

11366

BIBLIOTEKA  
„KOŁA ELEKTRYKÓW”  
Stud. Politech. Warsz.  
Nr. inwentarzowy 2325  
Nr. biblioteczny 11366



11366

KOMISJA WYDAWNICZA

TOW. BRATNIEJ POMOCY STUDENTÓW POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

POD REDAKCJĄ  
INŻ. M. A. ZAKRZEWSKIEGO

# CZĘŚCI MASZYN

WSTĘP, MATERJAŁY KONSTRUKCYJNE, KLINY, ŚRUBY,  
NITY, PIERŚCIEŃ SKURCZNE, KOŁA CIERNE, ZAZĘBIENIA.

WEDŁUG WYKŁADÓW NA WYDZIALE ELEKTRYCZNYM POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ  
ORAZ NA WYDZIALE MECHANICZNYM PAŃSTWOWEJ WYŻSZEJ SZKOŁY BUDOWY  
MASZYN I ELEKTROTECHNIKI IM. H. WAWELBERGA I S. ROTWANDA

OPRACOWALI

B. i J. KOWALEWOWIE



Nr. 243.

621.01

1934

WARSZAWA

---

WYDANO WSPÓŁ Z KOŁEM ELEKTRYKÓW STUDENTÓW POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ



C. 7756



MF 528

320/5,54, D

BG03P/339-22

## OD WYDAWCÓW

*W związku z wydaniem niniejszego podręcznika poczuwamy się do miłego obowiązku złożenia serdecznego podziękowania*

*WP. prof. inż. Marjanowi Adolfowi Zakrzewskiemu za przychylne potraktowanie sprawy wydania niniejszej pracy i bezinteresowny trud przy redagowaniu i sprawdzaniu rękopisu.*

KOŁO ELEKTRYKÓW  
STUD. POLIT. WARSZ.

KOMISJA WYDAWNICZA  
TOW. BRAT. POM. STUD.  
POLIT. WARSZAWSKIEJ

*Warszawa, październik 1934 r.*



## PRZEDMOWA

*Praca niniejsza powstała na podstawie moich wykładów, jednak przy opracowywaniu rękopisu materiał został rozszerzony i uzupełniony niektórymi zagadnieniami według mego uznania.*

*Strony Wydawniczej oraz korekty tekstu i rysunków podjęła się Komisja Wydawnicza Tow. Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Warszawskiej.*

M. A. ZAKRZEWSKI

Wrzesień 1934 r.







## W S T Ę P

-----

Maszyny służą do przetwarzania pracy mechanicznej dla celów użytkowych. Pomimo wielkiej różnorodności maszyn wyróżniamy w nich części składowe, które służą do jednakowych celów, co daje możliwość podzielenia części maszyn na zasadnicze grupy. W obrębie danej grupy mogą zachodzić duże różnice w sposobie działania i w konstrukcji, jednakże każda ma swych wybitnych typowych przedstawicieli - elementy, których gruntowne poznanie jest przede wszystkim naszym zadaniem, są one bowiem podstawą budownictwa maszynowego i znajomość ich daje możliwość właściwego traktowania wszelkich części maszyn, nie wyłączając nowych pomysłów i konstrukcyj.

Znajomość części maszyn jest zarówno potrzebna konstruktorowi jak technikowi warsztatowemu i technikowi ruchu, których zadaniem jest maszynę wykonać, względnie umieć ją użyć i obsłużyć w ruchu. Dokładne

poznanie warunków w jakich dana część maszyny pracować będzie poprzedzać musi jej konstrukcję, jej zaprojektowanie. Temu ostatniemu towarzyszyć musi znajomość warunków wykonania. Poznawszy warunki pracy maszyny, możemy ustalić wielkości i kierunki sił na nią działających, ich sposób działania i określić zjawiska fizyczne jakie zachodzą przy pracy maszyny. To daje nam możliwość wyboru materiału, ukształtowania przedmiotu, jego obliczenia i wymiarowania. W rozwiązywaniu tych zadań opieramy się bezpośrednio na nauce wytrzymałości materiałów i osiągniętych przez nią doświadczalnych liczbach. Szczególniej ważny jest właściwy wybór naprężeń dopuszczalnych, które nie powinny być zbyt duże ze względu na moc i trwałość konstrukcji, lecz również nie powinny być zbyt małe; niskie naprężenia dopuszczalne nie tylko naruszają zasadę oszczędności materiału i zmniejszają zdolność konkurencyjną wytwórcy na rynku przemysłowym, lecz mogą czasem wywołać zjawiska wręcz odwrotne do zamierzonych, np. zbytne nagromadzenie materiału w niektórych punktach odlewów wywołuje dodatkowe naprężenia przy stygnięciu, zwiększona masa części wirujących zwiększa działanie siły odśrodkowej. Zasadą dobrej konstrukcji jest dostateczna wytrzymałość przy od-

powiednim ciężarze. Jak już zaznaczyliśmy należy przy konstruowaniu danej części maszyny uwzględniać sposób wykonania, który również wpływać będzie na wybór materiału i kształt przedmiotu, a także może wywołać działanie znacznych nowych sił, zmieniających sposoby i liczby obliczenia. Układ programu nie pozwala wprowadzić na traktowanie strony wykonawczej części maszynowych w całej rzetelności, jako rzeczy już znanej, mimo to jednak strona ta musi być uwzględniona i rodzaj wykonania musi być omówiony; w szczegółach wypaźnie czasem poprzestać na rutynie i zwyczaju, pozostawiając całkowite wyjaśnienia dalszej nauce i praktyce.

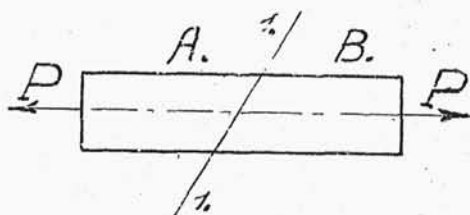
Ze stroną wykonawczą wiąże się zagadnienie przygotowania części maszynowych w taki sposób, aby mogły być zamiennymi, co niejednokrotnie przy tak zwanej produkcji masowej stawiane jest za warunek; zagadnienie to wywołało przewrót w technice i organizacji warsztatowej i stawia konstruktorowi nowe wymagania. Prócz tego niejednokrotnie liczyć się trzeba przy budowie części maszynowych z warunkami bezpieczeństwa pracy przy nich, z łatwością montażu i transportu. Przy odlewach ważną jest rzeczą unikanie zbytnej ilości modeli, znacznie <sup>o</sup>odciążających koszty produkcji. Niekiedy na wybór materiału wpływają zapasy jego na

na bliższym lub dalszym terenie, co się szczególnie ujawniło pod koniec ostatniej wojny Europejskiej.

## ROZDZIAŁ I.

### ELEMENTARNE WIADOMOŚCI Z WYTRZYMAŁOŚCI MATERIAŁÓW

Ważny pod uwagę walec kołowy /rys.1./. Zadaćmy, że na osi jego są przyłączone dwie siły równe i odwrotnie skierowane  $-P$ . Gdybyśmy go traktowali z punktu widzenia statyki, to wystarczyłoby stwierdzić, że bryła ta pozostanie pod obciążeniem tych dwóch sił w równowadze, bowiem suma rzutów sił na dowolną oś i suma momentów tych sił względem dowolnego punktu /ciężar pomijamy/ są równe zeru. Interesuje nas jednak, czy będzie można używać ten walec obciążony do pewnych celów pożytecznych, czy on się nie zniekształci, nie zżemle. Tu



Rys.1.



Rys.2.

już interesuje nas wnętrze tego pręta, mianowicie, co się dzieje wewnątrz jego pod działaniem tych sił. Aby to zbadać, zastosujemy metodę, jaką nauka wytrzymałości materiałów posługuje się na każdym kroku. Tę metodę