№ 11. Warszawa, dnia 17 marca 1920 r. Tom LVIII.

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Wydawnictwa rok czterdziesty szósty.

Redaktor Stefan Twardowski, inż.

Komitet Redakcyjny: S. Anczyc, prof.; M. Chorzewski, inż.; W. Chromiński, inż.; W. Chrzanowski, prof.; H. Czopowski, prof.; P. Drzewiecki, inż.; J. Eberhardt, inż.; L. Karasiński, prof.; H. Korwin-Krukowski, prof.; F. Kucharzewski, inż.; H. Mierzejewski, prof.; W. Paszkowski, inż.; I. Radziszewski, inż.; E. Sokal, inż.; M. Thullie, prof.; C. Witoszyński, prof.

Komisya redakcyjna działu „Architektura": architekci: C. Domaniewski, J. Heurich, W. Jabłoński, K. Jankowski, J. Kłos, M. Kwiatkowski, W. Michalski, H. Stifelman, S. Szyller, Z. Wóycicki.

Komisya redakcyjna działu „Komunikacye": T. Balicki, inż.; A. Gołębiowski, inż.; B. Hummel, inż.; A. Przybylski; Z. Sznuk, inż.; S. Zieliński, inż.

Cena numeru pojedyńczego Mk. **3.50.**

Biuro Redakcyi i Administracyi: Warszawa, ul. Czackiego (dawn. Włodzimierska) № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefonu № 57-04.
Redaktor przyjmuje w poniedziałki, środy i piątki od godz. 7 do 9 wieczorem. Administracya otwarta codziennie od godz. 10 do 2, wieczorem od godz. 6-ej do 8-ej prócz soboty
Wejście przez schody główne budynku albo przez sień w podwórzu nawprost bramy № 3.

ZAKŁADY AMUNICYJNE

„POCISK"

SPÓŁKA AKCYJNA.

Statut zatwierdzony 25 lipca 1919 r. Spółka ukonstytuowana 29 października 1919 r.

Kapitał Zakładowy koron 40,000,000,

(80,000 akcji po Mk. 350.— nom. wart.)

pokryty całkowicie przez założycieli oraz Banki:

Bank Przemysłowy dla Królestwa Galicji i Lodomerji z Wielkiem Księstwem Krakowskiem we Lwowie, Bank Kredytowy w Warszawie, Bank Przemysłowców w Poznaniu, Bank Galicyjski dla Handlu i Przemysłu w Krakowie, Bank Handlowy w Poznaniu, Akcyjny Bank Związkowy we Lwowie, Galicyjski Ziemski Bank Kredytowy we Lwowie, Galicyjski Akcyjny Bank Hipoteczny we Lwowie.

SKŁAD WŁADZ:

Prezes Rady: Maciej ks. Radziwił, Zastępcy prezesa: Dr. Kazimierz Hącia i Dr. Marcin Szarski.

Członkowie: Radca Marjan Biliński, Leonard Bobiński, Dr. Marjan Boziewicz, Zdzisław hr. Grocholski. (Prezes Zarządu), Witold Iłłakowicz, Inż. Władysław Jechalski, Władysław Kościelski, Inż. Juljusz Natanson-Leski, Dr. Stanisław Pernaczyński, Generał Eugenjusz Rodziewicz, Dr. Zdzisław Słuszkiewicz, Adam hr. Tarnowski, Albert Unger, Leopold Wellisz i Gustaw Wertheim.

Zbyt produkcji zapewniony na szereg lat.

Obecnie Banki odstępują z nabytych przez nie akcji **wyłącznie obywatelom Państwa Polskiego** akcje na sumę nominalną

koron 10,000,000,

z których obecnie podlega wpłacie I-sza rata w wysokości 40% nom. wartości.

Zgłoszenia przyjmują następujące banki, w których otrzymać można prospekty i informacje o warunkach sprzedaży:

W WARSZAWIE: Bank Kredytowy, Bank Przemysłowy Warszawski.

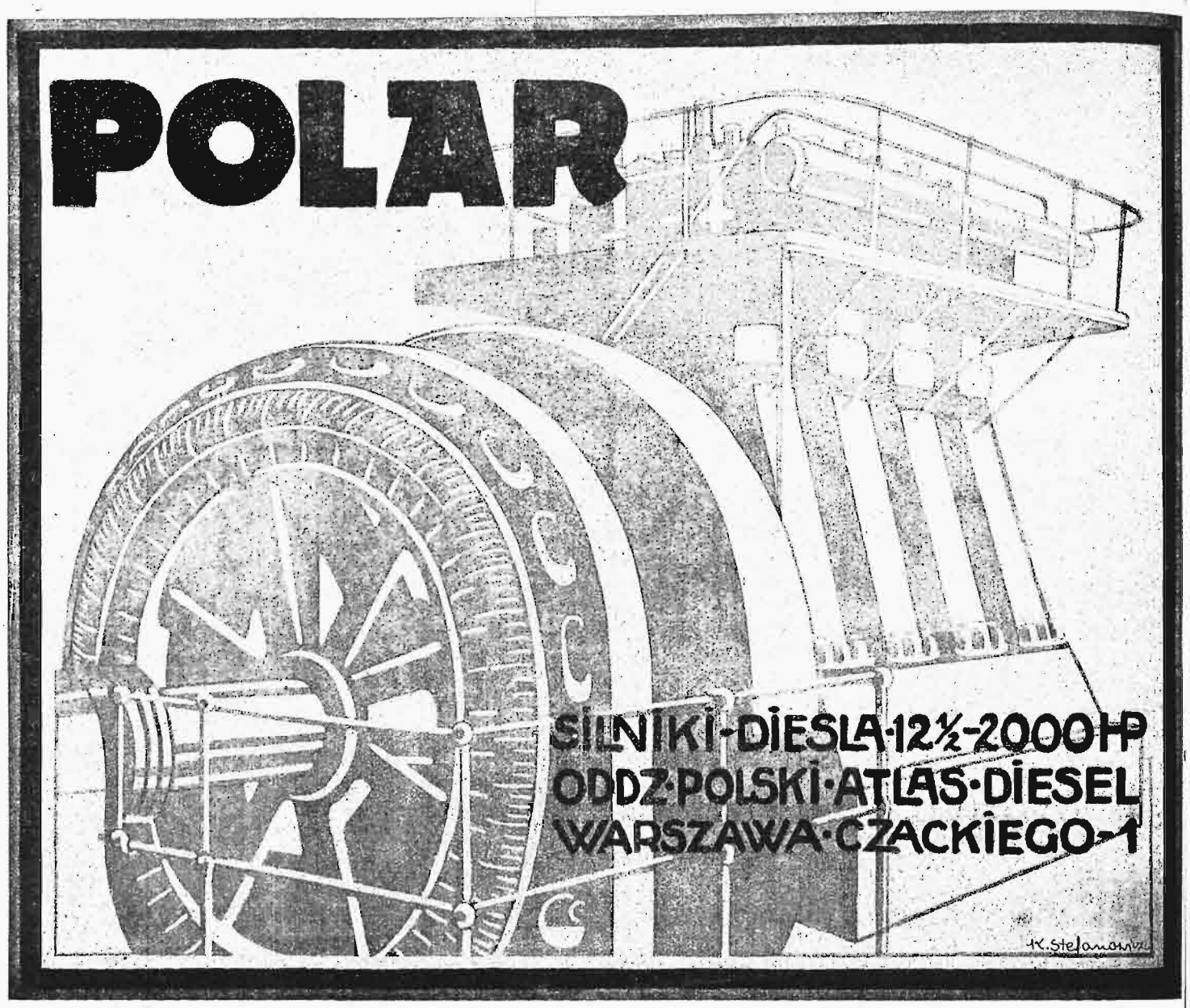
WE LWOWIE: Bank Przemysłowy Królestwa dla Galicji i Lodomerji z Wielkiem Księstwem Krakowskiem, Galicyjski Akcyjny Bank Hipoteczny, Bank Galicyjski dla Handlu i Przemysłu, Galicyjski Ziemski Bank Kredytowy, Akcyjny Bank Związkowy.

W POZNANIU: Bank Handlowy, Bank Przemysłowców.

W KRAKOWIE: Bank Przemysłowy Królestwa Galicji i Lodomerji z Wielkiem Księstwem Krakowskiem, Bank Hipoteczny, Galicyjski Ziemski Bank Kredytowy, Bank Galicyjski dla Handlu i Przemysłu.

W innych miastach oddziały powyższych Banków.

Zastrzega się prawo repartycji w razie przekroczenia sumy zapisów ponad ilość akcji oddaną do sprzedaży.



Złoty medal.

KOMINY BUDUJE

inż.-cer. **Józef Cieszewski**

Biuro Techniczne dla Przemysłu Ceramicznego

Warszawa. **Krakowskie-Przedmieście 7.** **Tel. 749 dawny.**

Budowa Cegielni i Zakładów Ceramicznych.

348

FABRYKA PĘDNI, MASZYN i ODLEWNIA ŻELAZA

KRAWCZYK i S-ka w Zawierciu

Specjalność: **Pędnie, Okna żelazne, Odlewy żelazne.**

PRZEDSTAWICIELE:

WACŁAW GĄSSOWSKI i IGNACY MYSZCZYŃSKI

BIURO TECHNICZNO-HANDLOWE

WARSZAWA, HOŻA № 50. TELEFON № 259-10.

319

№ 11. Warszawa, dnia 17 marca 1920 r. Tom LVIII.

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ. *Appel T.* Rola koła rozpędowego i sprzęgła ciernego przy puszczaniu w ruch maszyn napędzanych silnikami spalinowymi — *Mierzejewski H.* O drganiach w obrabiarkach do metali [c. d]. — Przegląd wydawnictw zawodowych. — Związki i Stowarzyszenia techniczne. — Kronika.

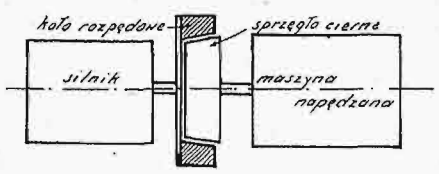
Z 6-ma rysunkami w w tekście.

Rola koła rozpędowego i sprzęgła ciernego przy puszczaniu w ruch maszyn napędzanych silnikami spalinowymi.

Napisał **T. Appel**, inż.

Przy stosowaniu szybkobieżnych silników spalinowych do napędu traktorów, lokomotywek, wyciągów i tym podobnych maszyn, w których pokonywanie oporu bezwładności masy odgrywa ważną rolę, natrafiono na znaczne trudności. Źródłem ich jest, prawie wyłącznie, wielka wrażliwość silników spalinowych na przeciążenie i niezdolność ich do pracy przy nie o wiele niższej, aniżeli normalna, liczbie obrotów. Właściwości te silników spalinowych zmusiły do użycia ciężkich kół rozpędowych oraz sprzęgieł ciernych, jako niezbędnych elementów, nawet w lekkich samochodach (rys. 1). Ciężkie koła rozpędowe, nietylko wyrównywują ruch silnika w czasie poszczególnych jego obrotów, lecz mają służyć również za zbiornik energji przy chwilowych przeciążeniach. Sprzęgło cierne umożliwia puszczanie w ruch silnika w stanie nieobciążonym.

Zadaniem naszem jest matematyczne zanalizowanie działania silnika, koła rozpędowego oraz sprzęgła, przy puszczaniu w ruch zespołu silnika i maszyny, którą ten napędza. To puszczanie w ruch przedstawia trzy następujące



Rys. 1.

okresy: w pierwszym okresie maszynista, wyłączywszy sprzęgło cierne, rozrusza silnik i doprowadza jego obroty do liczby normalnej. Następnie, w drugim okresie, włącza on sprzęgło, a z nim i maszynę napędzaną, przyczem połówki sprzęgła czas pewien ślizgają się po sobie, maszyna rozpędza się, a liczba obrotów silnika maleje. Po pewnym czasie, liczby obrotów silnika i maszyny zrównywują się, ślizganie sprzęgła ustaje, i następuje okres trzeci, w którym silnik i maszyna poruszają się już jako całość.

Z tych trzech okresów puszczania w ruch zespołu silnika i maszyny przez niego napędzanej, zajmiemy się przedewszystkiem okresem drugim, ślizgania się sprzęgła, ponieważ zjawiska z nim związane zdają się być miarodajne dla konstrukcji i wymiarów sprzęgła i koła rozpędowego. Okresem zaś trzecim zajmiemy się tylko o tyle, o ile będzie to pożądane dla uzupełnienia wyników badań poprzedniego okresu. Okres pierwszy nie wejdzie wogóle w zakres naszych rozważań, ponieważ odnosi się on jedynie do silnika.

W celu ustalenia matematycznej zależności pomiędzy obchodzącemi nas wielkościami dla okresu drugiego, użyjmy równania pracy i zauważmy, że w okresie tym energja zostaje zużyta:

a) na pokonywanie oporów ruchu maszyny napędzanej (tarcie),

b) na pokonywanie bezwładności wprowadzanych w ruch przyspieszony części maszyny i

c) pokonywanie tarcia połówek sprzęgła ciernego przy ich ślizganiu się po sobie.

Źródłami energji są natomiast:

d) silnik i

e) koło rozpędowe, ponieważ jego liczba obrotów maleje.

W celu umożliwienia sobie napisania równania zakładamy, że wszystkie czynniki są sprowadzone do odpowiednich wielkości przyczepionych do promienia powierzchni tarcia sprzęgła. Ponieważ powierzchnia ta jest zwykle stożkową, przyjmujemy średni jej promień.

Oznaczmy przez:

a) W — opór ruchu (tarcie) maszyny napędzanej,
dt — różniczkę czasu,
ds — nieskończenie małą drogę połówki sprzęgła połączonej z maszyną, przebytą w czasie dt.

$W\,ds$ jest wtedy pracą zużytą na pokonanie oporu tarcia w czasie dt.

Jeżeli oznaczymy przez:

b) M — masę wprowadzanych w ruch przyspieszony części maszyny napędzanej,
v — prędkość połówki sprzęgła połączonej z maszyną, to $M\frac{dv}{dt}\,ds$ będzie pracą zużytą na przyspieszenie masy M w ciągu czasu dt.

Oznaczając przez:

c) U — siłę obwodową sprzęgła, która sprzeciwia się przesuwaniu się jednej jego połówki względem drugiej,
$d\sigma$ — drogę połówki sprzęgła połączonej z silnikiem, przebytą w czasie dt,

$(d\sigma - ds)$ będzie względnym przesunięciem się połówek sprzęgła względem siebie,

zaś $U(d\sigma - ds)$ będzie pracą zużytą w czasie dt na pokonanie oporu tarcia w sprzęgle, wywołanego przesuwaniem się jego połówek względem siebie.

d) r — jest promieniem powierzchni tarcia sprzęgła,
O — momentem obrotu silnika,

to $O\frac{d\sigma}{r}$ będzie wyrażało pracę wykonaną w czasie dt przez silnik.

Oznaczamy dalej przez:

C — prędkość połowy sprzęgła połączonej z silnikiem.
m — masę koła rozpędowego, to

$m\left(-\frac{dC}{dt}\right)d\sigma$ będzie pracą, którą wykona koło rozpędowe w ciągu czasu dt, ponieważ jego ruch jest opóźniony.

Równaniem więc pracy, wyrażającem zmiany energji zachodzące w czasie dt w naszym układzie jest:

$$Wds + M\frac{dv}{dt}ds + U(d\sigma - ds) = O\frac{d\sigma}{r} + m\left(-\frac{dc}{dt}\right)d\sigma \quad . . (1)$$

Ponieważ charakterystyka silników spalinowych, przedstawiona na rys. 2 jest bardzo zbliżona do paraboli, a, co za tem idzie, krzywa momentów obrotu do prostej, to nie popełniamy niedopuszczalnej dla naszych celów niedokładności, utożsamiając je z tymi linjami.

Jeżeli przez O_1 i n_1 oznaczymy moment i liczbę obrotów silnika przy maksymalnej jego mocy, to równaniem momentu obrotu będzie równanie prostej O z rys. 2:

$$O = -\frac{O_1}{u_1}n + 2\,O_1 .$$

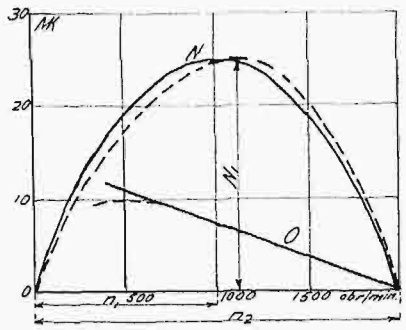
Po podzieleniu równania (1) przez dt i wstawieniu wyrażenia na O, oraz

$$v = \frac{ds}{dt};\quad c = \frac{d\sigma}{dt};\quad u = \frac{60\,c}{2\pi r}\quad \text{i}\quad n_1 = \frac{60\,c_1}{2\pi r},$$

otrzymujemy równanie mocy:

$$W v + M \frac{dv}{dt} v + U c - U v + \frac{O_1 c^2}{r c_1} - \frac{2 O_1 c}{r} + m \frac{dc}{dt} c = 0 \quad (2).$$

Siła obwodowa sprzęgła U jest zmienna, ponieważ zależy od współczynnika tarcia μ będącego funkcją prędkości ślizgania. Zważywszy jednak, że prędkość obwodowa sprzęgieł ciernych silników spalinowych nie przekracza zwykle 25—30 m/sek., do której to granicy zmienność współczynnika tarcia jest nieznaczna, przyjmujemy, że siła obwodowa sprzęgła jest stała, oczywiście, o ile siła wciskająca sprzęgło



Pełna linja—wykres przyjęty w obliczeniach; przerywana—wykres rzeczywisty.
Rys. 2.

jest niezmienna, co zakładamy. Jeżeli dla tych samych powodów przyjmiemy, że opór ruchu maszyny W jest stały, to, ponieważ siła U jest jedyną siłą czynną, działającą na maszynę, będzie:

$$U = M \frac{dv}{dt} + W \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3).$$

Ponieważ w tem równaniu U, W i M są stałemi, więc i przyśpieszenie maszyny $\frac{dv}{dt} = a$ musi być stałe (4).

Po podstawieniu wyrażeń dla U i dla $\frac{dv}{dt}$ (równania (3) i (4) w równaniu (2), wykonaniu redukcji i podzieleniu nowego równania przez $c \gtrless 0$, otrzymujemy:

$$Ma + W + \frac{O_1 c}{r c_1} - \frac{2 O_1}{r} + m \frac{dc}{dt} = 0.$$

Skąd:

$$dt = \frac{m\, dc}{M a + W + \frac{O_1 c}{r c_1} - \frac{2 O_1}{r}}.$$

Całkując, otrzymujemy:

$$t = -\frac{m c_1 r}{O_1} \log nat. \left\{ \frac{Ma}{m} + \frac{W}{m} - \frac{2 O_1}{r m} + \frac{O_1}{r c_1 m} c \right\} + K.$$

Dla chwili włączenia sprzęgła, oznaczymy:

$$t = t_1 = 0; \; c = c_1 \quad \text{i} \quad v = 0.$$

Wtedy będzie:

$$K = \frac{m c_1 r}{O_1} \log. nat. \left\{ \frac{Ma}{m} + \frac{W}{m} - \frac{2 O_1}{r m} + \frac{O_1}{r m} \right\}.$$

Ostatecznie dla drugiego okresu będzie:

$$t_{II} = \frac{c_1 r m}{O_1} ln \frac{M a + W - \frac{O_1}{r}}{M a + W - \frac{2 O_1}{r c_1} c} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5),$$

gdzie $a = \frac{c_2}{t_2}$, jeżeli dla chwili ustania ślizgania się sprzęgła oznaczymy:

$$t = t_2; \quad c = c_2; \quad v = v_2 = c_2.$$

Odpowiednie równanie dla trzeciego okresu, t. j., gdy silnik i maszyna stanowią już pod względem mechanicznym jedną całość, jest:

$$t_{III} = t_2 + \frac{c_1 r_1 (m + M)}{O_1} ln \frac{W - \frac{2 O_1}{r} + \frac{O_1 c_2}{c_1 r}}{W - \frac{2 O_1}{r} + \frac{O_1}{c_1 r} c} \quad . \quad . \quad (6).$$

Czas, w ciągu którego sprzęgło się ślizga, jest:

$$t_2 = | t_{II} |_{t_{II} = t_2} = \frac{c_1 r m}{O_1} ln \frac{M \frac{c_2}{t_2} + W - \frac{O_1}{r}}{M \frac{c_2}{t_2} + W - \frac{2 O_1}{r} + \frac{O_1 c_2}{r c_1}} \quad . \quad . \quad . \quad (7).$$

Równanie to wyraża zależność pomiędzy czasem ślizgania się sprzęgła i masą koła rozpędowego, jest więc teoretycznem rozwiązaniem naszego zagadnienia.

W celu uzmysłowienia sobie na przykładzie tych teoretycznych wyników, wyznaczmy zależność czasu trwania ślizgania dla lokomotywki benzynowej, mającej służyć do przesuwania wagonów normalnotorowych po torach fabrycznych. Dane tej lokomotywki są:

N_1 = maksymalna moc silnika=25 k. m.
n_1 = normalna liczba obrotów silnika na minutę = = 100.
R = promień koła napędowego = 0,41 m.
r = promień powierzchni tarcia sprzęgła = 0,25 m.
i = przekładnia pomiędzy silnikiem i kołem napędowym=61,7 : 1.
η = sprawność mechanizmu lokomotywki=0,54.
f = opór jezdny lokomotywki i pociągu=6 kg/t.
Q = ciężar lokomotywki i pociągu w tonnach.

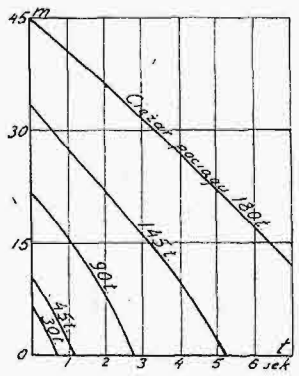
Zredukowane wielkości (przyczepione do promienia powierzchni tarcia sprzęgła) wyrażają się w powyższych danych, jak następuje:

$$W = f Q \frac{1}{i \eta} \cdot \frac{R}{r} \mu$$

$$M = Q \frac{1000}{g} \left(\frac{R}{r} \cdot \frac{1}{i} \right)^2 \frac{1}{\eta}$$

$$Q_1 = 716{,}2 \frac{N_1}{n_1}.$$

Zakładamy, że najniższą liczbą obrotów, przy której silnik działa jeszcze spokojnie jest $n = n_2 = 650$/min. i wykonywamy obliczenia według równania (7) dla ciężaru pociągu wraz z lokomotywą Q=15, 45, 90, 135 i 180 t, przyjąw-



Rys. 3.

szy, że w równaniu tem wszystkie wielkości są stałe z wyjątkiem czasu trwania ślizgania sprzęgła t_2 i masy koła rozpędowego m.

Otrzymujemy wtedy wykresy przedstawione na rys. 3, z których widać, jak szybko wzrasta czas t_2 wraz z wzrostem masy pociągu.

Rys. 4 przedstawia siłę obwodową sprzęgła, czas rozpędzania się pociągu t_2 i pracę zużytą na tę czynność dla pociągu o ciężarze 90 t, przy różnych masach koła rozpędowego.

Praca zużyta na rozpędzenie pociągu jest równa:

$$A = \int_0^{\sigma_2} U \, d\sigma,$$

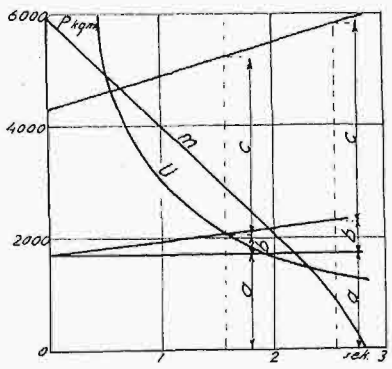
gdzie $U = M \frac{c_2}{t_2} + W$ jest stałe (gdy m jest stałe) i $\sigma = c.t$, gdzie c jest zmienne. Dla umożliwienia sobie rachunku przyjmujemy, że c jest niezmienne i równe $\frac{c_1 + c_2}{2}$, co oczywiście nie jest słuszne, lecz usprawiedliwione później-

szym dokładnym wykresem z rys. 5, gdzie krzywa c jest bardzo zbliżona do prostej.

Jest więc $d\sigma = c \,.\, dt$ lub

$$A = \int_0^{t_2} c U dt = U c t_2 \,.$$

Prócz tego na rys. 4 są podane krzywe zużycia pracy na pokonanie poszczególnych oporów, przy różnych masach koła rozpędowego.



a—praca zużyta w okr. II-im na przyśpieszenie masy pociągu;
b— „ „ „ „ na pokonanie oporu jezdnego;
c— „ „ „ „ na tarcie w sprzęgle.

Rys. 4.

Krzywa m na rys. 4 wykazuje, jak szybko musimy powiększać masę koła rozpędowego, aby uzyskiwać zmniejszenie czasu trwania ślizgania się sprzęgła t_2.

Siła obwodowa sprzęgła U, proporcjonalna do siły wciskającej sprzęgło, wzrasta ze skracaniem czasu t_2, początkowo powoli, następnie zaś dla bardzo małych czasów t_2 bardzo prędko, dążąc ostatecznie do nieskończoności.

Krzywe pracy wykazują, że sprawność sprzęgła niezależnie od wielkości masy koła rozpędowego jest zawsze bardzo mała i prawie niezmienna.

Sprawność ta musi być zawsze mniejsza od 50%, a w naszym wypadku wynosi ona $\eta = 40\%$.

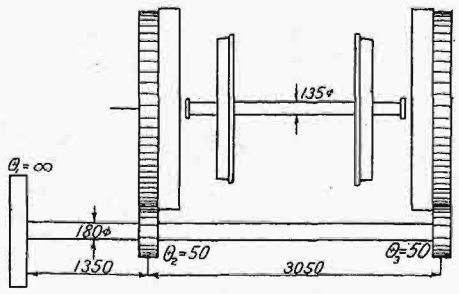
(D. n.)

O DRGANIACH W OBRABIARKACH DO METALI.

Podał **Henryk Mierzejewski**, prof. Politechniki Warszawskiej.

(Ciąg dalszy do str. 49 w № 10 r. b.)

W nowszych kołówkach wprowadzono bezpośredni napęd obu tarcz zapomocą wspólnego wału i dwóch trybów pędzących wieńce zębate na tarczach. Przy dostatecznej grubości wału i przy sztywnem połączeniu złożenia z tarczami można powstrzymać drgania złożenia. Rys. 10 przedstawia schemat takiego napędu. Ze względu na bezwładność przekładni w głowicy przedniej przyjmujemy, że $\Theta_1 = \infty$. Dwom innym masom rozpędowym, jakie się otrzymuje po zredukowaniu masy tarcz i kół złożenia, momenty $\Theta_2 = \Theta_3 = 50$. Odcinki wału $l_{12} = 135$ i $l_{23} = 305$ *cm*. Otrzymujemy stąd, że $c_{12} = 52.10^6$, zaś $c_{23} = 23.10^6$. Po rozwiązaniu równania, w którem zakładamy, że $m_2 r^2 = m_3 r^2 = 50$, otrzymamy:



Rys. 10.

$$\lambda_1 = 1300 \quad \text{i} \quad \lambda_2 = 425 \,,$$

skąd $T_1 = 0{,}0048$ sek. i $T_2 = 0{,}0148$ sek. Drgania własne wału są zgoła inne jak złożenia. Można tego być pewnym ze względu na otrzymane wyniki, jakkolwiek podane obliczenie jest najzupełniej przybliżone i nie uwzględnia sprzężenia drgań wału i osi złożenia, jak również bezwładności samego wału głównego, posiadającego znaczną grubość i długość.

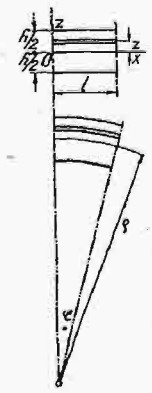
Oprócz drgań skrętnych w kołówkach mogą się zdarzyć drgania innego rodzaju. Jednym ze środków zapobiegawczych jest użycie noży z zaokrąglonym profilem krawędzi tnącej według propozycji Taylora. Kto jednak miał w ręku wióry z kołówki szybkobieżnej, ten wie, że płytki wiórowe i w tym wypadku są odłupywane okresowo. Lepszem w tym wypadku jest użycie dwóch noży osadzonych na tym samym suporcie, skrawających równocześnie wióry z tego samego bandaża, trudno bowiem przypuścić, żeby płytki wiórowe w tych warunkach były odłupywane synchronicznie. Nadmienię, że ten właśnie sposób jest zaletą toczenia zapomocą amerykańskiej metody Lo-swing. Już Taylor zwrócił uwagę na omawianą korzyść wynikającą z użycia kilku noży osadzonych obok siebie w suporcie i równocześnie pracujących.

Uwagi o drganiach w kołówkach zakończę opisem faktu, jaki miał miejsce w warsztatach warszawskich kolei Kaliskiej[1]). Pracowało tam kilka kołówek mocniejszych i słabszych. Wszystkie one drżały podczas pracy, najwięcej wszakże kłopotu sprawiała największa z nich. Zmiana narzędzia, prędkości i posuwów nie doprowadziła do celu. Po namyśle zdecydowano się na zwiększenie mocy silnika z 10 do 15 k. m. Okazało się, że drgania ustały i kołówka zaczęła doskonale pracować. Pomyślny wynik skłonił do zamiany we wszystkich kołówkach silników na mocniejsze w ten sposób, że silniki z większych kołówek zostały przeniesione na następne mniejsze. Drgania ustały i wydajność znacznie się zwiększyła.

Fakt ten świadczy, że w omawianej kołówce drgania obejmowały różne części maszyny o blizkich prędkościach krytycznych, których zbyt słaby napęd nie zdołał przekroczyć, gdyż pewna znaczna część energji traconą była na drgania[2]).

Drgania giętne. Drganiom giętnym podlegają narzędzia, jak np. noże tokarskie, następnie łoża i kadłuby maszyn, wreszcie przedmioty obrabiane, np. cienkie wałki podczas toczenia. Zagadnienie sprowadza się prawie zawsze do wyznaczania drgań własnych belki o stałym przekroju.

Mamy wyprowadzić równania ruchu belki prostokątnej poddanej działaniu momentu gnącego, który przestaje nagle działać na belkę. Puszczona swobodnie belka powraca do stanu równowagi i nawet przechodzi poza ten stan w kierunku przeciwnym. Gdyby nie tarcie wewnętrzne w tworzywie belki, wykonywałaby ona stale określoną liczbę drgań w jednostce czasu. Jeśli drgania są podniecane przez okresowo działającą siłę, to możemy się spodziewać rezonansu. Amplituda drgań wzrasta wtedy niepomiernie i strzałka ugięcia dynamicznego przewyższa kilkanaście i kilkadziesiąt razy statyczną strzałkę ugięcia.



Rys. 11.

Rozpatrujemy odcinek elementarny belki o długości l, szerokości b i wysokości h. Moment gnący w płaszczyźnie pionowej wywołuje rozciąganie włókien znajdujących się nad osią x (rys. 11) i ściskanie włókien dolnych. Przy bardzo małych ugięciach belki możemy przyjąć, że wydłużenie włókna znajdującego się w odległości z od osi obojętnej będzie:

---

[1]) Znajomość tego faktu zawdzięczam b. naczelnikowi warsztatów kaliskich, inż. Wincentemu Majewskiemu.

[2]) Nasuwa się tu analogja z klasycznem doświadczeniem Sommerfelda z drganiami nóg i płyty ciężkiego stołu dębowego, na którym ustawiony silnik blizko dwie trzecie swej mocy tracił na drgania. Dopiero po przezwyciężeniu prędkości krytycznej ustawały drgania stołu. Model Sommerfelda zdaje się wyjaśniać, dlaczego różne środki zapobiegawcze nie zdołały doprowadzić do normalnej pracy kołówki. Sommerfeld zbudował swój model w celu zbadania zjawiska rezonansu w fundamentach maszyn (*Z. V. D. I.* r. 1902, str. 339).

$$\delta l = (\rho + z)\varphi - \rho\varphi = z\varphi,$$

przyjmując, że długość odcinka l nie zmieniła się wskutek zgięcia belki. Oznaczamy przytem promień krzywizny linji obojętnej przez ρ i kąt, jaki tworzą między sobą krańcowe przekroje belki, przez φ. Wynika stąd, że naprężenie wzdłuż włókna znajdującego się w odległości z od osi obojętnej belki będzie:

$$X_x = E\frac{\delta l}{l} = E\frac{z\varphi}{l}.$$

Wszystkie pozostałe składowe naprężeń są równe zeru:

$$Y_y = Z_z = X_y = Y_z = Z_x = 0.$$

Składowe odkształcenia belki są:

$$e_{xx} = -\frac{1}{E}\left[X_x - \sigma(Y_y + Z_z)\right] = -\frac{\varphi}{l}z,$$

$$e_{yz} = -\frac{2(1+\sigma)}{E}Y_z = 0,$$

$$e_{yy} = -\frac{1}{E}\left[Y_y - \sigma(Z_z + X_x)\right] = \sigma\frac{\varphi}{l}z,$$

$$e_{zx} = -\frac{2(1+\sigma)}{E}Z_x = 0,$$

$$e_{zz} = -\frac{1}{E}\left[Z_z - \sigma(X_x + Y_y)\right] = \sigma\frac{\varphi}{l}z,$$

$$e_{xy} = -\frac{2(1+\sigma)}{E}X_y = 0.$$

Przez σ oznaczamy stałą Poissona. Przesunięcia wzdłuż osi belki x, y i z będą według Saint Venanta:

$$\xi = -\frac{\varphi}{l}zx,$$

$$\eta = \sigma\frac{\varphi}{l}xy,$$

$$\zeta = \frac{\varphi}{2l}\left[x^2 + \sigma(z^2 - y^2)\right].$$

Potencjał sił sprężystych elementu ciała odkształconego przedstawia, jak wiadomo, wzór:

$$d\Pi = \frac{1}{2}\lambda(e_{xx} + e_{yy} + e_{zz})^2 + \mu(e_{xx}^2 + e_{yy}^2 + e_{zz}^2) =$$

$$= \frac{1}{2}e_{xx}^2\left[(1 - 2\sigma)^2\lambda + (1 + 2\sigma^2)\mu\right].$$

Znane z teorji sprężystości współczynniki oznaczamy przez λ i μ. Utrzymując znakowania Love'a (Elasticity) moduł sprężystości postaciowej, oznaczany powszechnie w podręcznikach technicznych przez G (glissement), pozostawiamy jako μ. Związek pomiędzy współczynnikami dają wzory:

Moduł Younga $\quad E = \dfrac{\mu(3\lambda + 2\mu)}{\lambda + \mu}$.

Stała Poissona $\quad \sigma = \dfrac{\lambda}{2(\lambda + \mu)}$.

Różniczkując dwa razy ξ względem x, otrzymujemy:

$$\frac{\partial^2\xi}{\partial x^2} = \frac{1}{\rho},$$

co przedstawia równanie krzywizny odcinka belki. Potencjał sił sprężystych przedstawia się w kształcie następującym:

$$d\Pi = \frac{E}{2}z^2\left(\frac{\partial^2\xi}{\partial x^2}\right)^2.$$

Całkując powyższe wyrażenie względem całej belki, otrzymamy energję potencjalną belki. Przy wysokości belki h (od $z = -h:2$ do $z = +h:2$), szerokości b i długości $l = 1$, mamy:

$$\Pi = \frac{Eb}{2}\int_{-h:2}^{+h:2}\int_0^1 z^2\left(\frac{\partial^2\xi}{\partial x^2}\right)^2.$$

Wyrażenie $\dfrac{\partial^2\xi}{\partial x^2}$ jako dotyczące włókien obojętnych można uważać za stałe w stosunku do całkowania względem z. Tym sposobem otrzymujemy:

$$\Pi = \frac{E.b}{2}\int_0^1\left(\frac{\partial^2\xi}{\partial x^2}\right)^2 dx\int_{-h/2}^{h/2} z^2\,dz = \frac{Ebh^3}{24}\int_0^1\left(\frac{\partial^2\xi}{\partial x^2}\right)^2 dx.$$

Podobne rozumowanie przeprowadzamy przy określaniu energji cynetycznej, uwzględniając jedynie przesunięcia ξ i pomijając część energji cynetycznej wynikającą z obrotu poszczególnych przekrojów. Popełniony przytem błąd jest znikomy. Energję cynetyczną przedstawia całka:

$$L = \frac{\varepsilon b}{2}\int_{-h/2}^{+h/2}\int_0^1\left(\frac{\partial\xi}{\partial t}\right)^2 dz\,dx.$$

Przyjmując, że wysokość h belki jest niewielka, co jest rzeczą dopuszczalną, gdyż długość belki $l = 1$, możemy wyrażenie $\dfrac{\partial\xi}{\partial t}$ uważać za wielkość stałą, wobec czego:

$$L = \frac{\varepsilon bh}{2}\int_0^1\left(\frac{\partial\xi}{\partial t}\right)^2 dz.$$

(C. d. n.)

PRZEGLĄD WYDAWNICTW ZAWODOWYCH.

Cukrownictwo.

Gazeta Cukrownicza. № 1 - 5 d. 31 stycznia r. b. Treść zeszytu: Od Redakcji. Prof. Stefan Biedrzycki: Problemat konia mechanicznego w rolnictwie. M. Pawłowski (streszczenie): Ekonomiczne znaczenie technicznego rozwoju niemieckiego przemysłu cukrowniczego. Wpływ polityki i gospodarki bolszewickiej na stan przemysłu cukrowniczego na Ukrainie. Wiadomości urzędowe. Wiadomości bieżące. Kronika zagraniczna.

Gazeta Cukrownicza. № 6 d. 6 lutego r. b. Treść zeszytu: Dr. Józef Frejlich: W momencie rewindykacji ziem zachodnich. Zwiększenie siły wytwórczej cukrownictwa w Polsce. Stanisław Grzybowski: Położenie przemysłu cukrowniczego oraz postępy cukrownictwa pod względem technologicznym w b. Król. Polskiem w ostatnich czasach. M. Pawłowski. Ekonomiczne znaczenie techniczn. rozwoju niemieckiego przemysłu cukrowniczego. Wiadomości urzędowe. Wiadomości bieżące. Różności. Kronika zagraniczna.

Gazeta Cukrownicza. № 7 d. 14 lutego r. b. Treść zeszytu: Stanisław Grzybowski: Położenie przemysłu cukrowniczego oraz postępy cukrownictwa pod względem technologicznym w b. Król. Polskiem w ostatnich czasach. M. Pawłowski (streszczenie): Ekonomiczne znaczenie technicznego rozwoju niemieckiego przemysłu cukrowniczego. Sprawozdanie ze styczniowego zebrania kierowników cukrowni b. Król. Polskiego. Wiadomości bieżące. Różności. Kronika Zagraniczna. Buletyn meteorologiczny.

Gazeta Cukrownicza. № 8 d. 21 lutego r. b. Treść zeszytu: Dr. Feliks Redlich.—Dyr. Zygmunt Ziegler: Przyszłość czeskosłowackiego przemysłu cukrowniczego. Stanisław Grzybowski: położenie przemysłu cukrowniczego oraz postępy cukrownictwa pod względem technologicznym w b. Król. Polskiem w ostatnich czasach. Wiadomości bieżące. Różności. Kronika zagraniczna. O przebiegu pogody w miesiącu grudniu 1911 r. Sprostowanie.

Gazeta Cukrownicza. № 9 d. 28 lutego r. b. Treść zeszytu: K. Smoleński: Kilka uwag w sprawie przerobu zepsutych buraków. Dr. Feliks Redlich.—Dyr. Zygmunt Ziegler: Przyszłość czesko-słowackiego przemysłu cukrowniczego. Wiadomości bieżące. Kronika zagraniczna.

Górnictwo i hutnictwo.

Czasopismo Górniczo-Hutnicze. Zeszyt II. Kraków, luty 1920. Treść zeszytu: Ś. p. inż. Zdzisław Kamiński. Uwagi w sprawie uzyskiwania smoły przy zgazowaniu węgla kam. w generatorach: inż. Eugeniusz Kwiatkowski. O strzelce zapomocą płynnego powietrza: inż. St. Grabianowski. Targ wytworami górni-

czemi i hutniczemi. Z Akademji Górniczej. Statystyka górnicza. Tabela porównawcza niektórych miar i t. p. *Nafta*. Sprawa gazociągów w Sejmie. Z Drohobyckiego i Jasielskiego Okręgu górniczego. Statystyka naftowa. Rozporządzenia i mianowania. Wiadomości bieżące. Table de matières.

Czasopismo Naftowe. Zeszyt III. Warszawa-Borysław, luty 1920. Treść zeszytu: Od wydawnictwa. O wydajności terenów naftowych: Prof. dr. Józef Grzybowski. W sprawie Państwowego Instytutu geologicznego. Sprawy bieżące. Z Drohobyckiego okręgu górniczego. Tablica produkcji kopalń „Gwarectwa Potok" w Potoku. Wydatność rozmaitych rop naftowych w ruchu fabrycznym. *Nafta*. Z naftowych spraw Rumunji. Światowa produkcja ropy. Targ ropą i jej przetworami. Przegląd giełdowy. Przegląd zawodowego piśmiennictwa. Wiadomości bieżące. Table de matiéres.

Czasopismo Naftowe. Zeszyt V. Warszawa-Borysław, marzec 1920. Treść zeszytu: Analiza ceny własnej „wierconego metra" w kopalnictwie naftowem: inż. Zygmunt Bielski. Wydatność rozmaitych rop naftowych w ruchu fabrycznym. inż. J. Wł. Florjan i dypl. inż. L. Rosner. Z drohobyckiego Okręgu górniczego. W sprawie Państwowego Instytutu Geologicznego. Związek Polskich Przemysłowców naftowych. Z naftowych spraw Rumunji. Troska Ameryki o naftę w przyszłości. Światowa produkcja ropy. Targ ropą i jej przetworami. Z Akademji Górniczej. Przegląd zawodowego piśmiennictwa. Obecna sytuacja naftowa w Rumunji. Zestawienie produkcji gazów za miesiąc styczeń 1919 r. Statystyka naftowa. Wiadomości bieżące. Zestawienie porównawcze niektórych miar i wag. Wykaz kopalni oleju ziemnego za miesiąc grudzień 1919 r. Table de matières.

Przemysł chemiczny.

Przemysł chemiczny. Miesięcznik poświęcony sprawom polskiego przemysłu chemicznego, wydawany staraniem Instytutu Badań Naukowych i Technicznych „Metan" we Lwowie. № 1 styczeń. Rocznik IV. Treść: Od Redakcji. O nowych metodach technicznych rozdziału emulsji wodno-olejowych, prof. I. Mościcki i prof. dr. K. Kling. Manometry różnicowe, dr. inż. Walenty Dominik. Nekrolog Zdzisława Kamińskiego.

Przemysł i handel.

Przemysł i Handel. Organ M. P. i H. Rok I. Zeszyt 3 z d. 15 stycznia. Treść zeszytu: Misja handlowo-przemysłowa do Południowej Rosji i Kaukazu: Jerzy Iwanowski. Sprawa surowców dla przemysłu włókienniczego: L. Darowski. W sprawie trzech zmian na kopalniach węgla: J. Cybulski. W sprawie wolnego tranzyta: G. Polsko-francuska konwencja emigracyjna. W. K.—Uregulowanie prywatnych długów przedwojennych pomiędzy obywatelami Polski a Niemcami: K. Bogacki. Kronika krajowa: Z Ministerstwa Przemysłu i Handlu.—Kronika węglowa.—Kronika naftowa.—Z Gdańska.—Różne. Kronika zagraniczna: Francja—Anglja—Stany Zjednoczone A. P.—Meksyk—Włochy—Szwajcarja—Szwecja—Danja—Niemcy—Austrja—Czechy—Turcja—Egipt—Turkiestan—Rosja Sowiecka. Dział informacyjny: Przegląd Ustaw i Rozporządzeń Statystyka—Ruch portowy w Gdańsku—Giełda—Nowe Spółki—*Bibljografia*.

Przemysł i Handel. Organ M. P. i H. Rok I. Zeszyt 4 z d. 22 stycznia. Treść zeszytu: Umowy Międzynarodowe o towary: Konrad Kowalewski. Reglementacja Handlu: Alfred Siebeneichen. Związek gospodarczy Górnośląskiego Zagłębia węglowego z innemi ziemiami Polski: J. K. Ustawodawstwo kolejowe: J. G. Przemysł przetworów ziemniaczanych: K. Łada-Kowalewski. Kronika krajowa: Z Ministerstwa Przemysłu i handlu—Kronika węglowa—Kronika naftowa—Kronika włókiennicza—Z Gdańska—Różne. Kronika Zagraniczna: Francja—Anglja—Stany Zjednoczone—Ameryka Południowa—Włochy—Szwajcarja—Danja—Niemcy—Czechy—Jugosławja—Rumunja—Bułgarja—Kaukaz—Kubań—Rosja Sowiecka—Mandżurja—Dział Informacyjny: Przegląd ustaw i rozporządzeń—Statystyka—Ruch portowy w Gdańsku—Giełdy—Bibljografja.

Przemysł i Handel. Organ M. P. i H. Rok I. Zeszyt 5 z d. 29 stycznia. O naszych rudach żelaznych i znaczeniu ich kopalnictwa dla przemysłu polskiego: inż. Adam Lewandowski. Międzynarodowa Konferencja Pracy w Waszyngtonie: Jan Zagleniczny. Reglementacja Handlu (c. d.): Alfred Siebeneichen. Wytwórczość węgla w Polsce w r. 1919: J. C. Stan przemysłu włókienniczego w r. 1919: W. Umowy kolejowe: J. G. Kronika krajowa: Z Ministerstwa Przemysłu i Handlu—Kronika węglowa—Kronika naftowa—Kronika włókiennicza—Z Gdańska—Różne. Kronika zagraniczna: Francja—Anglja—Stany Zjednoczone A. P.—Ameryka Południowa—Włochy—Szwajcarja—Holandja—Szwecja—Niemcy—Rumunja—Rosja Południowa Rosja Sowiecka—Japonja. Dział informacyjny: Przegląd Ustaw i Rozporządzeń—Statystyka—Ruch portowy w Gdańsku—Giełdy—Nowe spółki—podwyższenie kapitałów sp. akc.—*Bibljografia*.

Przemysł i Handel. Organ M P. i H. Rok I. Zeszyt 6 z d. 5 lutego. Treść zeszytu: W sprawie przeszacowania wartości przemysłowych: Czesław Klarner. Bezrobocie i akcja doraźnej pomocy bezrobotnym: Jerzy Paciorkowski. Jarmark w Gdańsku: Władysław Gieysztor. Reglementacja handlu (c. d.): Alfred Siebeneichen. Ropa jako materjał opałowy: dr. S. B. Sprawa zwrotu zarekwirowanych podczas okupacji maszyn: K. Bogacki. Kronika krajowa: Z Ministerstwa Przemysłu i Handlu—Kronika węglowa—Kronika naftowa—Kronika włókiennicza—Z Gdańska—Różne. Kronika zagraniczna: Francja—Anglja—Stany Zjednoczone A. P.—Ameryka Południowa—Włochy—Hiszpanja—Szwajcarja—Belgja—Holandja—Finlandja—Niemcy—Austrja Rumunja—Grecja Kaukaz—Rosja Południowa—Rosja Sowiecka—Afryka Południowa. Dział informacyjny: Przegląd Ustaw i Rozporządzeń—Statystyka—Ruch portowy w Gdańsku—Giełdy—Bibljografja.

Przemysł samochodowy.

Technika popularna, wydawana w Chicago. (2127. W. North Ave). Zeszyt 4 i 5, kwiecień i maj 1919 r. Treść: A létter from the Editor to American Businessmen. Od redakcji. Dla pamięci. Nowe podstawy działalności członków Stow. Techników Polskich (w Ameryce). A. F. Stępkowicz z Instytutu Rzemieślniczego Z. N. P.: O cięciu stożków na tokarce; S. Dylewski: Narzędzia dla automatycznych tokarń bębenkowych; Aleksander Leksuczin: Hartowanie stali zapomocą prądu elektrycznego. Wielkie ożywienie w przemyśle automobilowym, Instrukcje dla automobilistów: 1) Dobrze płatny szofer, 2) Wymagania od kierownika garażu, 3) Przestrogi przy operowaniu samochodem, 4) Właściwy sposób puszczania w ruch samochodu, 5) Motor automobilu, 6) Pytania i odpowiedzi, 7) Ustawienie zaworów na działanie, 8) Co powoduje osad węglowy w cylindrze motoru, 9) Elektromagnes, 10) Opiekowanie się baterją elektryczną, 11) Słownik automobilowy. Dyonizy Kostecki. Znaczenie traktora w rolnictwie. Krytyka.

Mechanik, wydawany w Toledo, stan Ohio (3034 La Grange Street). Pisma powyższe co do poziomu i objętości odpowiadają mniej więcej wydawanemu przed wojną u nas „*Mechanikowi*." Jakżeż różnią się wszakże od niego treścią!

„*Mechanik*" warszawski był wydawany przez grono inżynierów i techników, odczuwających konieczność demokratyzowania wiedzy technicznej i ogólnej. Pismu brakowało wszakże dwuch warunków powodzenia: czytelnika-mechanika, któryby wzniósł się ponad poziom rzemiosła i rutyny fabrycznej oraz autorów, którzy pracowaliby sami w przemyśle jako przedsiębiorcy czy technicy warsztatowi. Nie umniejszając w niczem zasług twórców „*Mechanika*" warszawskiego, należy wytknąć błędy popełnione, aby ich w przyszłości nie powtórzyć.

Od dawnych krajowych nowe czasopisma popularne różnią się przedewszystkiem amerykańskim sposobem pisania, jędrnym i zwięzłym. Typ redagowania czasopism popularnych, przejęty od niemców, rozwlekłe, sztuczne, ciągnące się przez szereg zeszytów artykuły, moralizujący na każdym kroku ton pouczania, skazany jest u nas na niepowodzenie. Duch amerykański, na który złożyła się nietylko metodyczność anglo-saksońska, lecz i żywość irlandska, oraz wielostronne wpływy kulturalne jest bez wątpienia nam bliższy od zmilitaryzowanego ducha niemieckiego. A duchem amerykańskim są przeniknięte nawskroś pierwsze próby wydawnicze mechaników amerykańskich. Na każdym kroku widzi się, że w piśmie biorą żywy

udział sami mechanicy w myśl zasady: „sami sobie". Wbrew tradycji warszawskiej treść jest bogato ilustrowana.

Nad wszystkiem góruje rozmach życia amerykańskiego, energja i optymizm społeczeństwa, umiejącego pracować. Przemysł samochodowy, zwłaszcza reparacyjny, stosowanie maszyn o wielkiej wydajności, uzupełnianie swej wiedzy zawodowej, oto są zagadnienia żywo obchodzące każdego polaka mechanika w Ameryce. Pismo jest związane ściśle nietylko ze stowarzyszeniami technicznemi, których poszczególne koła są rozproszone w liczbie powyżej stu w całej Ameryce i Kanadzie, lecz wogóle z całem życiem mechanika. Świadczą o tem wzmianki i ogłoszenia o najróżnorodniejszych nowych fabryczkach, spółkach technicznych i handlowych, zakładach reparacji samochodów, szkołach szoferów, kursach korespondencyjnych. Wszędzie uderza ton żywy, swobodny, zapożyczony z prasy codziennej, z którą wydawnictwa omawiane mają pewne cechy wspólne, co zapisać należy na ich korzyść, gdyż ułatwiają docieranie do najszerszych kół. Sposób wyrażania się jest niekiedy bardzo szorstki. Ale czyż można mieć za złe Redakcji *Mechanika*, gdy nawołując do składek na stowarzyszenie lub zakup akcji przedsiębiorstwa organizowanego w Pruszkowie pod Warszawą pisze: „gdy my zwłóczymy, kanalja całego świata wykupuje mienie narodu i zabiera nas do niewoli przemysłowej, obniżając naszą walutą do nieskończoności."

Żal chwyta, że „zwarjowany kurs waluty amerykańskiej" uniemożliwia rozchodzenie się wydawnictw polonji amerykańskiej, na jakie one u nas w kraju zasługują. Pomyśleć sobie, że zeszyt formatu ósemki, o 36 stronicach, kosztowałby u nas od 40 do 70 marek! Co my w kraju damy owym mechanikom, których liczba wzrasta u nas po wojnie, bardzo szybko, wobec wzmożenia się drobnej wytwórczości? Co my damy wysoce wyrobionemu robotnikowi polskiemu ze Śląska Cieszyńskiego lub Górnego? Każdy zeszyt odpowiednio redagowanego *Mechanika* byłby w tych dzielnicach najskuteczniejszą broszurą plebiscytową.

Technika popularna. Zeszyt 6. 1919. Treść zeszytu: Naprawa silnika gazolinowego w samochodach. (z 14 rys.) Wiadomości z arytmetyki, algebry, mechaniki, elektrotechniki, chemji i technologji paliwa. Opis mikromierza. Opis przymiaru rozsuwnego. Szybkość cięcia na tokarce. Ślusarz maszynowy. O traktorach przez D. Kosteckiego, inż. rolnika, zarządzającego wydziałem traktorów firmy Palatine Comp. Z czego zbudować polską wieś. Bogactwa naturalne Polski. Z polskiego konsulatu generalnego. Statystyka pracy i przemysłu w St. Zjedn. Ogrodnicza sikawka maszynowa. Przebudowa silnika gazolinowego. Automobil Forda przerobiony w Indjach Wschodnich. Ze Stow. Mech. Polskich w Detroit (program nauki w Szkole Technicznej Stowarzyszenia) Własności zapalnika typu Arc—O—Fire. Polska fabryka pilników. Spółka akcyjna „Polskie Tow. Techniczne." Polska instytucja finansowa „Quaranty Mortrage and Security Comp." Działalność korporacji handlowej „Palatine" w Polsce. Początki nowej fabryki polskiej. Cele Polskiej Spółki handlowe.

ZWIĄZKI I STOWARZYSZENIA TECHNICZNE.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

W piątek d. 19 marca r. b. o godz. 8 m. 5 wieczorem w wielkiej sali Stowarzyszenia Techników w Warszawie odbędzie się posiedzenie techniczne.

Wstęp na posiedzenie mają członkowie Stowarzyszenia i goście przez nich wprowadzeni.

Koło Chemików. Dn. 20 marca r. b., t. j. w sobotę odbędzie się o godzinie 8 m. 15 wieczorem w sali № III zebranie Koła Chemików. Komisja, wybrana na ostatniem zebraniu, prosi wszystkich kolegów-chemików o najliczniejsze przybycie na pomienione posiedzenie.

Przedmiotem obrad będzie sprawa dalszego istnienia i ustalenie programu działalności Koła.

Wydział Pośrednictwa Pracy.

Posady wakujące.

№ 328. Potrzebny inżynier z praktyką do fabryki maszyn dla przemysłu włóknistego.
№ 330. Do fabryki przetworów chemicznych potrzebny chemik.
№ 332. Potrzebny młody inżynier montażowy obznajmiony z kotłami parowemi.
№ 334. Potrzebny technik montażowy.
№ 336. Potrzebni rysownicy oraz kopiści (kopistki)
№ 338. Wakuje kilka posad odbiorców umundurowania, bielizny, obuwia i t. p.
№ 340. Wakują posady inżynierów powiatowych na prowincji.
№ 342. Potrzeba 2-ch inżynierów-elektrotechników.
№ 344. Poszukiwani technicy i rysownicy ew. rysowniczki na wyjazd.
№ 346. Potrzebni do Poznania inżynierowie-mechanicy (z niemieckim.)
№ 348. Potrzebny majster-mechanik obeznany z działem ogrzewań centralnych i obróbką odlewów metalowych.
№ 350. Na wyjazd potrzebny rysownik-sekretarz.
№ 352. Do fabryki na prowincji potrzebny inżynier-mechanik lub technik-mechanik.
№ 354. Potrzebny zarządzający i pomocnik do elektrowni, wymagana znajomość motorów Diesel'a.
№ 356. Potrzebny technik z praktyką do samodzielnego zarządu kolejką na prowincji.
№ 358. Od 1—IV—1920 do objęcia posada majstra fabrycznego do prowadzenia warsztatów: mechanicznego, ślusarskiego, kotlarskiego i blacharskiego.
№ 360. Wakują następujące posady na wyjazd (ziemia Wołyńska) 1) st. technika, 2) technika budowlanego, 3) technika drogowego, 4) technika rysownika, 5) elektrotechnika-telefonisty, 6) 2-ch drogomistrzów.

Poszukujący pracy.

№ 207. Inżynier-technolog z praktyką.
№ 209. Inżynier-technolog, specjalność elektrotechnika.
№ 211. Wychowaniec Szkoły Wawelberga i Rotwanda z praktyką (wiercenie szybów naftowych.)
№ 213. Inżynier komunikacji z praktyką kolejową.
№ 215. a) Inżynier budowlany poszukuje posady przy budowie kolei, drogi ewent. przy robotach wodnych.
№ 215 b) Inżynier budowlany poszukuje miejsca w firmie konstrukcji żelazo-betonowych.

KRONIKA.

Laboratorjum hydrauliczne Dziekan wydziału budowy maszyn i elektrotechniki w Politechnice Warszawskiej, prof. C. Witoszyński, opracował projekt laboratorjum hydraulicznego, jako instytucji państwowej naukowej, przeznaczonej do badań teoretycznych i praktycznych budownictwa wodnego, silników wodnych, turbin, pomp i t. p. Doniosłość takiego laboratorjum łatwo zrozumieć, jeżeli się weźmie na uwagę, że tego rodzaju pracowni naukowej na ziemiach polskich jeszcze nie posiadamy, roboty badawcze powinniśmy zaś prowadzić, nie tylko ze względu na regulację naszych rzek, wyzyskanie potoków górskich i prądów rzecznych i oszczędzanie w ten sposób węgla i drzewa, lecz także ze względu na potrzeby rolnictwa, żeglugi i przemysłu maszynowego. D. 10 b. m. odbyła się w tej sprawie narada, zainicjowana przez M. P. i H., na której byli obecni przedstawiciele M. W. R. i O. P., Rolnictwa M. S. W. i Robót Publicznych.

Narada doprowadziła do uchwalenia wniosku, aby za wspólnem poparciem wszystkich zainteresowanych Ministerstw uzyskać dla M. W. R. i O. P. odpowiedni kredyt na budowę gmachu laboratorjum w pobliżu innych gmachów Politechniki.

O ile odpowiedni kredyt zostanie przyznany, będzie można rozpocząć budowę w jesieni r. b. (Przemysł i Handel № 11 z d. 11/III r. b.)

Wydawca **Feliks Kucharzewski.** Redaktor odp. **Stefan Twardowski.**
Druk Straszewiczów (d. Rubieszewskiego i Wrotnowskiego), ul. Czackiego № 3, (Gmach Stowarzyszenia Techników).

Jest do nabycia całkowite urządzenie fabryki waty hygroskopijnej, składające się:

1) Maszyn do czyszczenia bawełny Willow i Krajton.
2) Urządzenie bielnika: 1 kocioł-autoklawa na 50 pud. bawełny i 2 na 20 pud. każdy, dwie kadzie drewniane, wysokie do mycia i bielenia na 50 pud. każda, dwie płuczkarnie, 2 zbiorniki żelazne, 5 kadzi drewnianych, mniejszych, 4 zbiorniki cementowe, 2 centryfugi (bez koszy miedzianych), rury dla komunikacji wodnej i dla pary.
3) Gremplarnia: 10 zgrzeblarek, z których 6 zgrzeblarek angielskich, 2 saskich, 1 niemiecka (Alfred Kühn) 1 z Contunue maszyna do ostrzenia walców, 1 trzepak do bawełny, 2 maszyny do rolowania waty, 2 prasy transmisyjne i 1 ręczna (dla 5 f., 1 f. i ½ f.), prasa do bel, maszyna do rolowania bandaży, transmisyjna krajalnica do waty.
4) Suszarnia: rury żebrowe, siatki, wiatraki, wentylatory.
5) Kocioł parowy 46 m. kw. (Fitzner i Gamper), maszyna parowa (wymaga remontu), podgrzewacz do wody zasilającej kocioł.
6) Transmisje, szajby, części zapasowe maszyn etc.

Poważni reflektanci raczą się zgłosić po bliższe informacje do Inżyniera T. Biskupskiego, Warszawa, ul. Zielna № 46 m. 6, w godzinach między 5 a 7 po południu.

358

Ludwik Zawadzki, Stanisław Boryssowicz
Inżynierowie i S-ka
BIURO TECHNICZNO-HANDLOWE
Warszawa, Zielna 35. Telefon 13-49.
Adres telegr. Warszawa—Zawbor.
Maszyny pomocnicze (obrabiarki) i narzędzia.
Wyłączne przedstawicielstwo na Rzeczpospolitą Polską:
Fabryki obrabiarek i narzędzi.
Ludw. Loewe & C-o w Berlinie.

364

BIURO TECHNICZNE
SŁUBICKI i FELSZ
WARSZAWA, Sienkiewicza 5, tel. 224-48
Posiada na składzie: wyroby gumowe, azbestowe, kauczukowe, artykuły techniczne i przybory rowerowe
HURT i DETAL.

363

KONKURS.

Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego ogłasza konkurs na 2 posady dyrektorów Szkół Rzemieślniczych w większych miastach Kongresówki.

O stanowiska te mogą się ubiegać osoby z wykształceniem technicznem, przynajmniej średniem, z praktyką fabryczną i pedagogiczną.

Kandydaci winni nadesłać przed 1-ym maja r. b. do Sekcji Szkolnictwa Zawodowego Ministerjum Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego (Bagatela № 12) podania, życiorys, odpisy wierzytelne dyplomów i świadectw wraz z wymienieniem osób (w Warszawie), na opinję których mogą się powołać.

367

ODLEWY STALOWE

kółka, złożenia osiowe,
łożyska, tarcze obrotowe,
rozjazdy i t. p.
dla kolejek wązkotorowych.

POLSKIE TOW. DOSTAW dla PRZEMYSŁU i KOLEJNICTWA
SPÓŁKA Z OGR. ODP.
WARSZAWA, SMOLNA 36 M. 1. TELEFON 88-42
WYŁĄCZNA SPRZEDAŻ WYROBÓW
TOW. AKC. MIJACZOWSKICH ZAKŁADÓW MECHANICZNYCH
ODLEWNI STALI I ŻELAZA.

„BRACIA BAUERERTZ".

320

Przedsiębiorstwo Głębokich Wierceń
M. Łempicki i S-ka
w Sosnowcu Egz. od 1896 r.
Wiercenia:
badawcze, poszukiwawcze, eksploatacyjne.
Fabryka narzędzi wiertniczych. Sprzedaż rur wiertniczych.
Wiercenia udarowe, obrotowe, płuczkowe i dyamentowe.
Katalogi narzędzi wiertniczych, kosztorysy i prospekty na żądanie.
341

Zakłady Mechaniczne i Odlewnia
„BIAŁOGON"
W KIELCACH.
ODDZIAŁ W WARSZAWIE
Bracka 5, telefon 7-41.
Rury i fasony wodociągowe, kanalizacyjne i zlewowe. Odlewy sanitarne, kuchenne, rolnicze. Pompy Abisyńskie, Diafragma, Kalifornijskie, Létestu. Windy do ciężarów. Przystawki do studzien. Lewary. Wagoniki. Transmisje.
350

Odpadki bawełniane
do czyszczenia maszyn sprzedaje
BIURO TECHNICZNO-HANDLOWE
J. PIPER, inż.
Warszawa, Marszałkowska 120, tel. 242-18.
343

Glinę i kamienie ogniotrwałe dla hut szklanych oraz kamienie, masę szamotową, dostarcza
BIURO TECHNICZNO-HANDLOWE
J. PIPER, inż.
Warszawa, Marszałkowska 120, tel. 242-18.
344

TECHNICZNE BIURO **„UNION"**
dyp. inż. J. PRIŁUKER & L. KUPCZYKIER
poleca materjały instalacyjne. Cennik na każde żądanie.
Warszawa, Pasaż Simonsa, skład 55. Telefon 309-76.
312

FABRYKA MASZYN
BRANDEL, WITOSZYŃSKI i S-ka
Warszawa — Praga — Grochowska 37/39.
Turbiny parowe.
Pompy odśrodkowe turbinowe.
189

Niemiecka Fabryka Specjalna **poszukuje zastępcy**
ze znajomością maszyn kopalnianych, władającego językiem niemieckim.
Oferty składać pod E. O. 234 do Ala-Haasenstein & Vogler, Essen-Deutschland.
359

Tow. Akc. „REKLAMA POLSKA", Warszawa,
Jasna 10, telefony: 229-42, 229-43, 229-44,
przyjmuje ogłoszenia do wszystkich pism i wydawnictw świata.

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stefan Twardowski.