szerszej rurze. Aby i tych woni nie dopuścić do ubikacji klozetowej, urządza się wentylację przestrzeni „a” (fig. 1). Przestrzeń „a”, która stanowi jedną z istotnych części konstrukcyjnych omawianych klozetów, jest komorą zupełnie od zewnątrz zamkniętą, mającą połączenie tylko z kanałem wentylacyjnym. Komorę tę tworzą dwie płyty, górna i dolna, w których są zabetonowane główce rur  $R_1$  i  $R_2$ , a boczne ściany tworzą albo mury klozetu, albo betonowe, czy murowane ścianki. Przy wykonywaniu górnej płyty z żelbetu na miejscu budowy nie można z powodu braku dostępu usunąć deskowania, znajdującego się w komorze „a”.



Gdy w kanale wentylacyjnym, który ma połączenie z komorą „a“, nastąpi ruch powietrza w górę, uchodzą przezeń najpierw nieprzyjemne gazy z przestrzeni „a“, następnie z rury  $R_2$ , gdy tymczasem przez rurę  $R_1$  napływa powietrze z ubikacji klozetowej.

Sposób ten pozwala wentylować samą rurę spustową, a nawet i samą ubikację klozetową. Przy dobrym funkcjonowaniu wentylacji wykluczonym jest, by nieprzyjemna woń dostawała się do ubikacji klozetowej; przeciwnie nawet powietrze znajdujące się nad muszlą klozetową zostaje wciągane do kanału wentylacyjnego, o czym można się przekonać, trzymając płomień świecy lub zapalnego papierosa nad muszlą; płomień świecy, lub dym papierosa będzie wówczas skierowywał się przez muszlę w stronę rury  $R_1$ .

Dotychczasowy sposób wentylowania ubikacji klozetowej przy pomocy okienek lub kanałów wentylacyjnych jest teoretycznie wadliwy, gdyż nieprzyjemne gazy, wydostające się z rury spustowej, najpierw napełniają ubikację klozetową, tu mieszają się z powietrzem a następnie w stanie rozrzedzonym wychodzą przez znajdującą się wentylację na zewnątrz. W ten sposób przy najlepszym funkcjonowaniu wentylacji panuje w takich klozetach nieprzyjemny zaduch.

Dla dobrego funkcjonowania omawianych klozetów nie należy wrzucać do nich większych, twardych przed-

miotów, a pożądanym jest częste przelewanie rur wodą, co przy gospodarstwie domowym da się przeprowadzić, używając do tego celu zużytej wody z mycia i prania.

W użyciu okazały się powyższe klozety w budynkach parterowych i I-piętrowych bardzo praktyczne, szczególnie przez swoją prostą konstrukcję syfonu, który przy normalnym używaniu nie może się nigdy zatkać. A nawet w razie dostania się do rury spustowej większych przedmiotów i zatkania się syfonu wystarcza przebicie rury spustowej zapomocą drutu i wyciągnięcie bezpośrednio danego przedmiotu. Nie potrzeba przy tem rozbić samej muszli klozetowej, co się musi wykonać po zatkaniu syfonu, splukiwanego wodą.

Ten sam system suchych klozetów da się zastosować i w budynkach piętrowych z tą różnicą, że rura  $R_2$  musi przechodzić od podłogi I. piętra przez parter do miski w dole zbiorczym, niezależnie od podobnej rury spustowej, idącej z parteru. Z tego powodu koszt instalacji powyższej w budynkach wielopiętrowych staje się nieco większy. Powyższy wzgląd nie zmniejsza jednak wartości omawianych klozetów, gdyż znajdują one zastosowanie w mniejszych miastach i osadach, gdzie rzadko buduje się wyższe domy, niż jednopiętrowe.

Chrzanów, 7 stycznia 1923 r.

Inż. M. Gawlik.

## RECENZJE I KRYTYKI.

**O kursie Wytrzymałości Materiałów prof. S. Timoszenki w przekładzie prof. M. Hubera.** W przedmowie do swego tłumaczenia prof. Huber wyjaśnia, że pracy tej podjął się będąc w niewoli rosyjskiej, przytem zaznacza, że wobec cennych zalet tego dzieła, nie zawahałby się i w innych warunkach przyswoić go literaturze polskiej.

Podzielając najzupełniej tę opinię, chciałbym z powodu spolszczenia tego dzieła podnieść tutaj kilka uwag, następczących się dzięki jego zaletom. Jednocześnie uważam za obowiązek nie przemilczeć o kilku zauważonych usterkach.

Należy przedewszystkiem podkreślić, że pierwsze wydanie dzieła Timoszenki w języku rosyjskim pochodzi z r. 1911 (przekład prof. Hubera dotyczy IV. wydania rosyjskiego). Wobec tego oryginalność tej książki należy oceniać ze stanowiska 1911 r. Śmiało można twierdzić, że wtedy nie było dzieła z wytrzymałości materiałów o tak bogatej treści i uwzględniającego w takim stopniu ostatnie wyniki nauki, a odznaczającego się przytem tak wielkimi zaletami dydaktycznymi.

Dla zdania sobie sprawy z treści dzieła należy zwrócić uwagę na nieustalony dotychczas w nauce zakres wytrzymałości materiałów i statyki budowlanej, chociaż można już dostrzec w tej sprawie dążność do zgrupowania badań nad jednym ciałem sprężystym w wytrzymałości materiałów (Föppl), a nad układem ciał w statyce budowlanej (Réval).

W omawianym dziele niema jednak dążności do takiego podziału. Kurs ten obejmuje także pewne zagadnienia na układy ciał sprężystych.

Przechodząc do treści dzieła, zauważamy w Cz. I., że wykład zaczyna się w sposób zupełnie elementarny od rozciągania i ściskania, głównie od doświadczeń, przytem ta strona rzeczy ujęta jest szeroko i aktualnie. W wiadomości te wpleciono wykład o naprężeniach, który się rozwija w sposób bardzo umiejętny i pedagogiczny od rzeczy mniej ogólnych i łatwiejszych do rzeczy więcej

ogólnych i trudniejszych, nie pomijając ważniejszych początkowych wiadomości z teorii sprężystości. Następnie są rozpatrzone naprężenia w ściankach naczyń i podane bez wywodu wzory na ściskanie kul i walców.

W części II. rozpatrzono ścinanie i skręcanie i pokazano zastosowanie teorii ścinania od obliczenia bolców i nitów. Następnie rozpatrzono skręcanie w wypadku przecięcia kołowego oraz podano liczne wyniki w wypadku innych przecięć. Wkońcu rozpatrzono obliczenie sprężyn śrubowych.

W części III. rozpatrzono zginanie prętów prostoliniowych.

Nasamprzód autor rozpatruje czyste zginanie płaskie i ukośne, następnie zginanie belki siłami prostopadłami do osi, wyjaśnia naprężenia normalne, styczne, dając przykłady belek klockowych i belek dwuteowych. Następnie autor mówi o naprężeniach głównych, o torach tych naprężeń i kończy ten wyborny dział bardzo interesującym elementarnym rozważaniem naprężeń miejscowych i naprężeń normalnych w płaszczyznach równoległych do osi belki. Następnie autor rozpatruje zginanie belek w różnych wypadkach obciążenia i podparcia, podając przytem całkowite obliczenie belek dwuteowych nitowanych, belek drewnianych klockowych i płatwi. Autor nie pomija przytem działania ciężaru ruchomego oraz linii wpływowych. Następnie autor pokazuje sposób obliczenia ramy, belek ciągłych i belek spoczywających na podłożu sprężystym, rozpatruje wkońcu zginanie belek nie podlegających prawu Hooke'a i kończy tę część rozważaniem zgięcia w połączeniu z rozciąganiem lub ściskaniem, lub ze skręcaniem.

Cały ten bogaty materiał części III jest rozłożony w sposób bardzo pedagogiczny; autor i tutaj stopniuje trudność kwestyj, osiągając pod tym względem najzupełniejsze powodzenie. Można by jedynie zarzucić zbyt rutyniczny sposób ujęcia odkształceń belki tylko jako linii ugięcia.

Część IV. autor poświęcił rozpatrzeniu pracy sił wewnętrznych. Nasamprzód autor podaje oparte na tem pojęciu metody obliczania układów nieokreślonych. W tym



celu wprowadza pojęcie energii potencjalnej odkształcenia i podaje twierdzenia Clapeyron'a, Castigliano, Ménabrea, Betti, Mohra i pokazuje zastosowanie tych twierdzeń do obliczania układów nieokreślonych i działania temperatury. W wykładzie powyższym autor wzoruje się na dziełach Kirpiczewa, głównie na książce „Zbędne niewiadome Mechaniki budowlanej“. Wykładowi temu możnaby zarzucić może zbyt ogólnikowość; wydaje się, że brakuje ogólnego dowodu twierdzenia Clapeyron'a; niezbyt jasne jest także określenie spólrzędnych uogólnionych zależnych i niezależnych, jak to widać z przykładu podanego na str. 191. W końcu cz. IV. wyłożona jest świetna metoda przybliżona do badania zgięcia prętów. Ta metoda przybliżona właściwie została odkryta przez Lorda Rayleigh'a<sup>1)</sup>, była stosowana przez Bryana<sup>2)</sup> do badania stateczności prętów i płyt. Metodę tę uściślił Walter Ritz<sup>3)</sup>. Jednakże do zagadnień wytrzymałości materiałów w szerszym zakresie, o ile wiem, pierwszy zastosował tę metodę prof. Timoszenko. Nieco później spotykamy już tę metodę w niemieckim podręczniku Lorentz'a<sup>4)</sup>, gdzie nazwano ją niezupełnie słusznie metodą Ritz'a.

Niestety w omawianej części (§ 127), spotykamy błędne rozwiązanie, podjętego po raz drugi zagadnienia (§ 117) o jednoczesnym działaniu zgięcia i ściskania. Do rozwiązania tego zadania autor w § 112. stosuje równanie linii ugięcia w postaci:

$$(a) EJy'' = -\frac{1}{2}Px - Sy,$$

przytem autor całkuje to równanie, w § 127 zaś stosuje metodę przybliżoną, przyjmując dla energii potencjalnej zgięcia wyrażenie:

$$V = \frac{1}{2} EJ \int_0^l (y'')^2 dx.$$

W obu sposobach rozwiązania przyjęto zatem jednakowe założenie, mianowicie równanie linii ugięcia w postaci (a).

Wiadomo jednak, że równanie to dotyczy tylko odkształceń niezmiernie małych, przy odkształceniach skończonych należałoby w lewej części równania zamiast  $y''$  napisać  $\frac{1}{\rho}$ , gdzie  $\rho$  promień krzywizny linii ugięcia.

Widzimy teraz, że w prawej części równania (a) wyraz  $Px$  jest skończony, wyraz zaś  $Sy$  nieskończenie mały, gdyż  $y$  nieskończenie małe. Z dokładnością zatem, przyjętą w matematyce, należałoby w równaniu (a) wyraz  $Sy$  odrzucić, czyli zapomocą równania (a) nie jesteśmy w stanie wykryć wpływu na gięcie siły  $S$ . Z powyższego widać, że można to skutecznie z równania dla pręta cienkiego, gdzie wyraz  $y''$  jest zastąpiony przez  $\frac{1}{\rho}$ , wówczas oba wyrazy w prawej części będą skończone. (Niżej podpisany wykonał to badanie i praca ta jest w przygotowaniu do druku). Ponieważ wywody §§ 128, 129 i 130 opierają się na § 127, wyniki więc podane w tych §§ są niesłuszne.

Pewnym wytłumaczeniem powyższego nieporozumienia jest jego wielkie rozpowszechnienie. Można np. wliczyć następujących autorów, którzy popełniają ten sam błąd mianowicie: Van-der-Vlit<sup>5)</sup>, Sołowjew<sup>6)</sup>, Föppl<sup>7)</sup>,

<sup>1)</sup> Lord Rayleigh. The Theory of Sound.

<sup>2)</sup> Proc. Lond. Math. Soc., Vol. XXII, 1891; Proc. Cambr. Phil. Soc., Vol. 6, 1888.

<sup>3)</sup> Journal für reine und angew. Math., 1908.

<sup>4)</sup> Lorentz. Technische Elastizitätslehre, 1918.

<sup>5)</sup> Kilka artykułów z Wiadom. Tow. Inż. kom. z lat 1900—1908 i z Wiadom. Petersb. Inst. Polit., r. 1904 (po ros.).

<sup>6)</sup> Sołowjew. Obliczenie mostu przez Wołchow w Nowogrodzie. Rozdział o obliczeniu wiatrownic (po ros.).

<sup>7)</sup> Föppl. Festigkeitslehre, 1914. S. 348.

Pigeaud<sup>1)</sup>, Karasiński<sup>2)</sup>. Natomiast ściśle ujęcie podobnych kwestji można znaleźć u prof. Belzeckiego<sup>3)</sup>.

W części V. autor rozpatruje pręty zakrzywione, można tutaj znowu powiedzieć, że jak wszędzie materiał został rozłożony bardzo umiejętnie i pedagogicznie. Nasamprzód autor stosuje rozważania geometryczne lub kinematyczne, przytacza w celu oświetlenia sprawy i zastosowań rozwiązanie zadania Lamé'go, podaje obliczenie haka, połączeń sworzeniowych i łańcuchowych; rozpatruje następnie odkształcenia i obliczenie pierścienia okrągłego. Następnie autor rozpatruje obliczenie łuku dwuprzegubowego, przytem wspomina o linjach wpływowych i daje pojęcie o obliczeniu łuku bezprzegubowego.

W części VI. autor rozpatruje zgięcie płyt prostokątnych i okrągłych przy różnych obciążeniach i podparciach lub zamocowaniach brzegów. Autor stosuje także tutaj metodę przybliżoną opisaną w końcu cz. IV. Dział o płytach w dawnych podręcznikach zwykle ujmowany niedostatecznie w dziele prof. Timoszenki został należycie uwytłumiony. W następstwie autor korzysta z niego przy rozważaniu stateczności płyt i belek dwuteowych.

Cz. VII. autor poświęcił zagadnieniom dynamicznym, spotykanym w nauce o wytrzymałości materiałów. Dział ten, znajdujący swoje miejsce już w dawnych podręcznikach, jak Bress'a, Collignon'a i Flamant'a oraz Föppla, wyróżnia się w dziele prof. Timoszenki popularnością, jasnością i zastosowaniami do współczesnych zagadnień z dziedziny konstrukcyj budowlanych i maszynowych. Autor stara się otrzymać rozwiązanie szybko bez całkowania równań w pochodnych cząstkowych, zadawalnia się przeto przybliżeniami, wystarczającymi jednak dla praktyki. W tym celu została także zastosowana metoda Rayleigh'a.

W części VIII. i ostatniej autor rozpatruje zagadnienia o stateczności układów sprężystych. Sam autor ma w tej dziedzinie wiele prac. Dzięki temu cz. VIII. wyróżnia się charakterem oryginalnym. W formie zwięzłej zostały podane tutaj rozwiązania wielu zagadnień przedewszystkiem zadania Eulera, opisane są także ciekawe badania Kárman'a poza granicami sprężystości. Następnie pokazano zastosowanie metody przybliżonej. Rozpatrzono z tego stanowiska tak zw. zadanie Jasińskiego oraz ważną kwestję wyboczenia prętów złożonych. Rozpatrzono następnie stateczność pierścienia, rury cylindrycznej oraz stateczność płyt ściskanych oraz pasów skrzynekowych i belek dwuteowych.

Co do wykładu cz. VIII. możnaby zwrócić uwagę na zbyt skąpe wyjaśnienia podstaw teoretycznych używanej tutaj metody przybliżonej. Zasadnicze równanie  $V=U'$  (str. 336), wzięte od Bryana<sup>2)</sup>, i określenie stąd siły krytycznej z warunku minimum nie zostało należycie wyjaśnione. Zwracał już na to uwagę prof. Kołosow w cytowanej powyżej broszurze „Recenzje profesorów“.

Z powyższego rozbioru łatwo wyciągnąć ogólne wnioski co do omawianego dzieła. Mianowicie jest to książka świetna pod względem dydaktycznym, zawiera niezmiernie bogatą treść doświadczalną i teoretyczną i wyróżnia się bardzo umiejętnym wprowadzaniem pojęć z Teorii Sprężystości. Jako podręcznik dla studentów książka ta jest niezmiernie zachęcająca z powodu przystępności wykładu i interesująca ze względu na liczne zastosowania.

<sup>1)</sup> Pigeaud. Resistance des matériaux, 1920, p. 352.

<sup>2)</sup> Karasiński. Wytrzymałość Tworzyw, ks. III, cz. IX i „Sprawozdania z posiedzeń Koła Inż. przy Pol. Warsz.“ (spraw. z 1 pos.).

<sup>3)</sup> Recenzje profesorów Kirpiczowa, Bubnowa, Belzeckiego i Kołosowa „o dziełach prof. Timoszenki...“ (po ros.).



Co do ogólnego kierunku dzieła wydaje mi się, że za wielkie znaczenie przypisano metodom tak zw. nowym t. j. mechanicznym czyli energetycznym, a za mało metodzie dawnej geometrycznej lub kinematycznej. Wprawdzie ta ostatnia metoda nie posiada tej łatwości rugowania zmiennych, co metoda mechaniczna, jest jednak bardzo pedagogiczna i daje gruntowne podstawy teoretyczne. Sprawa ta jest jednak w związku z ogólnym kierunkiem dzieła. Mianowicie, jak widać z powyższego, autor nie ma sympatyj do ścisłych dociekań teoretycznych, zwykle możliwie szybko załatwia się z podstawami teoretycznymi danej kwestji i jak najprędzej przechodzi do zastosowań. Ten brak pogłębienia, jak mi się wydaje, jest właściwą przyczyną wskazanych powyżej kilku usterek.

Co do terminologii, to można zauważyć, że przeważnie pochodzi ona od autorów niemieckich. Szkoda, że zupełnie została pominięta świetna i pogładowa terminologia podana w kilku artykułach przez tak wielkiego uczonego, jakim był Maxwell.

Przekład został dokonany przez prof. Hubera z nad-

zwyczajną sumiennością i precyzją. Wartość przekładu powiększają bardzo liczne i cenne przypiski tłumacza, świadczące o jego wielkiej erudycji. Język przekładu jest prosty, jasny i ścisły, jednak zapewne pod wpływem oryginału rosyjskiego spotyka się czasem w terminach naukowych wadliwe umieszczenie przymiotnika przed rzeczownikiem.

Wobec skąpej naszej literatury z dziedziny wytrzymałości materiałów wydanie dzieła prof. Timoszenki w języku polskim jest niezmiernie pożyteczne i aktualne, zwłaszcza, że książka ta, jak wyłożono powyżej, jest nie tylko doskonałym podręcznikiem, lecz w sposób prosty i jasny, a jednak naukowy, wprowadza studującego w krąg ważnych i nowych kwestyj, stanowiących przedmiot ostatnich badań naukowych w dziedzinie mechaniki budowlanej.

Dzięki powyższym zaletom dzieła i włożonych w przekład ogromu pracy i erudycji prof. Huber zasłużył na rzetelną wdzięczność czytelnika polskiego.

*Prof. Stanisław Müller.*

## SPRAWY TOWARZYSTWA.

**Konkurs fundacji im. śp. Romana Gostkowskiego i Polskiego Towarzystwa Politechnicznego.** Wydział Główny P. T. P. uchwalił na posiedzeniu z 19 lutego 1923 r. rozpisanie konkursu z fundacji im. śp. Romana Gostkowskiego i P. T. P. na opracowanie jednego z następujących tematów według dowolnego wyboru.

**Przemysł naftowy.** 1. Ulepszenie gospodarki cieplnej w przemyśle naftowym. 2. Zastosowanie elektryczności, jako siły w kopalniach nafty. 3. Czy i o ile zastosowanie silnika spalinowego do wykonywania wierceń przedstawia korzyści ekonomiczne i techniczne. 4. Ekonomiczne znaczenie i techniczne zastosowanie gazu ziemnego w Polsce.

**Inżynierja.** 5. Wskazać system zaopatrzenia w wodę, odpowiedni dla małych miast (poniżej 10.000 mieszkańców) i miejscowości w Polsce oraz sposób sfinansowania. 6. Wskazać system kanalizacji, odpowiedni dla małych miast (poniżej 10.000 mieszkańców) i miejscowości w Polsce, oraz sposób pokrycia kosztów. 7. Jakie należałoby przeprowadzić zmiany w dotychczasowym sposobie utrzymania dróg, korzystając z doświadczeń wojennych.

**Kolejnictwo.** 8. Wskazać linje kolejowe w Polsce, które się nadają do elektryfikacji z uwagi na rodzaj ruchu i położenie naturalnych źródeł energii. 9. W jakich warunkach jest w Polsce wskazana budowa linii kolejowych wąskotorowych. 10. Rozważyć możliwość opalania parowozów gazem i konsekwencje ekonomiczne. 11. Ogrzewanie wozów osobowych kolejowych. Podać system ogrzewania, któryby odpowiadał następującym warunkom i zapewniał: a) niezbyt wysokie koszty ogrzewania, b) odpowiednią ciepłotę wewnątrz wozów (19° C) przy najniższych temperaturach naszego klimatu, c) możliwość łatwego i szybkiego sprężania i rozprężania wozów, d) składanie długich pociągów osobowych (do 40 osi) z ogrzanych wozów, e) nie osobnej obsługi dla każdego wozu.

**Technologja.** 12. Wskazać sposoby najbardziej ekonomicznego zużytkowania węgla dla opalania mieszkań. 13. Przedstawić ekonomiczny system ogrzewań skupionych (centralnych) zastosowany do miast (ogrzewanie blokowe). 14. Wykazać, jaki system oświetlenia ulic, sklepów i mieszkań należy zastosować w małych miasteczkach (poniżej 10.000 mieszkańców), nie posiadając siły wodnej dla wytwarzania elektryczności ani bliskich kopalni węgla. System powinien być ekonomiczny, łatwy do obsługi i nie przedstawiać niebezpieczeństwa eksplozji, pożaru itp.

**Przemysł chemiczny.** 15. Wskazać pewne gałęzie przemysłu chemicznego, które mają szczególne warunki rozwoju w Polsce.

**Architektura.** 16. Opracować monografię za- bytków architektonicznych jednego z miast na Kresach Wschodnich. 17. Przedstawić system odbudowy wsi z materiału glinianego.

**Administracja.** 18. Podać szkic zasad organizacji urzędów technicznych w Polsce, uwzględniając samorząd wojewódzki, oraz dążność do zmniejszenia kosztów administracji.

O nagrodę mogą się ubiegać członkowie P. T. P. Termin wręczenia prac konkursowych w biurze Towarzystwa (Lwów, ul. Zimorowicza 9) upływa dnia 30 grudnia 1923 r. o godz. 18-tej. Prace mają być opatrzone godłem wraz z zamkniętą kopertą, oznaczoną tym samym godłem, a zawierającą wewnątrz imię i nazwisko oraz adres autora. Nagroda: pożyczka złota w wysokości 40 złotych polskich i 40.000 Mp. będzie przyznana pracy uznanej przez sąd za najlepszą. O przyznaniu nagrody rozstrzyga Wydział Główny P. T. P. we Lwowie na podstawie wniosku Komisji konkursowej złożonej z pięciu członków pod przewodnictwem urzędującego Rektora Politechniki Lwowskiej.

Prace nagrodzone pozostają własnością autorów, którzy w razie ogłoszenia ich drukiem winni zastosować się do ewentualnych wskazówek Wydziału Głównego.