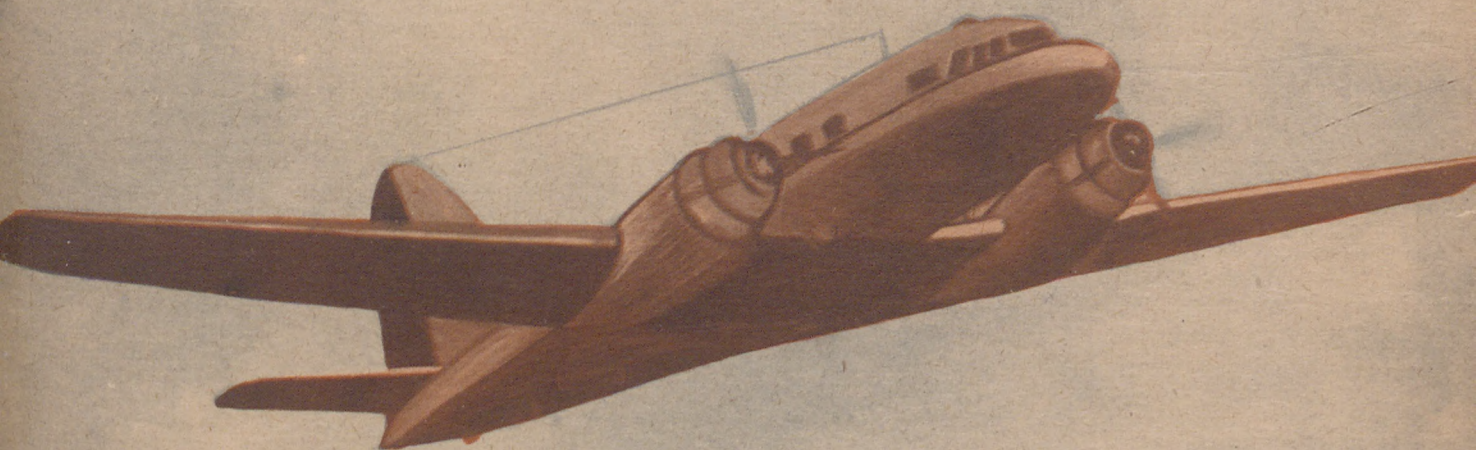


Włody
TECHNIK

P. D. J. P.

24

DWUTYGODNIK DLA MŁODZIEŻY



MŁODZIEŻ ZDOBYWA LOTNISKĄ * O LUDZIACH, KTÓRZY PRZYPIĘLI ŚWIATU SKRZYDŁA * 70 LAT SAMOLOTU; CZESŁAW TAŃSKI * NOWOCZESNY PORT LOTNICZY * NOWE POLSKIE SZYBOWCE * KOCIE OCZY * CZY BĘDZIEMY LATAĆ POWIETRZNYM ROWEREM * OPOWIEŚĆ O KOLE (dokończenie) * WĘDRÓWKI WŚRÓD GWIAZD (cd.) * ROZWIĄZANIA ZADAŃ FINAŁU OLIMPIADY FIZYCZNEJ * LABORATORIUM FIZYCZNE * NA WARSZTACIE: STATYW DO APARATU FOTOGRAFICZNEGO * ODPOWIEDZI REDAKCJI * KÓŁKO MATEMATYCZNE * SŁOWNICZEK NUMERU * CO, JAK, DLACZEGO? * W KILKU ZDANIACH * NA OKŁADCE: SAMOŁOT KOMUNIKACYJNY TYPU „IŁ” — FOT. A. MAŃKOWSKI. FOTOGRAFIE W NUMERZE: A. MAŃKOWSKI, B. KOSZEWSKI, P. ELSZTEIN.

24. VIII. ŚWIĘTO LOTNICTWA



SZERZEJ ROZPOSTRZEMY NAD OJCZYZNĄ
SKRZYDŁA NASZEGO LOTNICTWA —
SKRZYDŁA POKOJU I PRZYJAŹNI MIĘDZY
NARODAMI, SKRZYDŁA WOLNOŚCI I NIEPO-
DLEGŁOŚCI POLSKI LUDOWEJ

(z uchwały Plenum ZG ZMP o objęciu
szefostwa nad Wojskami Lotniczymi)

NA LINII WARSZAWA — KATOWICE * DLACZEGO ELEKTRYFIKUJEMY KOLEJE * DROGI GŁADKIE JAK STÓŁ * WĘDRÓWKI WŚRÓD GWIAZD * LABORATORIUM FIZYCZNE * NA ŚLIZGACZACH * OPOWIEŚĆ O KOLE (CD.) * ROZWIĄZANIA ZADAŃ FINAŁU OLIMPIADY FIZYCZNEJ * SNOPOWIAZAŁKA * NAJPROSTSZY MIKROFON * JAK FOTOGRAFOWAĆ (dokończenie) * NOWY SILNICZEK ROWEROWY * KÓŁKO MATEMATYCZNE * SŁOWNICZEK NUMERU * CO, JAK, DLACZEGO? * W KILKU ZDANIACH * NA OKŁADCE: ŚLIZGACZ — fot. A. MAŃKOWSKI. FOTOGRAFIE W NUMERZE: A. MAŃKOWSKI, T. BUKOWSKI, CAF.



MŁODZIEŻ ZDOBYWA LOTNISKĄ

Przez szkła lornetki doskonale widać odległe jeszcze sylwetki dwupłatów. Spokojnym lotem trójka CSS-13 zbliża się do miejsca złotych popisów lotniczych. Przelot z trzema sztandarami — białoczerwonym, czerwonym, błękitnym. Potem skoki spadochronowe, akrobacje szybowców i samolotów sportowych, pokazy akcji bojowych. Sprawne ręce młodych pilotów prowadzą po niebie zwinne „Muchy“ i „Jastrzębie“, wywijają nimi pętle i bezcki, sieją skoczków spadochronowych, przypominających bałtyckie meduzy.

Elementarz szybowcowy

Nauka czytania zaczyna się od abecadła. Trzeba najpierw poznać a, b, c... Potem dopiero nauka idzie dalej. Od ABC musi zaczynać i szybownik. Z tą tylko różnicą, że szybowcowe abecadło ma kadłub, skrzydła i urządzenia sterownicze.

Właśnie mały szybowiec ABC — elementarz lotniczy — musnął kadłubem kilkucentymetrową trawę lotniska. Na chwilę znów się podniósł na wysokość paru metrów i siadł na murawie na dobre. Z szybowca zeskoczył drobniutki, niski pilot. Otoczyła go zaraz grupa kolegów, co najmniej o pół metra wyższych od niego. Poczęli wypytwać go o lot, o szybowiec. Podchodzimy i my, aby uchwycić młodego pilota jeszcze przy szybowcu. Pilot ów to dwunastoletni Franek Kępka, harcerz z Golezowa — nasz najmłodszy lotnik. Po krótkiej pogawędce znamy już całą jego dotychczasową karierę lotniczą.

Franek zaczął latać trzy lata temu — w roku 1949. Był wtedy pasażerem ojca na motoszybowcu. Po roku, w czerwcu 1950, wykonał pierwszy samodzielny lot na elementarnym szybowcu pilotażu podstawowego „ABC“. W tym roku dosiadał już i „salamandry“, zdobył również odznakę szybowcową drugiego stopnia. Na Kon-

troli Techniki Pilotażu w Wicku Morskim (koło Ustki) Franek uzyskał ogólną ocenę bardzo dobrą. Zasłużył w pełni na to, aby razem ze starszymi kolegami z aeroklubu bielsko-bialskiego przylecieć na Złot. Widzieliśmy go w czasie pokazów, gdy na swoim „abecaku“ lądował przed trybuną...

Zdobywcy diamentów

Polscy piloci szybowcowi mogą się już pochwalić nie małą liczbą światowych sukcesów. Nazwiska wielu Polaków wpisano na listę rekordzistów świata, wielu z nich posiadało już złote odznaki szybowcowe z diamentami — najwyższe odznaczenia w szybownictwie. Oto kilka nazwisk naszych mistrzów:

Aleksander Pawlikiewicz jest posiadaczem rekordu światowego w przelocie docelowym na szybowcu dwumiejscowym. Długość przelotu 511,5 km.

Andrzej Brzóska pobił rekord międzynarodowy osiągając na szybowcu dwumiejscowym tzw. przewyższenie 8162 m.

Wanda Szemplińska jest rekordzistką świata w przelocie docelowo-powrotnym i w przelocie po trójkącie. Lista jest długa — Lucyna Wlazło... Tadeusz Góra... Andrzej Ziemiński... Jan Wojnar...

Ale nasze sukcesy mierzą się nie tylko rekordami; największym bodaj sukcesem naszego lotnictwa sportowego jest jego popularność, jest to, że garnie się do niego coraz więcej młodzieży, coraz więcej dziewcząt i chłopców. Weźmy dla przykładu aeroklub bielsko-bialski. Prawie trzy czwarte członków stanowią młodzi robotnicy z zakładów przemysłowych Bielska-Białej i okolic. Ciągłe napływają nowi kandydaci. Powiększanie taboru powietrznego sprawia, że wielu kandydatów trafia na kursy spadochronowe, kursy pilotażu.



Franek Kępka na szybowcu typu ABC

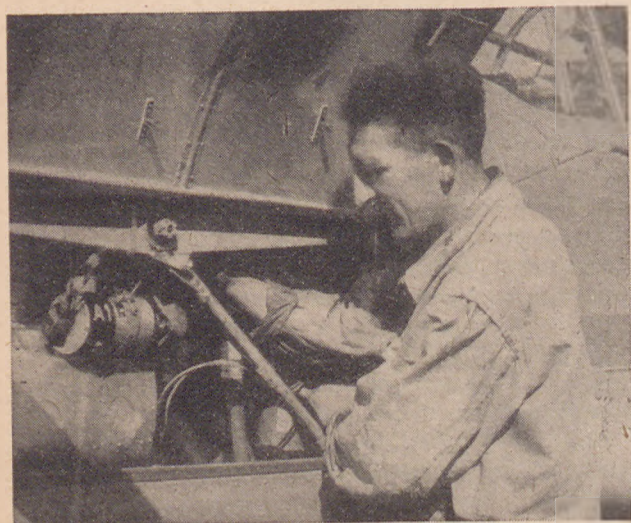
W chwili obecnej pracuje w aeroklubie bielsko-bialskim 5 grup szkoleniowych.

— Wśród naszych młodych lotników—informuje nas instruktor aeroklubu — wyróżniają się robotnicy Mor-



Rekordzistka świata Wanda Szemplińska przy szybowcu „Mucha”

darski i Pytel. Również i kol. Stefania Furman, absolwentka Liceum Lotniczego należy do naszych najlepszych szybowców. A na Zlocie widzieliście przecież niejednego pilota z Bielska. W napisie „ZMP” literę „P” tworzyły między innymi samoloty prowadzone przez



Jeden z przodujących mechaników lotniczych — Zygmunt Jagiełło

Gawora i Małyszke. Akrobację odwróconą, czyli tak zwaną plecowa, na trzech samolotach typu „Zlin-26” wykonali trzej młodzi piloci: Kosior, Niżnik i Studencki.

Rekordowy przelot po trójkacie

Blżej hangaru stoi na rozkraczonym podwoziu „Zuch-2”. Dwaj mechanicy — Matuszek i Jagiełło zaglądają mu do silnika, zapalają go, sprawdzają działanie steru. Słowem próba przed lotem.

Natomiast nad hangarem, na tle nieba kołuje dziesięć „Much”. Dziesięć zwinnych szybowców wykonuje efektowne ewolucje. Beczka, potem wspinanie się pod górę, pokaz akcji bojowej. Jedna za drugą „Muchy” pikują, o mały włos nie zahaczając o ziemię. A jednak nie. Znowu wyszły w górę. Znowu pętla.

Po kilku udanych wyczynach w powietrzu, spokojnym, ślizgowym lotem schodzą „Muchy” do lądowania. Po kolei siadają na lotnisku. Odsuwają się szybki kabiniek. Z szybowców wychodzą aktorzy podniebnego cyrku — piloci. A wśród nich i jedna pilotka — rekordzistka świata Wanda Szemplińska. Kol. Szemplińska odpina spadochron, układa go pod skrzydłem swojej „Muchy”. A potem daje się namówić na krótki wywiad dla „Młodego Technika”. Kol. Wanda opowiada nam o swoich rekordach, które padły w tym roku.

— Pierwszy udało mi się pobić 5 czerwca. W tym czasie w Poznaniu odbywały się Krajowe Zawody Szybowcowe, ja zaś byłam w Warszawie — zatrzymały mnie egzaminy na Politechnice. Latałam tylko na Gościawku. No i właśnie 5. VI. na szybowcu dwumiejscowym „Żuraw”, mając na pokładzie pasażerkę kol. Alicję Kucharską, pobiłam kobiecy rekord świata w locie docelowo-powrotnym na trasie Warszawa—Siedlce—Warszawa. A w dwa tygodnie później lećąc po trójkacie o obwodzie 100 km pobiłam kobiecy światowy i krajowy absolutny rekord szybkości w tej konkurencji osiągając 55,4 km/godz. Działo się to na trasie Warszawa—Tuszczy—Końskie—Warszawa. Leciłam również na „Żurawiu” mając jako pasażerkę kol. Ryszardę Rozum. Teraz będę atakować trzeci rekord, ale nie powiem na razie nic. Dopiero, gdy się uda...

★ ★ ★

Widzieliśmy ich na Zlocie.

Widzieliśmy Brzóske i Szemplińską, Wlazłównę i Ziemińskiego, Górę i Wojnarę.

Nasi przodujący lotnicy szli w pochodzie obok przodowników z fabryk, wiosek, szkół.

Patrzyliśmy na nich z dumą i radością. Dumą — bo swoimi osiągnięciami sportowymi chlubnie reprezentują Polskę w świecie, radością, bo swoim przykładem porwali młodzież. Tysiące dziewcząt i chłopców, idąc w ich ślady, zdobywają lotniska, wzmacniają siłę powietrzną naszej ludowej Ojczyzny.



LUDZIE *którzy* **PRZYPIELI ŚWIATU SKRZYDŁA**

70 LAT SAMOLOTU

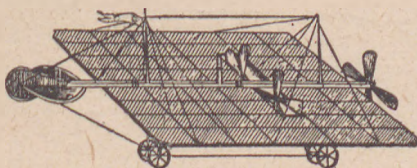
Legendy starożytnej Grecji, które przechowały się do dziś, odtwarzają dążenia, troski i marzenia ówczesnych ludzi. Wśród nich jedna legenda odzwierciedla marzenia człowieka starożytności o władzy nad przestworzom, o lataniu — jest to legenda o Ikarze i Dedalu, których uważamy za symbolicznych praojców lotnictwa. Mówi ona, że ci mityczni lotnicy unieśli się wysoko ponad zatokę morską na skrzydłach z piór połączonych niemi i woskiem. Młody Ikarz wzbił się zbyt wysoko pod słońce — wosk roztopił się, skrzydła rozpadły i młodzieńca pochłonęło morze. Ale nie pochłonęło ono idei latania.

Równy 70 lat temu wzbił się po raz pierwszy w powietrze na skrzydłach samolotu już nie legendarny, ale rzeczywisty człowiek. Pierwszym na świecie konstruktorem samolotu był Aleksander Możajski. Już na 26 lat przed amerykańskimi lotnikami — braćmi Wright — Możajski zbudował samolot o napędzie mechanicznym. Nim dokonał tego, prowadził długie, trzydzieści lat trwające badania; musiał przezwyciężyć wiele poważnych trudności. Cel swój jednak osiągnął — zbudował maszynę cięższą od powietrza, która się w powietrzu może unosić.

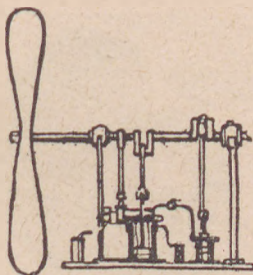
Aleksander Możajski urodził się w 1825 roku. Po ukończeniu nauki w korpusie kadetów wstąpił do marynarki, gdzie został oficerem. Służba morską nie zadowalała go jednak. Myślami ciągle był przy lotnictwie. Gdy po kilku latach porzucił marynarkę, poświęcił się zgłębianiu tajemnicy lotu. Obserwował lot ptaków, badał układ skrzydeł i ogonów ptasich, ich proporcje oraz wagę. Z niezwykłym uporem starał się wydrzeć przyrodzie tajemnicę lotu. Od obserwacji ptaków przeszedł Możajski do doświadczeń z latawcami, na których udało mu się kilkakrotnie unieść w powietrze. Jak podaje „Kronsztadtskij wiestnik“ działo się to w latach 1877—1878. Dotychczasowe obserwacje i doświadczenia doprowadziły wielkiego rosyjskiego konstruktora do sformułowania prawa o sile nośnej skrzydła: im szybciej unosi się samolot, tym większa może być jego waga.

Następnym etapem pracy konstruktorskiej Aleksandra Możajskiego było zbudowanie latającego modelu samolotu. Model ten zawierał już wszystkie elementy współczesnego samolotu. Zaopatrzony był w trzy

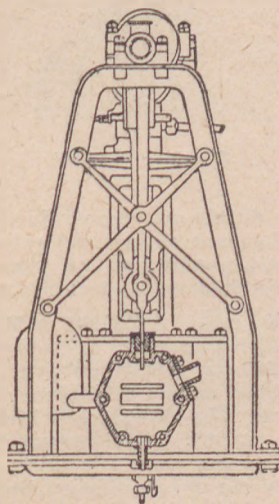
czteroramienne śmigła poruszane przez sprężyny zegarowe. Według opowiadań obecnych przy doświadczeniach: profesora Ałymowa i lotnika Spicyna, model poruszał się w po-



Latający model samolotu Możajskiego



Silnik spalinowy na naftę opracowany przez Możajskiego



Lotniczy silnik parowy Możajskiego

wietrzu oraz na ziemi zupełnie swobodnie.

Po sukcesach z latawcami oraz latającym modelem Możajski postanowił zbudować prawdziwy samolot. Ówczesny rząd carski z reguły nie

przejawiał żadnego zainteresowania rodzimymi wynalazkami. Tępi urzędnicy utracali wiele wartościowych pomysłów nie dopuszczając do ich realizacji. Możajskiemu jednak nieoczekiwanie powiodło się. Powiodło się dlatego, że między innymi na członka specjalnej komisji zwołanej dla oceny projektu samolotu został powołany wielki chemik Dymitr Mendelejew. Osobisty udział Mendelejewa w składzie tej komisji zdecydował o powodzeniu zamierzenia. Wielki uczony nie ograniczał się bowiem do swojej naukowej specjalności, ale żywo interesował się aktualnymi problemami techniki, a w szczególności właśnie aeronautyką. Dzięki Mendelejewowi projekt Możajskiego zyskał pełną aprobatę.

Trzeba tu dodać, że Mendelejew, w oparciu o wzory zaczerpnięte z przyrody, a dotyczące zjawisk aerodynamicznych, dokonał pierwszego w świecie poważnego kroku w kierunku stworzenia podstaw naukowych współczesnej aerodynamiki lotniczej.

W dziele pt.: „Opór płynów a poruszanie się ciał w powietrzu“ udowodnił on analogiczność zjawiska oporu, na które napotykają ciała poruszające się zarówno w cieczy, jak i w powietrzu, wykazał, że analogia ta może być wykorzystana dla rozwiązania lotu maszyny do latania, cięższej od powietrza.

Po przyjęciu przez komisję projektu Możajski opracował wielki „Program badań nad modelem latającego aparatu“. Program obejmował szereg zagadnień nauki o samolocie. Dzieło to zapoczątkowało nową dziedzinę nauki — mechanikę lotu. Program przewidywał zastosowanie śmigieł oraz lotek, które są nieodzowne dla wykonywania figur w czasie lotu. Możajski wytknął w nim również przyszłym konstruktorom zadanie zbadania działalności sterów, obciążenia skrzydeł itp.

W roku 1878 wynalazca zakończył budowę pierwszego swojego samolotu, w r. 1881 otrzymał na niego patent.

Jak wyglądał samolot Możajskiego? Do kadłuba zbudowanego w kształcie łódki przymocowane były po obu stronach szerokie skrzydła. Z tyłu umocowany był ogon, na którym znajdował się ster umożliwiający pionowe i poziome skręty. Samolot wprawiany był w ruch trzema śmigłami: przednim dużym i dwoma mniejszymi, znajdującymi się z tyłu. Te dwa pomocnicze śmigła ułatwiały skręty samolotu w powietrzu. Dwie lekkie maszyny parowe o mocy 10 i 20 KM wprowadzały śmigła w ruch. Samolot opierał się na czterokołowym podwoziu.

Sprawą, która ciągle jeszcze nie dawała Możajskiemu spokoju, były silniki.

Trzeba wspomnieć, że Możajski opracował projekt silnika spalinowego pędzonego naftą. Dotrwał do naszych czasów rysunek tego wynalazku. W silniku Możajskiego nafta pod ciśnieniem wtryskiwana jest przez filtr do cylindra, gdzie roz-

pryskuje się w sprężonym powietrzu. Zapłon mieszanki dokonuje się od iskry elektrycznej, wytwarzanej przez cewkę indukcyjną. Zasada tego silnika jest bardzo podobna do zasady obecnych silników tłokowych.

Ciekawa jest opinia głównego inżyniera-mechanika floty carskiej, który stwierdził, że silnik Możajskiego nadaje się do poruszania małych statków oraz może być wykorzystany do napędu prądnic oświetleniowych.

W r. 1882 w Krasnym Siole pod Petersburgiem Możajski zakończył montaż swego samolotu. Latem tego samego roku dokonał współpracow-

nik Możajskiego, mechanik Iwan Gołubiew, pod osobistym kierunkiem konstruktora pierwszego historycznego wzlotu na samolocie.

Po oderwaniu się od spadzistego pomostu, który miał ułatwić start, samolot wzniósł się w górę i przeleciał ponad polem.

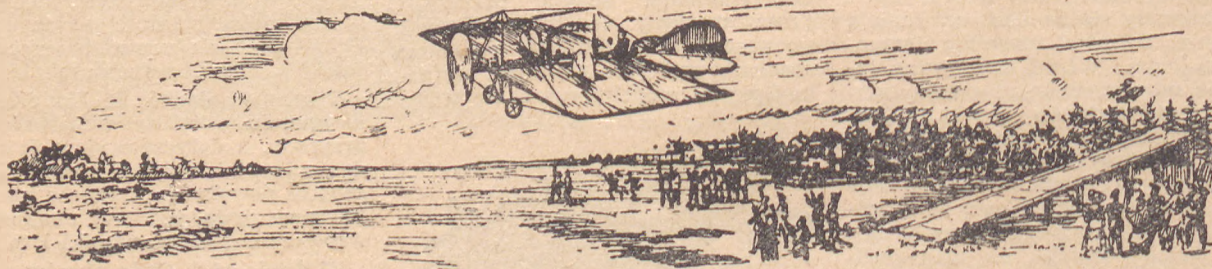
Oceniając swój pierwszy lot konstruktor doszedł do wniosku, że dalsza jego praca powinna pójść w kierunku zwiększenia mocy silnika przy równoczesnym zmniejszeniu jego wagi.

W wyniku wielu prób i doświadczeń zbudował małą lotniczą maszy-

nę parową o mocy 50 KM. Przez wiele lat, jako najłżejszy o tej mocy silnik parowy, była ona po prostu cudem techniki. Dalszym udoskonaleniem uległ również i samolot Możajskiego. Jednakże projekt drugiego samolotu nie został zrealizowany. Nadszarpnięte wielkimi wysiłkami zdrowie Możajskiego nie pozwoliło mu na kontynuowanie dalszych prac.

W r. 1890 Aleksander Możajski, człowiek, który pierwszy przypiął światu skrzydła, zakończył życie.

Na podstawie źródeł radzieckich opracował inż. A. B.



Pierwszy historyczny lot wykonany w lecie 1882 r.

C Z E S Ł A W T A Ń S K I

Wspaniałe pomysły Leonarda da Vinci z zakresu lotnictwa, zbyt śmiałe, jak na ówczesne czasy, a przede wszystkim wymagające od ich realizowania zupełnie innych środków technicznych, po przeszło czterystu latach przybrały postać realną.

Koniec XIX stulecia zasygnalizował zwycięstwo człowieka nad żywiołem powietrznym. Opanował go twórca pierwszego samolotu Rosjanin Możajski.

Niemal równolegle z nim również wielu innych konstruktorów, opanowanych pasją lotniczą, kładło także podwaliny pod lotnictwo dnia dzisiejszego i każdy z nich przyczynił się do rozwoju naszej cywilizacji, zasługując tym samym na wdzięczność i pamięć potomnych. Lotnictwo bowiem jest jedną z tych dziedzin techniki, która zawdzięcza swój rozwój mozolnemu wysiłkowi twórczemu wielu ludzi.

Jeśli chodzi o udział Polski w postępie lotnictwa na przełomie ubiegłego i naszego stulecia, należy przede wszystkim wymienić dwóch jej przedstawicieli: pierwszy, to inżynier Stefan Drzewiecki¹⁾, którego imię znalazło szeroki rozgłos w technicznych kołach naukowych całego świata, drugi — pozostały w cieniu i niewątpliwie zapoznany — to wybitny artysta malarz Czesław Tański.

Z pozostałych po Tańskim skromnych danych biograficznych wiadomo, że był on synem powstańca 1863 roku i że swe uzdolnienia artystyczne odziedziczył po matce. Jako uczeń ówczesnej szkoły rysunkowej, młody, dobrze zapowiadający się artysta wy-



Czesław Tański

kazuje duże zamiłowanie do obranej dziedziny sztuki, nie natomiast nie wskazuje początkowo na jego przyszłe zainteresowania techniczne.

Studia odbywał Tański w Warszawie i Monachium, po czym wyjeżdża w r. 1885 na dłuższy pobyt do Moskwy, gdzie zostaje członkiem „Towarzystwa Moskiewskich Malarzy“, biorąc czynny udział w wystawach tego Towarzystwa i zyskując duże uznanie dla swego niepospolitego talentu. Szeroki zakres uzdolnień Tańskiego zaznacza się również w samej jego twórczości artystycznej — był on zarówno doskonałym portrecistą oraz pejzażystą, jak i odtwórcą koni. Z tego też względu zarząd, mieszczący się wówczas w Janowie Siedleckim, stadniny państwowej odwołuje Tańskiego w r. 1893 z Moskwy do Janowa, gdzie artysta spę-

dza parę następnych lat pracując nad studium konia.

Pobyt w Janowie Siedleckim staje się równocześnie okresem jego pierwszych pionierskich poczynąń w dziedzinie szybownictwa, przy czym Tański opiera się na obserwacji raczej owadów, nie ptaków, jak to przeważnie czynili jego poprzednicy i współcześni.

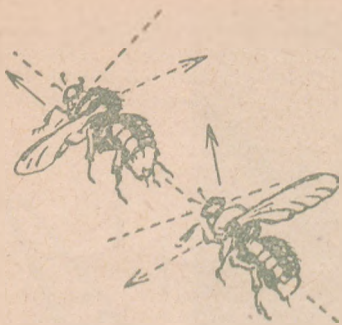
W tym samym czasie, rozporządzając nader skromnymi środkami, zarówno materialnymi jak i technicznymi, konstruuje Tański model płaszczyzn nośnych, zaopatrzonych w gumy, napędzające śmigła. Zachęcany próbami z tym modelem, przystępuje do budowy pierwszego polskiego szybowca, co pochłania konstruktorowi trzy lata pracy.

Pierwsze loty odbyły się w lecie r. 1896, przynosząc Tańskiemu zasłużone zwycięstwo. Jego szybowiec o powierzchni 7 m² i ciężarze 18 kg zdolny był po pewnych przeróbkach przebyć wraz z pasażerem przestrzeń kilkudziesięciu metrów. Start odbywał się z kilkumetrowego rusztowania, pod wiatr. Początkowo czas opadania był bardzo krótki, po wprowadzeniu jednak wspomnianych ulepszeń stawał się coraz dłuższy, a stromość spadku coraz mniejsza.

Opisane powyżej udane próby z zakresu szybownictwa dzieli od następnych konstrukcji Tańskiego dość długi okres (około 10 lat), w ciągu którego kontynuuje on między innymi swe studia w Akademii Sztuk Pięknych w Paryżu, nie przestając jednak żywo interesować się zagadnieniami lotniczymi.

Na lata 1906—1908 przypadają prace Tańskiego związane z budową jego śmigłowca — na owe czasy pomysłu nowego i oryginalnego. Śmigłowiec ten, poruszany siłą mięśni za pomocą korby, uzyskiwał siłę nośną rzędu 12 kG.

¹⁾ Porównaj artykuł w numerze 21 „Młodego Technika“ z ubiegłego roku.



Studium lotu owada

W r. 1907 Tański demonstruje w Muzeum Przemysłu i Handlu swoje modele, wzywając obecnych do zrozumienia konieczności stworzenia specjalnej placówki doświadczalnej z dziedziny lotnictwa. W dwa lata później urządzona została w Warszawskim Stowarzyszeniu Techników wystawa modeli maszyn latających, zbudowanych na podstawie pomysłów Tańskiego. Wystawa powyższa nie tylko wykazała samodzielność i wnikliwość jego myśli twórczej, lecz dała także świadectwo, że myśl ta nie pozostawała w tyle w stosunku do ogólnego dorobku w zakresie rodzącej się techniki lotniczej. Świadczy o tym chociażby koncepcja śmigłowca polskiego konstruktora.

Niestrudzony, badawczy umysł tego artysty i technika zwraca się w latach tysiąc dziewięćset dziesiątych



Pierwszy polski szybowiec konstrukcji Tańskiego

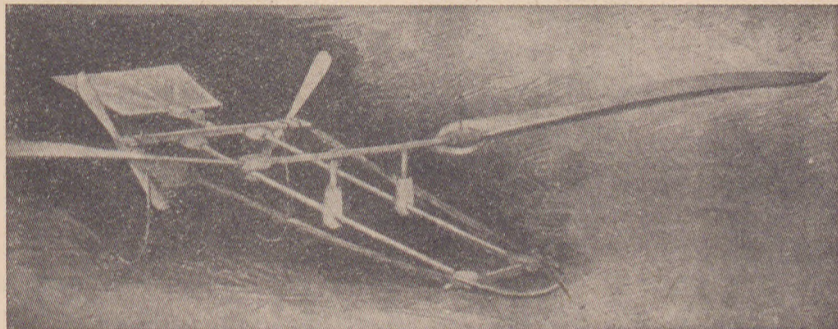
ku zagadnieniom lotu mechanicznego, wynikiem czego jest zbudowany w r. 1912 samolot Tańskiego — jedna z licznych jego zapoznanych konstrukcji.

Do zagadnień szczególnie pasjonujących Tańskiego należało jednak widocznie konstrukcyjne rozwiązanie śmigłowca, gdyż pracował nad nim przez długie lata, nawet wtedy, gdy lotnictwo stało się już „zdarzeniem prawdziwym“, a jego polski pionier — człowiekiem niemłodym. Wskazują na to wykonywane przez niego w r. 1927 modele, przeznaczone specjalnie do studiowania lotu pionowego,

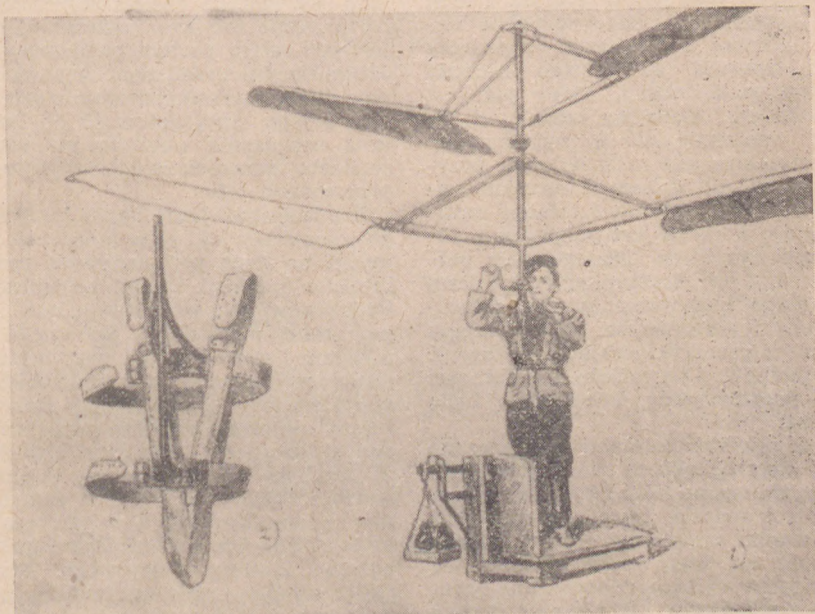
władze hamowały rozwój rodzimej techniki.

Wyjątkowo bogaty zbiór modeli, rysunków, szkiców, a także cenne notatki, poświęcone pionierskim pracom na polu lotnictwa — dorobek prawie całego, długiego i płodnego życia tego wszechstronnie utalentowanego człowieka — spłonął w Muzeum Przemysłu i Techniki podczas oblężenia Warszawy w r. 1939, a ich sędziwy twórca zmarł w r. 1942 w dużym niedostatku, niedoceniony przez współczesnych.

Oceniając dzisiaj dorobek Czesława Tańskiego należy stwierdzić, że



Jeden z modeli samolotów Tańskiego



Śmigłowiec poruszany siłą rąk

oraz starania Tańskiego, czynione na wiosnę r. 1939 celem uzyskania od władz lotniczych subsydium, umożliwiającego mu wykonanie i zademonstrowanie najnowszej wersji jego śmigłowca. Jednak, ówczesna Liga Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej, jak stwierdza jej pismo, skierowane do zasłużonego pioniera, wychodząc z założenia, że wszelki dorobek Czesława Tańskiego, jako „niefachowca“, może już mieć znaczenie jedynie historyczne — subsydium tego odmówiła. Tańskiego spotkał ten sam los, co wielu naszych wynalazców z okresu międzywojennego. Uza-
leźnione od obcego kapitału ówczesne

wszelkie jego prace w dziedzinie konstrukcji lotniczych cechowała, obok dużego zamiłowania, zapału i wytrwałości, niewątpliwa zdolność wnikliwego naukowego badania interesujących go zagadnień.

Tański nie był domorosłym wynalazcą, pełnym najfantastyczniejszych pomysłów, nie mających nic wspólnego z podstawowymi prawami mechaniki — Tański był prawdziwym konstruktorem-badaczem, siedł bowiem słuszną, jak na tamte czasy, drogą doświadczalną: od modeli latających, przez konstrukcje szybowców, do samolotów motorowych i śmigłowców.

Walentyna Kwaśniakowa



I URZĄDZENIA LOTNISKOWE

Samolot może lecieć wszędzie. Szlakiem jego jest najszerza z dróg — powietrze. I niemal wszędzie może lądować i startować, wystarczy mu przecież stosunkowo nieduża płaszczyzna terenu, która już jest lotniskiem. Dodajmy jednak od razu: wystarczy, ale w wyjątkowych warunkach, gdy musi lądować przymusowo, gdy wykonuje określone zadanie, i korzystanie z takiego naturalnego lotniska jest połączone z pewnym ryzykiem. Dlatego więc bezpieczeństwo komunikacji lotniczej wymaga budowania lotnisk sztucznych, wyposażonych w urządzenia pomocnicze wykluczające możliwość wypadków. Oczywiście, w zależności od przeznaczenia, lotniska te będą różne.

Na przykład lotnisko przeznaczone dla małych, lekkich samolotów sportowych, będzie mieć zwykłą nawierzchnię trawiastą, hangar do przechowywania samolotów oraz pomieszczenie dla kierownika lotniska. W hangarze też będą dokonywane okresowe przeglądy, jak również drobne naprawy. Na hangarze umieszcza się najczęściej tzw. rękaw, wskazujący kierunek wiatru. Ruchem na lotnisku kieruje zawiadowca lotniska. Lotnisko ma zwykle połączenie telefoniczne. Start i lądowanie odbywają się z miejsca, obok którego wyłożona jest litera „T”. Loty na takim lotnisku mogą odbywać się tylko przy dobrej pogodzie, a zwłaszcza dostatecznej widoczności. W przypadku mgły nad lotniskiem loty są wstrzymane.

Supelnie inaczej wygląda lotnisko np. komunikacyjne, przeznaczone do komunikacji transkontynentalnej. Tutaj na rodzaj i ilość urządzeń pomocniczych ma bezpośredni wpływ regularność komunikacji, zapewnienie możliwości wysyłania i przyjmowania odpowiednich samolotów o

każdej porze dnia i nocy i we wszelkich warunkach meteorologicznych. Nowoczesne lotnisko komunikacyjne jest już całym portem powietrznym, obejmującym urządzenia, zapewniające dokładne funkcjonowanie samolotu i jego stałą gotowość do lotu, oraz urządzenia nawigacyjne wraz ze służbą łączności, zwiększające bezpieczeństwo lotu.

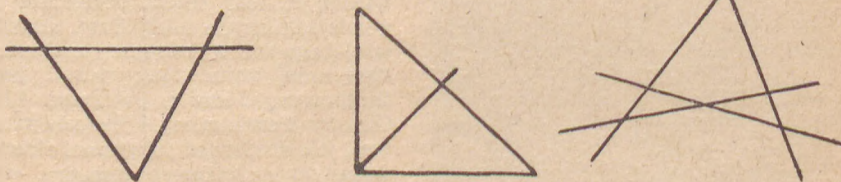
Krótkie omówienie portu lotniczego zaczniemy od jego położenia. Z uwagi na dużą przepustowość musi lotnisko spełniać szereg warunków. Podstawowymi są następujące — port musi mieć dobre połączenie z miastem i musi być tak usytuowany względem miasta, aby najczęściej wiejące wiatry nie napędzwały dymów i mgieł na teren wzlotów, gdyż psują one widzialność. Wymiary lotniska ze względu na zwiększoną długość startu i lądowania ciężkich samolotów komunikacyjnych przekraczają wielokrotnie wielkość omówionego na wstępie lotniska sportowego. Duży ciężar samolotu wymaga twardej nawierzchni i dlatego buduje się drogi startowe betonowe lub asfaltowe.

letniej obserwacji ustala się kierunki wiatru i wybiera się te, z których wiatr najczęściej wieje. Z takiej drogi startowej można korzystać, nawet gdy kierunek wiatru jest odchylony od osi drogi o kąt do 20° . Jak widać z rys. 1 układ dróg startowych może być różny.

Aby samolot był stale gotowy do lotu, należy go okresowo przeglądać. Przeglądy takie powinny być dokonywane w hangarze. Ponieważ rozpiętość skrzydeł dzisiejszych samolotów komunikacyjnych dochodzi do 50—60 m lub więcej, hangar komunikacyjny jest potężną halą. Wszelkie remonty okresowe i główne przeprowadza się w warsztatach wyposażonych w odpowiednie maszyny, obrabiarki, dźwigi itp. Warsztat ma działy: płatowcowy, silnikowy, urządzenia instalacji hydraulicznych, radiowych, przyrządów pokładowych itd. Widzimy więc, że jest całą fabryką zatrudniającą wielu różnych fachowców.

Kierownictwo ruchu na lotnisku mieści się w budynku dworcowym.

Układy dróg startowych

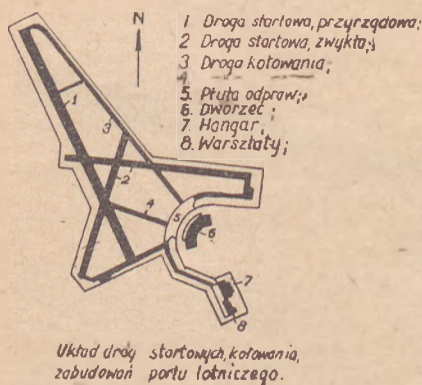


Rys. 1

Drogi dochodzą do 3000 m długości i 75 m szerokości. Położenie dróg startowych musi zapewniać samolotowi start i lądowanie zawsze pod wiatr. Dlatego na podstawie kilku-

Tam są dokonywane wszystkie formalności związane z odprawą pasażerów, jak również mieści się służba łączności i meteorologiczna. Wydawanie bezpośrednich rozkazów i kie-

rowanie samolotami odbywa się z wieżyczki kontrolnej. Wieżyczka znajduje się na najwyższym miejscu dworca lotniczego, skąd widać całe



Rys. 2

lotnisko. Przed dworcem jest płyta odpraw. Tutaj pasażerowie zajmują swoje miejsca w samolocie, ładuje się bagaż i pocztę.

Do komunikacji naziemnej po terenie lotniska służą tak zwane drogi kołowania, łączące płytę odpraw, hangary, warsztaty i drogi startowe w jedną zamkniętą całość, przedstawioną na rys. 2. Drogi te mają również twardą nawierzchnię, a szerokość ich jest mniejsza od dróg startowych.

Dla zachowania bezpieczeństwa lotów całe lotnisko jest odpowiednio znakowane tak w dzień, jak i w nocy. W dzień oznacza się granicę lotniska tablicami, pomalowanymi w szachownicę biało-pomarańczową. Wszelkie pojazdy poruszające się po lotnisku



Rys. 3

są koloru: służbowe — żółtego, bezpieczeństwa — czerwonego, lub oznaczone odpowiednią chorągiewką. W celu rozpoznania lotniska układa się napis z białych liter o wielkości 3 m.

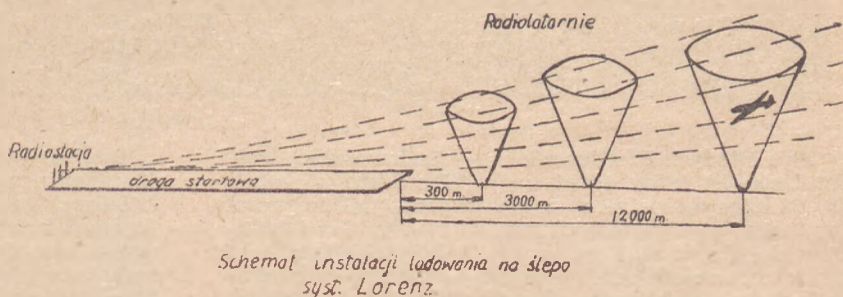
W nocy urządzenia są oświetlone lampami (rys. 3). Granice lotniska oświetla się światłami o kolorze pomarańczowym, drogi startowe zielonym, wszelkie przeszkody — czerwonym. Napęd wszelkich urządzeń elektrycznych dla zapewnienia całkowitego bezpieczeństwa jest dublowany. W nocy lampa błyskowa nadaje alfabetem Morsego znak tożsamości lotniska.

Wspomnieliśmy już, że w porcie lotniczym szczególnie ważne są urządzenia zapewniające regularność i bezpieczeństwo lotu. Nie wyczerpując tematu opiszemy dla przykładu urządzenie radiowe, pozwalające na lądowanie samolotu bez widoczności, np. w mgłę. Lądowanie bez widoczności polega na naprowadzeniu pi-

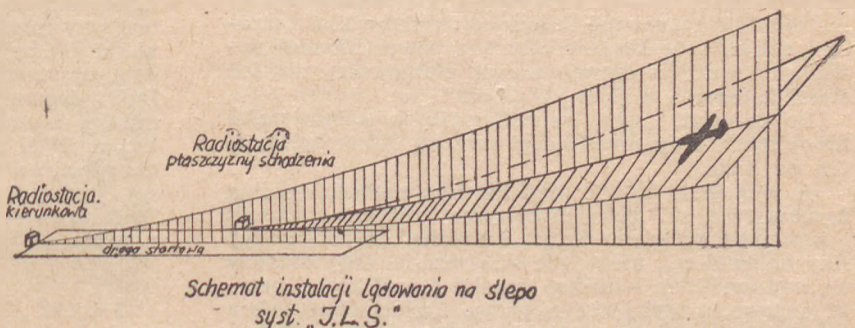
tych latarni radiowych musi mieć coraz mniejszą wysokość (nad ostatnią 30—60 m).

Najnowsze urządzenie do lądowania na ślepo przedstawione jest na rys. 5. Polega ono na wysyłaniu fal radiowych w kierunku osi drogi startowej oraz w płaszczyźnie schodzenia samolotu do lądowania. Pilot na odpowiednim wskaźniku widzi swoje położenie. Ewentualne zboczenie z kierunku wychyla odpowiednią wskazówkę w daną stronę. W ten sam sposób pilot jest zorientowany przez położenie innych wskazówek co do właściwej wysokości.

Trzeba przy tym dodać, że samolot komunikacyjny utrzymuje stałą łączność radiową z ziemią od momentu startu aż do chwili lądowania, po-



Rys. 4



Rys. 5

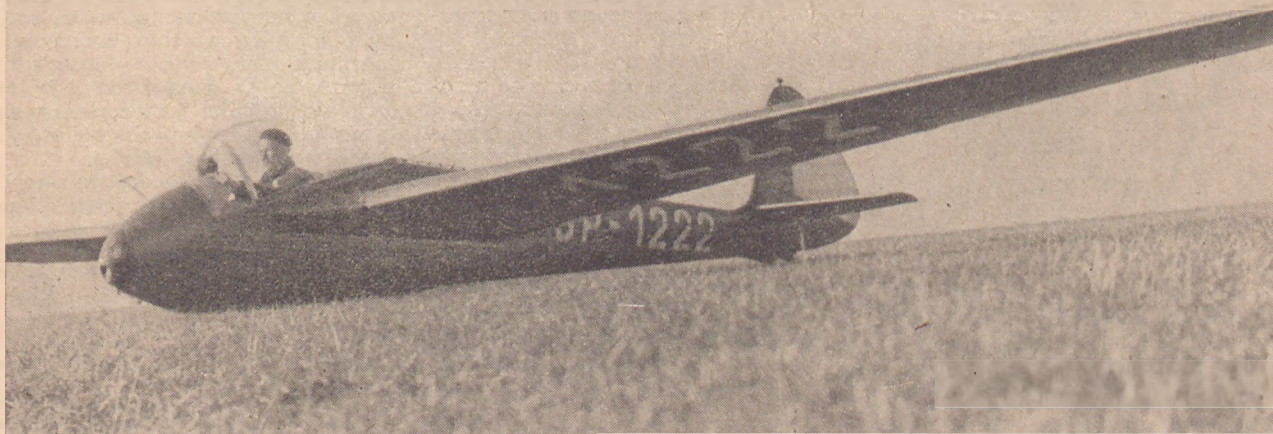
lota na kierunek drogi startowej, określeniu wysokości i odległości od miejsca lądowania. W tym celu wybiera się jedną z dróg startowych i na jej kierunku ustawia się odpowiednią instalację. Droga taka nazywa się drogą przyrzędową. Schemat i opis działania takiej instalacji podane są na rys. 4. Radiostacja kierunkowa wysyła fale w osi drogi startowej. Pilot naprowadza samolot w ten sposób, aby usłyszeć stałe buczenie. Gdy zbacza z kierunku w jedną stronę, słyszy sygnały krótkie (kropki), gdy zbacza zaś w drugą — sygnały długie (kreski). W ten sposób utrzymuje kierunek lądowania. Natomiast odległość od miejsca lądowania określa na podstawie przełatywania przez stożki fal radiowych, wysyłanych przez radiostację ustawione w odpowiedniej odległości od drogi startowej. Nad każdą z

czątkowo z lotniskiem odlotowym, a następnie z docelowym. Do tego celu służą odpowiednie radiostacje nadawczo-odbiorcze pracujące na falach krótkich. Na trasie przelotu może więc pilot prosić o określenie jego położenia (gdy lot odbywa się w chmurach), dowiadywać się o zmianach meteorologicznych, otrzymuje nowe polecenia itd.

Warto wreszcie zaznaczyć, że dzięki tym wszystkim urządzeniom przepustowość nowoczesnego portu lotniczego dochodzi do 360 samolotów na godzinę, a czas użytkowania samolotu w powietrzu wynosi 3000 godzin rocznie. Lotnictwo komunikacyjne stało się nie tylko najszybszym i najwygodniejszym, lecz równocześnie jednym z najbardziej regularnych i bezpiecznych środków komunikacji.

mgr inż. Czesław Gołębiwski

Nowe polskie szybowce



„Jaskółka”

Złot Młodych Przodowników — Budowniczych Polski Ludowej, który odbył się w Warszawie w dniach 20—22 lipca, uświetniony został wspaniałymi pokazami lotniczymi na lotnisku centralnym stolicy. Setki tysięcy widzów z dumą i zachwytem podziwiała szybsze od dźwięku samoloty odrzutowe „Mig 9”, na których młodzi polscy piloci strzegą naszego nieba przed zakusami wroga. Podziwiano potęgę i sprawność lotnictwa wojskowego, rzęsiście oklaskiwano niezwykle pokazy spadochroniarzy, skaczących indywidualnie i masowo.

Lotnictwo sportowe, ta kuźnia kadr dla innych rodzajów lotnictwa — komunikacyjnego i wojskowego — nie dało się zakasować. Piloci aeroklubów Ligi Lotniczej pokazali, że ich samoloty i szybowce również potrafią „kręcić” a czasem nawet efektowniej niż ich starsi koledzy z wojska czy „Lotu”.

Bo przecież trzeba „mieć latanie w małym palcu lewej ręki”, żeby skrócić dość szeroką taśmę holowniczą na linę.

A wyglądało to tak: nad lotnisko nadleciał pociąg szybowcowy w locie plecowym: samolot-holownik i szybowiec połączone taśmą wełnianą (najnowszy typ liny holowniczej, niezwykle elastycznej). Gdy znalazły się nad środkiem lotniska, samolot zaczął kręcić baczki w lewo, a szybowiec w prawo. Dzięki temu taśma łącząca holownik z szybowcem skreślona została na linę.

Wystawa lotnicza

Oprócz wspaniałych pokazów lotniczych uczestnicy Złotu mogli obejrzeć inną wielką imprezę lotniczą. Była nią Wystawa Lotnicza na Wybrzeżu Kościuszkowskim nad Wisłą. Ze szczególnym zainteresowaniem zwiedzali ją młodzi technicy. Nic dziwnego — na Wystawie pokazano nasz cały dorobek powojenny. Były tam samoloty Szpak, Zak, Junak, CSS 11, CSS 13 i Zuch; szybowce: ABC, Salamandra, Komar, Mucha, Jastrząb, Kaczka, Nietoperz (bezogonowy, doświadczałny) oraz ostatnie nowości: „Jaskółka” i „Bocian”.

Za opracowanie konstrukcji „Muchy”, „Jastrzębia”, „Kaczki” i „Jaskółki” zespół: inż. Władysław Nowakowski, inż. Józef Niespał, inż. Tadeusz Kostia, inż. Justyn Sandauer i inż. Irena Kaniewska, otrzymał w dniu 22 lipca br. nagrodę państwową.

Ponieważ pierwsze pięć szybowców są znane ogółowi, a Kaczka i Nietoperz należą do typu eksperymentalnych — poprzestaniemy więc na ich wymienieniu. Natomiast zorientujemy bliżej naszych czytelników co do dwóch ostatnich typów, tj. „Jaskółki” i „Bociana”.

Nawet niezbyt zainteresowany lotnictwem czytelnik prasy codziennej musiał już zwrócić uwagę na częste wzmianki o wyczynach i rekordach polskich szybowników — kobiet i mężczyzn.

Lucyna Wlazło jest rekordzistką świata w przelocie docelowo-powrotnym. Andrzej Brzóska jest zdobywcą światowego rekordu wysokości z pasażerem. Oprócz tego niemal co miesiąc czytamy meldunek o jakimś wyczynie lub rekordzie krajowym, o doskonałych przelotach docelowych, szybkościowych, po trójkacie. Szybownictwo jest u nas przodującą gałęzią sportu. Znajdujemy się w czołówce szybowników świata.

Czy zawdzięczamy to doskonałym pilotom? — spyta słusznie czytelnik. W pierwszym rzędzie pilotom, bo najdoskonalszy szybowiec, nie ożywiony obecnością człowieka, nie dokona żadnego wyczynu. Ale jakość maszyny ma tu również wiele do powiedzenia. Dopóki nie mogliśmy dostarczyć naszej młodzieży szybowniczej dobrych szybowców, dopóty z wyczynami było kiepsko. Dziś już mamy osiągnięcia światowe. Lecz musimy pamiętać, że zawdzięczamy to również polskim konstruktorom. Nasi piloci wzorem „stalinowskich sokołów” chcą lecieć dalej, wyżej, szybciej. Ambicją konstruktorów jest dopomożenie im w zaspokojeniu tych marzeń. Stąd rodzą się wciąż nowe szybowce i coraz to nowe rekordy.

„Jaskółka”

Projekt „Jaskółki” oddali konstruktorzy, zgodnie ze swoim zobowiązaniem, na warsztat 1 maja 1951 roku, a przed 71 rocznicą urodzin wodza narodów świata, Józefa Stalina — „Jaskółka” i dodatkowo „Bocian” zostały oblatane.

Zespół konstruktorski Szybowcowego Zakładu Doświadczalnego przystępując do projektowania „Jaskółki” postawił sobie następujące tezy:

1. SZD — 8 winna być sprzętem masowego użytkowania w aeroklubach Ligi Lotniczej. Zatem należy konstruować według pewnego standardu. Ułatwi to szkolenie i doskonalenie pilotów.
2. Przez nowatorskie rozwiązania konstrukcji zmniejszyć ciężar, spełniając jednocześnie warunek wysokiej wytrzymałości całego szybowca.
3. Ponieważ szybowiec SZD—8 przewidziany jest jako maszyna wybitnie wyczynowa z uwzględnieniem wielkich przelotów, lotów w ciężkich warunkach atmosferycznych oraz lotów wysokościowych na fali — „Jaskółka” musi być szczególnie starannie opracowana pod względem aerodynamicznym.

Stawiając sobie tak trudne zadanie zespół konstruktorów SZD mierzył siły na zamiary. Latająca dziś Jaskółka potwierdziła, że sił starczyło. Jaskółka spełniła pokładane nadzieje pilotów.

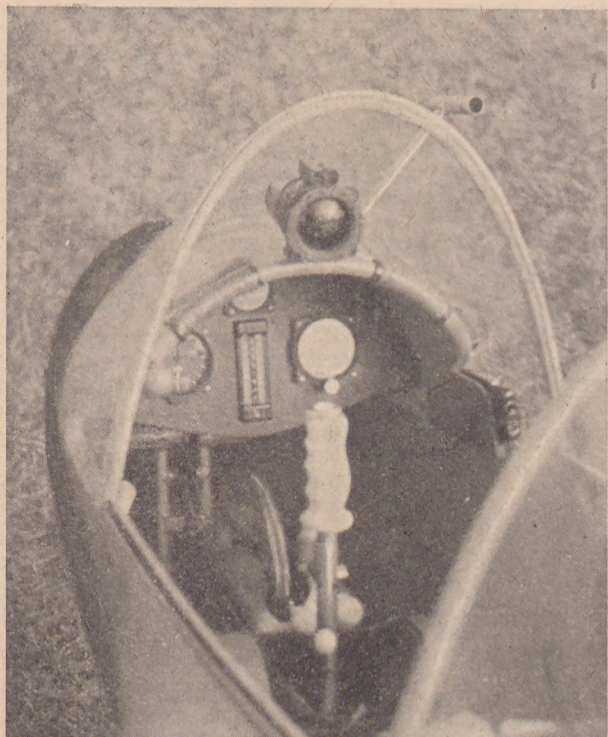
Przystępując do konstrukcji wzorem projektantów budownictwa wypowiedziano walkę przewymiarowa-

niu. Jaskółka otrzymała skrzydła skorupowe, o całkowitym pokryciu sklejkowym. Dzięki temu zamiast 30 żeber w jednym skrzydle Jaskółka ma 14. Również dużą oszczędność ciężaru uzyskano w konstrukcji kadłuba, gdzie dzięki konstrukcji skorupowej można było zrezygnować z kilkunastu wręgów.

Wąskie, długie skrzydła (o dużym wydłużeniu) poprawiły doskonałość aerodynamiczną. Zastosowanie klap i wychylających się w dół lotek razem z klapami, pozwoliło na zmniejszenie szybkości minimalnej, co jest niezwykle ważne dla krążenia w kominach termicznych.

Doskonałą widoczność z kabiny pilota zapewnia owiewka ze szkła organicznego, tzw. plexi.

Wnętrze kabiny, mimo dążenia do oszczędności na oporze szkodliwym kadłuba, jest wygodne i, jak twierdzą piloci, urządzone komfortowo. Na ruchomej desce rozdzielczej znajduje się komplet przyrządów pilotażowych — szybkościomierz, wariometr, wysokościomierz, busola i skrzętomierz elektryczny. Również na tej desce znajduje się aparat tlenowy do lotów wysokościowych.



„Jaskółka” — wnętrze kabiny pilota

Regulowany zależnie od woli pilota fotelik, pozwalający na zmianę pozycji, oraz przesuwane pedały — czynią lot długotrwały wygodnym, a tym samym oszczędzają siły pilota. Zapewnia to możliwość wykonywania długotrwałych, dotychczas niezwykle męczących lotów.

Obszerne bagażniki skrzydłowe mogą pomieścić aparat radiowy i żywność.

Dane geometryczne szybowca SZD—8 i wyczyny przedstawiają się następująco: rozpiętość — 16 m, długość kadłuba — 6,14 m, powierzchnia nośna — 13,6 m², ciężar w locie (wraz z pilotem 70 kg) — 340 kg, obciążenie jednostkowe powierzchni nośnej — 25 kg/m², doskonałość — 28 (odległość w km, jaką przeleci szybowiec z wysokości 1000 m w nieruchomym powietrzu), dopuszczalna szybkość nurkowania (na hamulcach) — 250 km/godz., szybkość minimalna, na klapach — 45 km/godz., szybkość opadania — 0,74 m/sek. (przy szyb. 65 km/godz.).

„B o c i a n”

Dotychczasowe metody szkolenia szybowcowego, polegające na zastosowaniu szybowca jednomiejscowego, powoli stają się przestarzałym.

Doświadczenia i praktyka wykazały, że można wybitnie skrócić czas szkolenia młodego narybku przez

stosowanie szybowców dwumiejscowych. A już nieodzowne jest stosowanie „dwumiejscówki” podczas doskonalenia pilotów w ślepym pilotażu. Trzeba wiedzieć, że dzisiejszy pilot nie może zdobyć się na jakikolwiek wyczyn nie latając „na przyrząd”.



„Bocian” — przód kadłuba

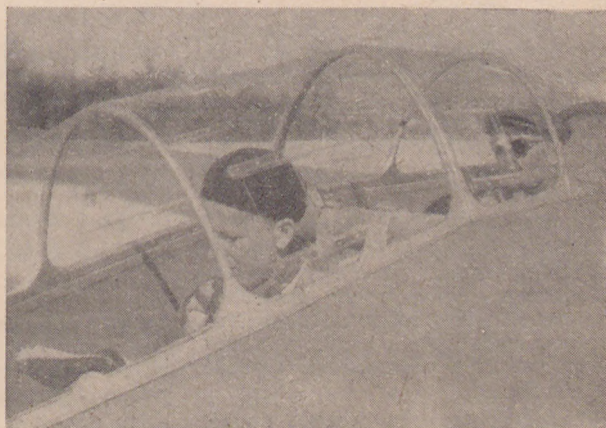
Bo czy zechce w kłębiastej chmurze „zrobić” wysokość ponad 3000 m, czy większy przelot, który wykonuje się nie jak dotychczas, od ziemi do podstawy chmury, a od podstawy do wierzchołka, zawsze musi wchodzić w chmurę. W tym celu konieczne jest doskonałe opanowanie ślepego pilotażu, a najlepiej czynić to na szybowcu. Dwumiejscowy SZD—9 — „Bocian” służy przede wszystkim właśnie celom szkoleniowym.

Charakterystyczny, a niezwykle układ skrzydeł Bociana w odwróconą strzałę, zapewnia siedzącym „amfiteatralnie” pilotom doskonałą widoczność do przodu i w dół. Pierwszy pilot w pół leży, a drugi siedzi normalnie. Tablica przyrządów znajduje się przed pierwszym pilotem — ale jest doskonała widoczna i dla drugiego. Oszczędzono na ciężarze, wykluczając możliwość różnych wskazań przyrządów.

Konstrukcyjnie „Bocian” posiada wszystkie unowocześnienia zastosowane przez konstruktorów w „Jaskółce”, jak konstrukcja skorupowa i urządzenie wnętrza kabiny. „Bocian” przewidziany jest do seryjnej produkcji dla aeroklubów L.L.

Poniżej podajemy dane techniczne szybowca Bocian:

Rozpiętość — 18 m, pow. nośna — 20 m², ciężar w locie — 450 kg, obciążenie powierzchni nośnej — 22,5 kg/m², doskonałość — 22—26, minimalna szybkość opadania (2 osoby) — 0,75 m/sek., (1 osoba) — 0,65



„Bocian” — kabiny pilotów

m/sek., maksymalna szybkość nurkowania (na hamulcach) — 220 km/godz.

Na naszych polskich szybowcach młodzi przodownicy lotnictwa uczestniczyli w złotych pokazach lotniczych. Na nich będą ustanawiać nowe rekordy, będą zaprawiać się w pilotażu, budować siłę lotniczą Polski Ludowej.

A. Mańkowski

Pstryk... kontakt przekreślony — światło zgasto. W pokoju ciemno, nic nie widać. Co robić jednak, jeżeli chcemy koniecznie „zobaczyć“, co się dzieje w pokoju, nie zapalając światła?

Dawniej nie wyobrażano sobie, żeby można było w jakiś sposób zobaczyć przedmiot po ciemku nie dotykając go (dotyk do pewnego stopnia może zastąpić wzrok). Ale widzenie po ciemku stało się realne z chwilą zrozumienia istoty światła. Światło jest mianowicie pewnego rodzaju ruchem falowym o określonej długości fali: Na rys. 1 mamy pokazane widmo światła widzialnego. Jak widzimy, zakres widzialny jest bar-

Nie sądźmy jednak, że zastosowanie ich ogranicza się tylko do celów wojennych. W czasie wojny używano ich do sygnalizacji niewidocznej dla wroga (samoloty były zaopatrzone w lampy wysyłające promienie podczerwone i fotokomórki), do rozpoznawania terenu w nocy, po oświetleniu go promieniami podczerwonymi. W takie okulary wyposażeni byli kierowcy samochodów jadących w zaciemnionym terenie.

W czasie pokoju za pomocą tego przyrządu można „podglądać“ nocne życie zwierząt, a także może on być częścią składową urządzeń bezpieczeństwa, alarmujących, że „ktoś“

Obraz terenu, oświetlonego za pomocą promieni podczerwonych, po przejściu przez układ soczewek pada na matówkę, którą właśnie jest „malowana“ katoda. Farba ta ma takie własności, że pod wpływem naświetlania promieniami podczerwonymi wysyła elektrony. (Farba zawiera w swoim składzie tlenki cezu i srebra — ten ostatni znany nam jest z fotografii). Ilość wyrzucanych elektronów zależy od siły oświetlenia danej cząstki matówki (katody).

Cóż dalej się dzieje z tymi elektronami? Pędzą one w stronę anody i trafiając na nią wywołują świecenie tych miejsc, na które padną. Dlaczego? Po prostu dlatego, że anoda pokryta jest materiałem fluoryzującym (np. związkami sodu).

I tak na anodzie otrzymujemy już obraz „widoczny“ dla zwykłego oka.

Chodzi jeszcze o to, aby promienie podczerwone, a potem już promienie widzialne, z anody przechodziły „na wylot“ lampą katodową (aby bieg promieni był taki sam, jak z zwykłych okularach). Osiągamy to „malując“ także anodę na szybie — jak widzimy na rysunku.

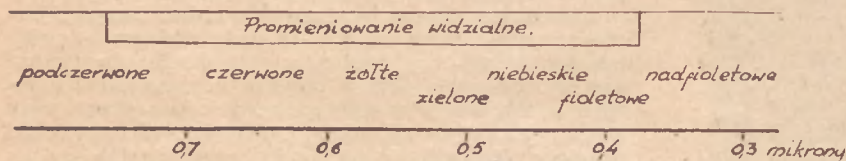
Miedzy anodą a katodą panuje napięcie około 3000 V. Natężenie prądu płynącego jest jednak minimalne.

Powyższy rodzaj lampy przetwarzającej, pomimo swojej prostoty, ma jednak wady. Aby obraz na anodzie był „ostry“, musi ona być blisko katody (w odległości około 5 mm) — co uniemożliwia stosowanie wysokich napięć (powstałoby coś w rodzaju krótkiego spięcia). A właśnie, przy stosowaniu wyższych napięć powstaje obraz jaśniejszy i wyraźniejszy. Dlatego w doskonalszych urządzeniach używa się lamp przetwarzających z soczewką elektronową. Lampa ta pokazana jest na rys. 3.

Z jednej strony (prawej) mamy katodę, a z drugiej (lewą) — anodę — obie namalowane na wewnętrznej powierzchni szklanej ścianki lampy. Wewnątrz lampy znajduje się soczewka elektronowa.

Anoda posiada potencjał (napięcie) ziemi, tzn. może być uziemiona. Soczewka elektronowa składa się z dwóch części: jednej — o potencjale anody, a drugiej — o potencjale 12 000 V. Całkowity potencjał między anodą a katodą wynosi około 17 000 V.

Na anodzie powstaje obraz odwrócony — co jest korzystne, ponieważ na katodzie mamy także obraz od-



Rys. 1. Długości fal promieniowania widzialnego i niewidzialnego.

dzo wąski i wynosi od 0,38 do 0,75 mikrona (1 mikron = 0,001 mm). Czerwień posiada najdłuższą falę, która przy dalszym wzroście długości przechodzi w podczerwień, której już nie widzimy. Promienie podczerwone są bardzo pospolite — wysyła je każde ciało „gorące“.

Oświetlając teren promieniami podczerwonymi, nie widzimy go. Zdaje się nam, że jesteśmy w zupełnej ciemności. Ale dla chcącego nie ma nic trudnego, trzeba tylko wynaleźć odpowiednie „oko“, które by widziało promieniowanie nawet o tej długości fali.

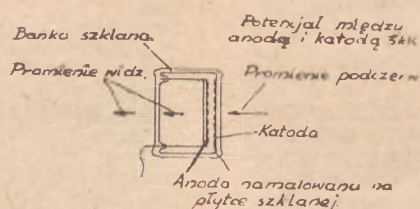
Po przeczytaniu w „Młodym Techniku“ artykułów o telewizji wiecie, że takim magicznym okiem jest fotokomórka. Tylko trochę przerobić, „wykroić“ z niej coś w rodzaju okularów i po założeniu ich na nos możemy razem z nietoperzem wybrać się na spacer.

Zapomnieliśmy tu jeszcze dodać, że będzie nam jednak potrzebna taka latarka, która oświetlałaby teren promieniami podczerwonymi. Nikt ich zresztą oprócz nas nie będzie widział, ponieważ jak wspomnieliśmy — promienie te są dla oka nie widoczne.

Wynalazek okularów, za pomocą których można widzieć w ciemności, został dokonany podczas ostatniego wojny w Związku Radzieckim.

chce „coś“ wziąć, co do niego nie należy.

Zasadniczą część tego urządzenia do widzenia w ciemności stanowi



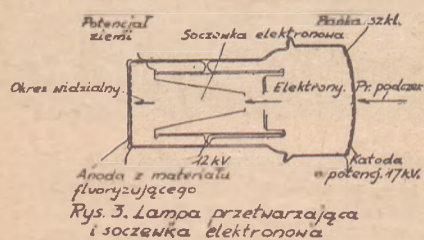
Rys. 2. Lampa przetwarzająca (najprostsza)

lampa katodowa, której zadaniem jest „zamiana“ niewidzialnych promieni podczerwonych na promieniowanie widzialne — świetlne.

Na rys. 2 widzimy taką najprostszą przetwornicę. Jest to przekrój przez lampę w kształcie walca, wykonaną ze szkła. Wewnątrz znajdują się elektrody, a właściwie widoczna jest tylko anoda, ponieważ katodą jest tylko cienka warstwa specjalnej „farby“, na wewnętrznej powierzchni bańki szklanej.

Jak odbywa się samo przetwarzanie?

wrócono (jak na matówce aparatu fotograficznego). Nie potrzeba więc tu stosować dodatkowych okularów odwracających.



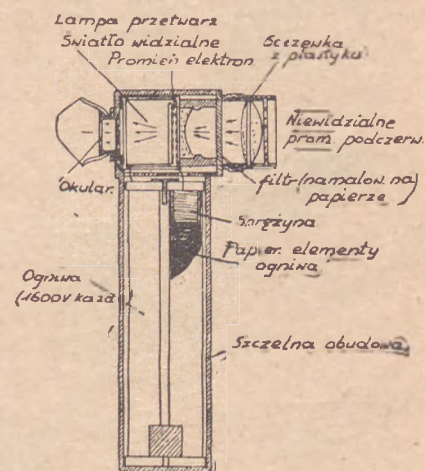
Znając już budowę najważniejszego elementu „kocich oczu” możemy przystąpić do ich montażu, tak aby całość była lekka i poręczna, aby można ją było nawet... schować do kieszeni.

Takie lekkie i proste w obsłudze „nocowidy” widzimy na rys. 4. Zasada działania ich jest dla nas już jasna. Promienie podczerwone dochodzą przez układ soczewek do katody, na której powstaje obraz rzeczywisty. Na drodze promieni podczerwonych znajduje się filtr (namalowany na szybie), którego zadaniem jest przepuszczanie tylko promienio-

wania podczerwonego. W jaki sposób zachodzi zamiana niewidzialnego obrazu na katodzie na widzialny na anodzie — już wiemy. Następuje to za pomocą prostszego typu lampy (bez soczewki elektronowej). Na anodę patrzymy za pośrednictwem soczewki-okularu.

Ciekawy jest sposób dostarczania wysokiego napięcia do anody i katody. Wiadomo, że całe urządzenie musi być lekkie, a biorąc nawet małe suche ogniwa, to przy koniecznym napięciu około 3000 V, trzeba by tworzyć baterie ważące dziesiątki kilogramów. Do uzyskania odpowiedniego napięcia wyzyskano tu zjawisko polegające na tym, że przy zetknięciu dwutlenku magnezu z przewodnikiem metalowym powstaje potencjał około 1 Volta. „Bateria” składa się więc z krążków papierowych pomalowanych z jednej strony dwutlenkiem magnezu, a z drugiej — czystym cynkiem (w postaci cieniutkiej blaszki). Natężenie prądu takiego ogniwa nie przekracza 10 miliamperów — co jednak w tym wypadku jest wystarczające. Napięcie całkowite dawane przez to ogniwo wynosi 3200 V (dwa razy po 1600 V). Specjalne sprężyny dociskają do siebie poszczególne jego elementy (tj. krążki papierowe).

Oświetlanie terenu odbywa się za pomocą lamp wysyłających tylko promieniowanie podczerwone. Do nich należą będą lampy żarowe z włóknem tungstenowym oraz nawet



Rys. 4. „Nocowidy” w swojej najprężniejszej formie.

zwykłe lampy zaopatrzone w odpowiednie filtry, przepuszczające tylko promieniowanie podczerwone.

inż. Z. Kralczyński

K O M U N I K A T

Droży Czytelnicy!

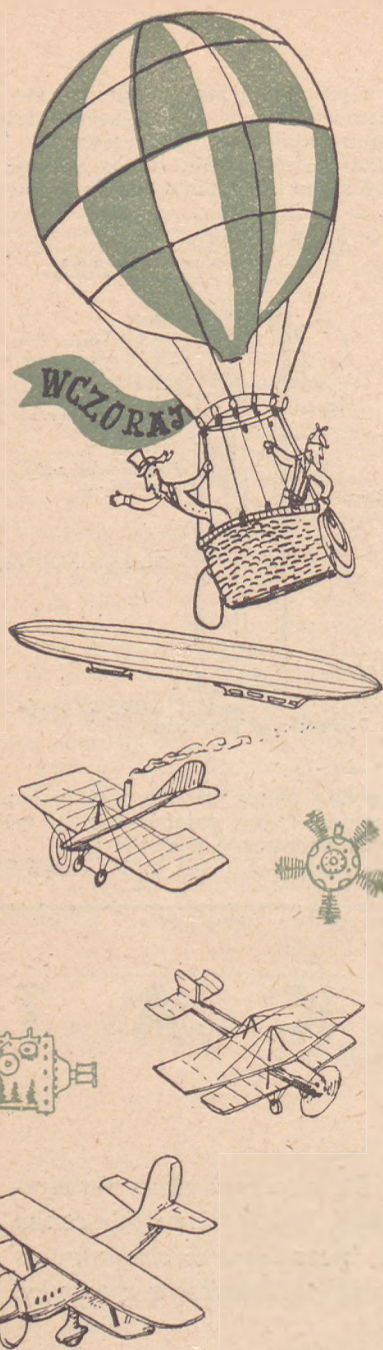
Bieżącym numerem kończymy drugi rok naszego wydawnictwa. We wrześniu ukaże się pierwszy numer trzeciego rocznika. Doświadczenie dwu lat pracy Redakcji, Wasza niezwykle cenna współpraca, wyrażająca się w licznej korespondencji z uwagami i życzeniami w stosunku do pisma, podyktowały nam decyzję przeprowadzenia z nowym rokiem wydawniczym pewnych zmian w dotychczasowej treści i dotychczasowym wyglądzie pisma.

Licząc się z opinią wielu naszych czytelników postanowiliśmy treść pisma znacznie rozszerzyć. Zachowując charakter pisma popularno-technicznego, w większym niż dotychczas stopniu będziemy uwzględniać tematykę nauk ściśle z techniką związanych, więcej miejsca poświęcimy technice rolnej, wprowadzimy odcinek, noweli lub powieści fantastyczno-naukowej, nie uszczuplając obecnych — zapoczątkujemy nowe, stałe działy. Chcemy „Młodego Technika” jeszcze bardziej dostosować do wszechstronnych technicznych zainteresowań młodzieży, chcemy, żeby stał się pismem ciekawym i pożytecznym dla wszystkich: uczniów szkół zawodowych i ogólnokształcących, młodzieży robotniczej i chłopskiej.

Aby móc wykonać nasze zamierzenia, postanowiliśmy powiększyć objętość pisma kosztem jego częstotliwości. Od września „Młody Technik” będzie zatem miesięcznikiem o objętości 48 stron, w znacznie bogatszej szacie graficznej: dwubarwne wnętrza i czterobarwne okładki.

Warunki prenumeraty kwartalnej, półrocznej i rocznej, którą można zgłaszać w każdym urzędzie pocztowym i u listonoszy, są następujące: kwartalna zł 6, półroczna zł 12, roczna zł 24. Cena pojedynczego numeru kupowanego w kioskach wynosić będzie 2 zł.

Wszyscy stali prenumeratorzy, którzy opłacili już prenumeratę za III i IV kwartał, otrzymają „Młodego Technika” w jego nowej szacie.



CZY BĘDZIEMY LATAĆ powietrznym rowerem

(Uwagi fantastyczne na marginesie rozwoju lotnictwa).

Zasady latania w powietrzu i poza naszą atmosferą są oparte na tych prawach fizyki, które technika współczesna potrafi praktycznie zastosować. Cała technika zaś opiera się na prawach fizyki klasycznej, prawach poznanych w XVIII i XIX wieku, i można śmiało powiedzieć za wielkim polskim fizykiem prof. Infeldem, że gdyby dziś przestano czynić w fizyce dalsze postępy, to technika rozwijać by się mogła jeszcze nadal przynajmniej 50 lat. Tak wielki jest obecnie nagromadzony zapas praw nowych, praktycznie jeszcze nie wykorzystanych.

Podstawową trudnością przy poruszaniu się w 3 wymiarach jest pokonanie ciężenia ziemskiego oraz oporu ośrodka hamującego prędkość ruchu. Bez względu na dalszy rozwój lotnictwa te dwie prawdy zostaną zawsze aktualne. Natomiast zmieni się, bo zmienić się musi, sposób, którym pokonywać będziemy te i inne trudności.

Dotychczasowy rozwój latania dobrze znamy. Początkowo poznawszy prawo wyporu i ciężaru powietrza, ludzie usiłowali unosić się balonami i sterowcami, czyli po prostu pływać w ośrodku gazowym. Jednak ta metoda szybko upadła. Dlaczego? Ponieważ nie pozwalała ona na szybki ruch w powietrzu oraz uzależniała człowieka całkowicie od sił atmosfery.

Następnie wykorzystano prawa aerodynamiki. Ciężkie maszyny, unoszące się w powietrzu wykorzystując różnicę ciśnień na elementach noś-

nych. Aby jednak różnicę tę wytworzyć, pokonać trzeba opór powietrza. Zadanie to spełnia silnik spalinowy zamieniający chemiczną energię paliwa na pracę konieczną do pokonania oporu powietrza.

Jednak te ciężkie maszyny zwane samolotami, które stosujemy obecnie, mają poważne wady. Są nimi: całkowita zależność od prędkości koniecznej do wytworzenia siły nośnej, a co za tym idzie, brak możliwości zatrzymania się w powietrzu na czas dłuższy: ograniczona możliwość ruchu w 3 wymiarach (w praktyce zmiana wysokości jest bardzo mozolna), wreszcie duże trudności w starcie i lądowaniu. Te trudności spowodowały, że samoloty obecne nie znalazły i nie znajdują tak powszechnego zastosowania, jak samochody i pociągi. Pewnym postępem było skonstruowanie śmigłowców opartych na tych samych prawach, ale nie mających tych samych wad. Jednak współczesne śmigłowce mają bardzo ograniczoną prędkość, czas lotu i zasięg, przy równocześnie bardzo złożonej, ze względu na stateczność, konstrukcji.

Wielki rozwój silników odrzutowych i wykorzystanie ciepłych efektów energii jądrowej (a więc wkraczamy już w zdobycze fizyki współczesnej) mogą z jednej strony polepszyć wyczyny obecnych konstrukcji, z drugiej strony zaś dać możliwość konstrukcji nowego rodzaju maszyny latającej, w której siła grawitacji pokonywana będzie przez siłę odrzutu. Poza statkami międzyplanetarnymi maszyny takie będą może unosić się kiedyś i na naszym

niebie. Zaletą ich będzie 100-procentowa zdolność poruszania się we wszystkich 3 wymiarach równocześnie i wielka łatwość lądowania i startu. Ale nawet energia jądrowa nie rozwiąże takich problemów, jak długotrwałość postojów w powietrzu, lekkość budowy, duża stateczność. Czyż jednak na tym wyczerpią się wszelkie możliwości udoskonalenia lotnictwa? Nowoczesna fizyka, wtargnąwszy do jądra atomu, poznała i poznawać będzie coraz więcej niezrozumiałych dotychczas prawd przyrody i tam prawdopodobnie znajdziemy odpowiedź nie tylko na zasadę tworzenia związków chemicznych, izotopów, promieni, ale także na istotę prawa grawitacji, które najbardziej interesuje konstruktorów lotniczych.

Prawo grawitacji! Nie zastanawiamy się zwykle nad tym genialnym odkryciem Newtona. Przyjmujemy za oczywistą prawdę, że każde 2 ciała przyciągają się wzajemnie z siłą wprost proporcjonalną do ich mas, a odwrotnie proporcjonalną do kwadratu odległości. Szczególny wypadek tego prawa to powszechne ciążenie ziemskie. I nawet nam przez głowę nie przejdzie, że jakieś ciało, posiadające masę, mogłoby nie być przez naszą starą Ziemię przyciągane. A jednak czy na pewno jest to niemożliwe? Czy nie będzie można stworzyć materii o masie na przykład ujemnej, to znaczy odpychającej się od innych mas, jak to dzieje się z ładunkami elektrycznymi równolinnymi lub chociaż materii obojętnej nic nie wiążącej?

Uczeni może już o tym myślą badając pola grawitacji i ich związki

z innymi cząstkami materii (prace Sokołowa i Iwanienki, fizyków-teoretyków radzieckich).

Pozwólmy więc fantazji wybiec w przyszłość. Może za ileś tam lat rozporządzać będziemy materiałem na budowę statków nie tylko lżejszych od powietrza, ale odpychających się od ziemi, a więc zdolnych unosić ludzi i ciężary? Może udźwig ten będziemy mogli regulować, kto wie? Wówczas powietrzem popłyną ciężko ładowane statki, ciągnięte małymi jądrowymi silniczkami, a każdy człowiek będzie mógł unosić się w dolnych warstwach troposfery, poruszany pracą własnych mięśni lub też za pomocą małych silniczków. Będziemy więc mieli powietrzne rowery i motocykle.

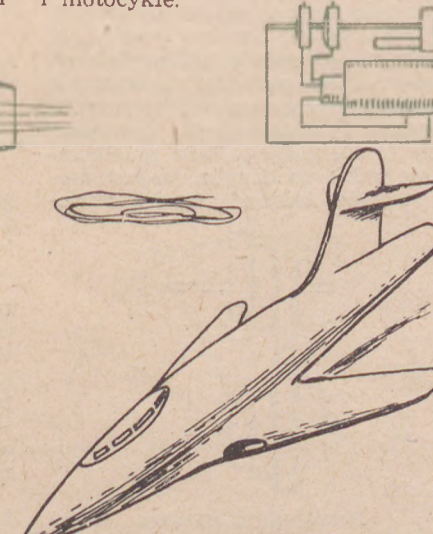
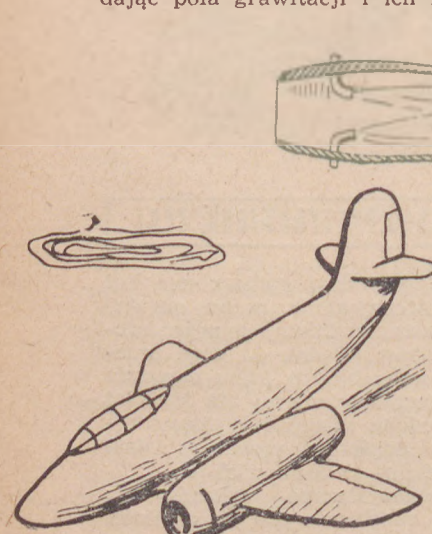
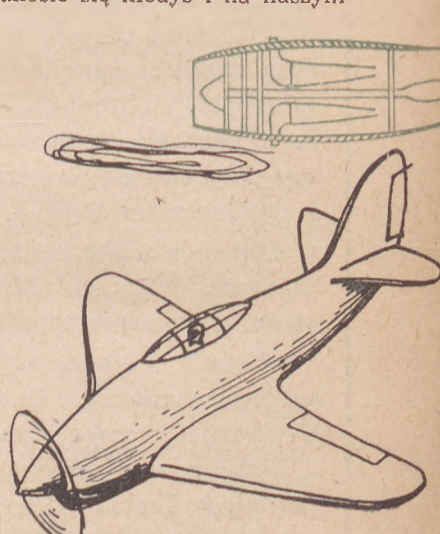
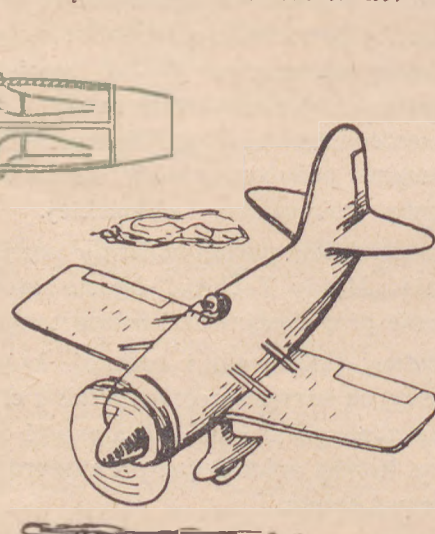
Do wytworzenia takiej „lekkiej” materii potrzeba może będzie ogromnych energii, ale takie mamy i mieć będziemy, jeżeli nie z naszej planety, to z innych planet lub gwiazd.

Rozważania nad możliwościami rozwoju lotnictwa zaprowadziły nas w dziedzinę czystej fantazji. Czyż jednak zdobycze współczesnej nauki nie przeszły najbardziej fantastycznych pomysłów ubiegłych pokoleń? Jeżeli ludzie potęgę swojego rozumu obrócą dla dalszego opanowywania przyrody, to na pewno już nawet bardzo bliskie po nas pokolenia będą się uśmiechać na myśl o naszej, jakże dla nich skrzepowanej, fantazji i o naszych, jakże dla nich nieśmia-
łych, marzeniach.

inż. A. Moldenhawer



DZISIAJ



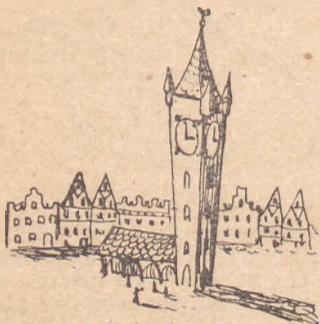
OPOWIEŚĆ O KOLE

(dokończenie)

KOMBINACJE KÓŁ

Potrzeba zastosowania w przekładniach ruchu obrotowego wynikała już w dawnych czasach. Z rozwojem maszyn wzrastała rola i zadania mechanizmu przekładniowego.

Jeżeli w pojazdach koło miało ułatwić ruch, a w silnikach było główną częścią całego urządzenia, to w maszynach roboczych koło, a raczej zespół kół jest przeznaczony do przekazywania ruchu obrotowego i

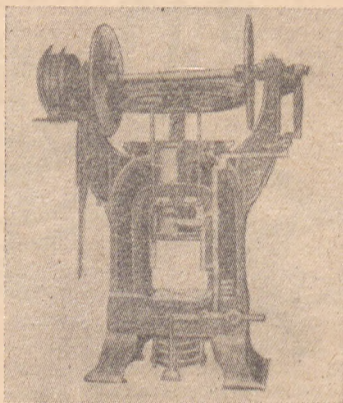


zmiany ilości obrotów osi. Pierwszą maszyną, która wymagała rozwiązania zawiłego problemu zmiany obrotów w szerokich zakresach, był mechaniczny zegar wynaleziony w 11 wieku. Konieczne jest bowiem wspomnieć, że chociażby najbardziej prosty zegarek kieszonkowy jest jednak mechanizmem skomplikowanym, bowiem oś pędząca, połączona jest ze sprężyną naciagową, wykonuje 3 obroty na dobę natomiast oś, połączona ze wskazówką sekundo-
wą — 1440 obrotów na dobę. Jak z prostego przeliczenia wynika, przełożenie między ostatnią i pierw-

szą osią wyniesie $i = \frac{1440}{3} = 480$, za-

tem obroty osi wskazówki sekundo-
wej muszą być o 480 razy większe od obrotów osi sprężyny naciagowej. Tę dużą zmianę ilości obrotów osiąga się w zegarku kieszonkowym za pośrednictwem całego układu kół zębatach. Przekazywanie ruchu obrotowego i zmianę ilości obrotów, w ogólności za pomocą kół, możemy zaobserwować w dowolnej maszynie. Zwiększenie ilości obrotów osi pędzonej spotyka się np. w ręcznej szlifierce, urządzeniu nawijającym nici na szpulki w maszynie do szycia czy też w układzie napędowym zwykłego roweru. Odwrotnie, w wielu mechanizmach oś pędzona ma mniejsze obroty niż pędząca, np. w maszynce do krajania chleba, w windzie wyciągowej czy motocyklu.

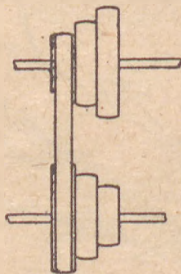
Niekiedy ze zmianą ilości obrotów łączy się i drugie zadanie kół: zmiana kierunku osi obrotu, np. gdy chodzi o przekazanie obrotów z pędzącej osi poziomej na pędzoną oś pionową. Przykłady tego zastosowania



możemy widzieć w wiertarce ręcznej, czy w mechanizmie wiatraka do obracania kamieni młyńskich. W kieracie np. zachodzi odwrotne zjawisko: obrót pionowej osi pędzącej zmienia kierunek na obrót wału poziomego wprawiającego w ruch młocarnię albo inną maszynę roboczą. W samochodzie obroty wału pędzącego, ułożonego wzdłuż wozu, są przekazane osi kół napędowych umieszczonej w poprzek do kierunku jazdy.

Przyjrzymy się teraz, w jaki sposób może zachodzić przekazywanie obrotów z jednej osi na drugą.

W najprostszym wypadku dwa koła o równoległych ośiach obrotu ściśle stykają się swoimi obwodami. Jeżeli teraz jedno z kół zacznie się obracać (koło pędzące), to wskutek tarcia między obwodami zacznie się obracać i drugie koło (pędzone). Przy braku poślizgu koła przetaczają się jedno po drugim, to jest drogi punktów leżących na ich obwo-



Przekładnia pasowa

dach są sobie równe. Taka przekładnia kół ciernych spotykana jest

stosunkowo rzadko, mianowicie w wypadkach, gdzie przenoszone siły nie są zbyt duże, a głównie tam, gdzie nie jest wymagane ściśle dokładne zachowanie stosunku przełożenia między liczbami obrotów sprzężonych osi.

Przekładnia cierna ma zastosowanie np. przy napędzie prądnicy zasilającej lampę oświetlającą w rowerze. W ten sposób przekazuje się obroty koła napędzającego maszyny do szycia na kółko urządzenia nawijającego nici na szpulkę. Przekładnie cierne stosuje się również w tzw. prasach ciernych. Dzięki możliwości sprzęgania z kołem osi pionowej raz jednego, raz drugiego koła o osi poziomej, uzyskuje się w wyniku przesuwania suwaka raz w dół, raz w górę.

Połączenie dwóch kół pasem w wielu wypadkach jest dogodniejsze od ich bezpośredniego zetknięcia. Po pierwsze: w tym wypadku dzięki sprężystości pasa odległość między współpracującymi osiami może być utrzymana z mniejszą dokładnością. Po drugie: na każdej z osi można umieścić szereg kół o różnych średnicach — zmieniając teraz położenie pasa w ten sposób, że każdorazowo łączy on inną parę kół, uzyskuje się zmianę ilości obrotów osi pędzonej, w myśl tej zasady, że jeżeli na osi pędzącej średnica koła jest większa od średnicy współpracującego w danej chwili koła na osi pędzonej, to obroty osi pędzonej są większe — i na odwrót. Taką przekładnię nazywamy przekładnią kół pasowych stopniowych. Średnice kół stopniowych dobiera się w ten sposób, żeby jeden i ten sam pas można było nakładać z jednakowym naciąganiem dowolną parę kół.



GDY KOŁU PRZYPRAWIONO ZĘBY

Następny rodzaj sprzęgnięcia kół przy przekazywaniu ruchu obrotowego urzeczywistniamy za pośrednictwem zębów. Będzie to więc przekładnia kół zębatach, która powstała prawdopodobnie więcej niż 2000 lat temu, jednak szerokie zastosowanie osiągnęła dopiero w przeciągu ostatnich sześciu—siedmiu wieków.

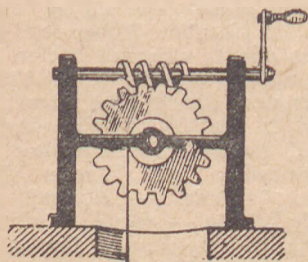
Charakterystyczną właściwością każdego zazębienia jest to, że ilości zębów kół współpracujących muszą się wyrażać liczbami całkowitymi. Celem uzyskania równomiernego o-

bracania się zazębionych z sobą kół, zęby ich powinny mieć ściśle określony obrys (profil), przy którym ruch kół zachodzi w ten sposób, jakby zęby wzajemnie się po sobie przetaczały. Żeby dwa koła zębate współpracowały bez zarzutu, między ich zębami nie powinien mieć miejsca duży luz, który wpływa bardzo ujemnie na jakość przekładni.



Schemat zazębienia kół zębanych

Do zamiany obrotów w jednej płaszczyźnie na obroty w drugiej płaszczyźnie (prostopadłej do poprzedniej), przy małych prędkościach obwo-



Przekładnia ślimakowa



Zazębienie palcowe

wych, już w starożytności była wynaleziona przekładnia ślimakowa (połączenie śruby i koła zębatego), szeroko rozpowszechniona i w naszych czasach. W zegarach ściennych i budzikach znajduje zastosowanie zazębienie, w którym większe koło jest zębate w pełnym tego słowa znaczeniu, a mniejsze składa się z pręcików związanych obustronnie pierścieniem. Jest to zazębienie palcowe.

Najlepsze warunki zazębienia mają zęby, których obrys wykonany jest

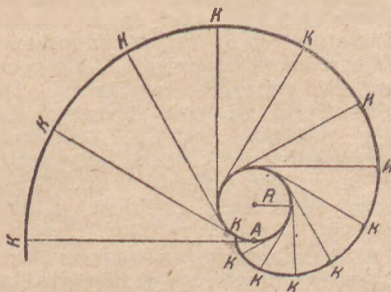
jako odcinek ewolwenty — są to tak zwane zazębienia ewolwentowe. Ewolwenta jest to krzywa, którą zakreśla punkt prostej odwijanej z obwodu koła. Wykreślić ją można w sposób następujący: Na obwodzie dowolnego koła czy wałka zamocujemy koniec nierozciągliwej nici lub cienkiego sznurka. Tą nicią obwinemy kilkakrotnie obwód naszego koła. Na drugim końcu nici mocujemy ostrze ołówka. Rozpoczynamy kreślenie ewolwenty od punktu na obwodzie koła, odwijając powoli nić i zwracając na to uwagę, by była przez cały czas w stanie napiętym. Ostrze ołówka wykreśli nam na papierze krzywą. Właśnie wzdłuż początkowego odcinka ewolwenty wykonany jest profil zęba ewolwentowego.

Jeżeli wykonanie kół zębanych jest bardzo staranne i są zachowane warunki konieczne do prawidłowej pracy zębów — koła zębate pracują bezgłośnie. Jeżeli natomiast koła są zużyte, obrys zębów nieprawidłowy, i nie jest ściśle zachowana właściwa odległość między osiami zazębionych kół — daje się wtedy słyszeć charakterystyczny szum.

W wypadku gdy osie współpracujących kół zębanych są względnie do siebie równoległe — to w przekładni używa się kół zębanych walcowych o zębach czołowych prostych lub skośnych (np. w skrzynkach przekładniowych obrabiarek). Jeśli osie kół przecinają się pod pewnym kątem, wtedy stosuje się przekładnię kół zębanych stożkowych (np. przekładnia główna samochodu). W urządzeniach, w których występują znaczne co do wielkości i zmienne co do kierunku siły osiowe, stosuje się koła o zębach daszkowych (np. w przekładniach urządzeń dźwigowych). Wspomnieć należy jeszcze o zespole: koło zębate — zębátka, za pomocą którego możemy uzyskać zamianę ruchu obrotowego na ruch postępowy i odwrotnie (np. w strugarce podłużnej). Takie są w przybliżeniu zastosowania koła zębatego we współczesnych maszynach.

*

Dowiedzieliśmy się więc o tym, w jaki sposób z pnia drzewnego powstały rolki, jak z nich powstały najprostsze koła, kiedy i w jaki sposób



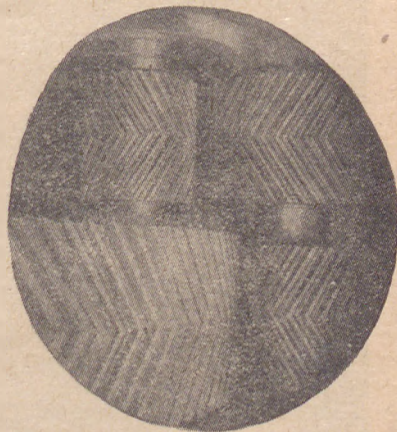
Wykreślenie ewolwenty: A — punkt zamocowania nici, K — ostrze ołówka



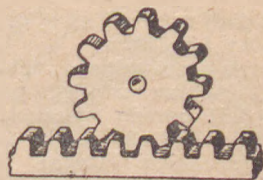
Koła zębate czołowe o zębach skośnych



Koła zębate stożkowe o zębach prostych



Przekładnia kół zębanych daszkowych



Koła zębate i zębátka

wykorzystano koło do urządzeń i mechanizmów ułatwiających pracę człowieka i zastępujących siłę ludzką czy zwierzęcą. Poznaliśmy, w jaki sposób można wykorzystać koło do przekazywania ruchu obrotowego, regulacji ilości obrotów oraz zamiany ruchu obrotowego na postępowy lub odwrotnie. W ten sposób zapoznaliśmy się z krótkim zarysem długiej historii wielkiego wynalazku.

inż. Romuald Kolman

WEDRÓWKA wśród GWIAZD

(ciąg dalszy)

Największą planetą naszego układu słonecznego jest Jowisz. Objętość jego jest 1312 razy większa od objętości kuli ziemskiej, masa zaś przewyższa 2,5 raza łączną masę wszystkich planet naszego układu.

Rok na Jowiszu (czas jego pełnego obiegu dookoła Słońca) wynosi 11,9 roku ziemskiego.

Wenus jest najjaśniejszą planetą. Mars ma zabarwienie czerwone, białą tarczę Jowisza widać nawet przez lunetę o słabym powiększeniu. Przy zastosowaniu silnego powiększenia można na jego tarczy zaobserwować jasne smugi i plamy (rys. 1). Zmieniają one nieco swój wygląd, jednak niektóre szczegóły pozostają. Smugi jasne — to chmury Jowisza. Dokładne obserwacje pozwoliły obliczyć czas obrotu Jowisza dookoła jego osi. Wynosi on tylko 9 godzin 50 minut. Można więc w

optycznych. Powiemy o nich w następnym numerze.

Jowisz jest daleko od Słońca, otrzymuje on 30 razy mniej ciepła niż Ziemia. Temperatura obserwowanych warstw zewnętrznych wynosi około -110°C .

Na niebie Jowisza świeci aż 11 księżyców. Cztery z nich odkrył jeszcze Galileusz w 1610 r. Można je obserwować nawet przez lornetkę teatralną (rys. 2).

Czasy ich obiegu dookoła Jowisza są krótkie, wynoszą od 0,5 do 16,7 dnia ziemskiego. Dwa z nich są nawet większe od Marsa. W większej odległości krążą księżycy mniejsze. Trzy najdalsze poruszają się w kierunku przeciwnym jak wszystkie bliższe i w innej płaszczyźnie. Istnieje hipoteza, która głosi, że zostały one „schwyte” przez Jowisza. Posiada on tak wielką masę, że jego



Rys. 1

ciągu jednej nocy zimowej obserwować pełny jego obrót.

Wskutek tak szybkiego ruchu obrotowego — spłaszczenie jego przy biegunach jest bardzo znaczne. Już z fotografii widać, że tarcza nie jest kołem. Średnica łącząca bieguny jest o $\frac{1}{18}$ część krótsza od średnicy do niej prostopadłej.

Doba Jowisza jest więc bardzo krótka (około 10 godzin). Ponieważ oś jego nie jest prawie wcale nachylona do płaszczyzny jego drogi dookoła Słońca, nie istnieje tam pory roku. Dnie i noce trwają zawsze około 5 godzin.

Powierzchni Jowisza nie znamy; Jest on spowity gęstą warstwą atmosfery, w której skład wchodzi: amoniak, metan — (CH_4), para wodna i inne. Czytelnik zapyta, skąd o tym wiemy? Są to wyniki badań

przyciąganie mogło wyrzucić tak potężny wpływ na przebiegające w pobliżu w swej drodze dookoła Słońca planetoidy, że stały się jego księżycami. Sfera przyciągania Jowisza sięga około 30 milionów km. Okresy obiegu tych księżyców są stosunkowo długie (od 700 do 800 dni ziemskich).

Obserwacja zaćmienia księżyców Jowisza pozwoliła wyznaczyć tak podstawową wielkość fizyczną, jaką jest szybkość światła. Zaćmienie księżycy następuje wtedy, gdy wchodzi on w cień rzucany w przestrzeń przez oświetloną Słońcem planetę (rys. 3).

W roku bieżącym w nocy z 10 na 11 lutego mogliśmy obserwować w Polsce częściowe zaćmienie naszego księżycy, a dnia 25 lutego — zaćmienie Słońca. Tego dnia Ziemia, Księżyc i Słońce ustawiły się niemal do-

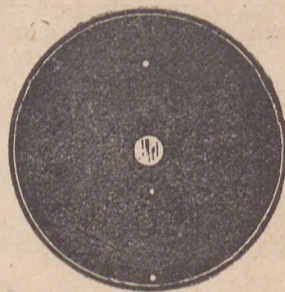
kładnie na jednej prostej (rys. 3 i 4). Zaćmienia Księżycy nie występują w czasie każdego nowiu, gdyż cień Księżycy pada przeważnie na przestrzeni powyżej lub poniżej Ziemi. Na rys. 3 — schematycznie przedstawione jest jedno i drugie zaćmienie: Księżycy — gdy on wchodzi na cień Ziemi i Słońca — gdy Księżyc staje pomiędzy Słońcem i Ziemią. Tam, gdzie pada półcień — zaćmienie jest tylko częściowe. Rys. 5 przedstawia różne fazy częściowego zaćmienia Słońca. W wąskim, o szerokości 130 km pasie, przebiegającym od Oceanu Atlantyckiego wzdłuż równika przez Afrykę, środek Arabii, południowy brzeg Morza Kaspijskiego — tarcza Księżycy zasłoniła całkowicie tarczę Słońca. Obserwacja zaćmień daje wiele ciekawych danych dla astronomii.

Na Jowiszu, gdzie jest tyle księżyców i tak szybko się poruszających — zaćmienia następują stosunkowo często.

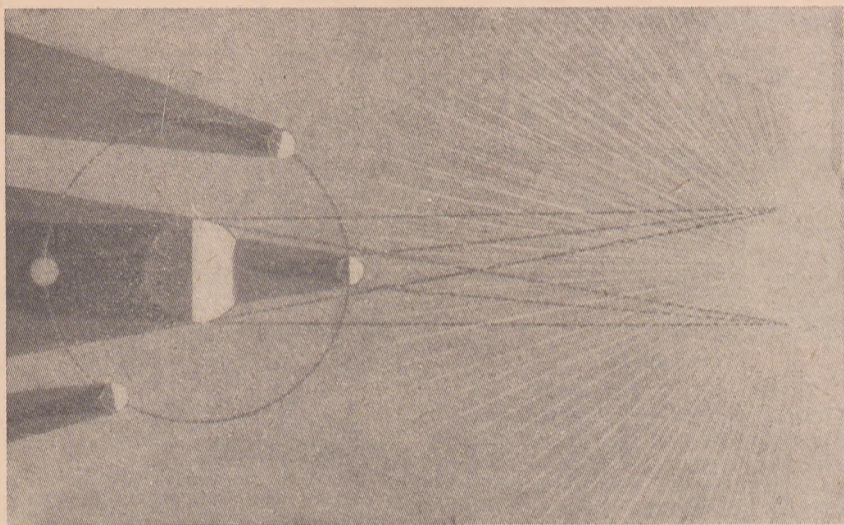
Znając drogę planety i czas całkowitego obiegu jej księżycy — można przewidzieć, kiedy nastąpi zaćmienie. Najbliższe Jowisza księżycy poruszają się w płaszczyźnie niemal dokładnie prostopadłej do jego osi na wysokości równika. Wobec tego przy każdym obiegu wchodzi w cień planety i ulegają zaćmieniu. W 1673 roku astronom duński Olaf Römer zauważył, że odstępów czasu między kolejnymi zaćmieniami zmieniają się, a mianowicie, gdy Ziemia zbliża się do Jowisza — skracają się, gdy się oddala — rosną. Wy tłumaczył on to zjawisko w ten sposób (patrz rys. 6): Ziemia z obserwatorium znajdowała się początkowo w położeniu B, a następnie w A — dalej od Jowisza. Zaćmienie odbyło się w chwili przewidzianej, lecz światło idące z planety do naszego oka miało do przebycia przy drugim położeniu Ziemi drogą dłuższą. Znając więc odległość AB — średnicę elipsy, po której porusza się Ziemia, czyli średnicę jej ekliptyki, i czas „spóźnienia” zaćmienia, obliczył on pierwszą wartość szybkości światła 215 000 km/sek. Najnowsze pomiary dają przy zastosowaniu innych metod wartość $299\,776 \pm 3$ km/sek.

Jak widzimy i astronomia przyczynia się do rozwoju innych nauk.

Następną planetą jest Saturn. Przy słabym nawet powiększeniu od razu go rozpoznamy po pierścieniach, które go otaczają. Rys. 7 podaje nam jego obraz oglądany w teleskopie. Pierścień ten widzimy raz lepiej, raz



Rys. 2



Rys. 3

gorzej, zależnie od nachylenia osi Saturna. Raz na 15 lat, dokładniej co 14 lat i 8 miesięcy, bo tyle wynosi rok Saturna, pierścienie stają do nas profilem i planeta wygląda jak kłębek wełny przetrzany drutem (rys. 8). Pierścienie są bardzo cienkie i rzucają ostry cień na powierzchnię Saturna. Żadna inna planeta nie posiada pierścieni.

Rys. 9 przedstawia, jakby wyglądały pierścienie widziane z góry. Widzimy 3 warstwy: pierścień zewnętrzny o szerokości 28 900 km, rozdzielony wąską przerwą na dwa, i pierścień wewnętrzny — „krepowy” — szerokości kilkunastu tysięcy kilometrów. Pierścienie te obracają się z różną prędkością: środkowy okrąża planetę w ciągu 7,5 godz., zewnętrzny

ny wykonuje pełny obrót w 14,4 godz.

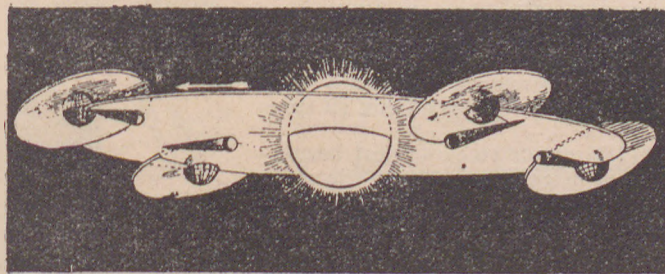
Dokładniejsze badania wykazały, że te pierścienie złożone są z mnóstwa drobnych części obiegających planetę dookoła (z meteorytów).

Znamy 10 księżyców Saturna. Największy jest Tytan — większy trochę od naszego Księżyca. Okresy obiegów wahają się od 23 godzin do 55 dni.

U Saturna, jak i u Jowisza, spotykamy jeden księżyc poruszający się w kierunku przeciwnym niż inne.

Saturn znajduje się jeszcze dalej od Słońca niż Jowisz i otrzymuje światło słoneczne o natężeniu stanowiącym zaledwie 1% natężenia światła Słońca na Ziemi. Tarcza planety pokryta jest również obłokiem. Temperatura górnych warstw wynosi — 135°C.

Rys. 4



Rys. 5



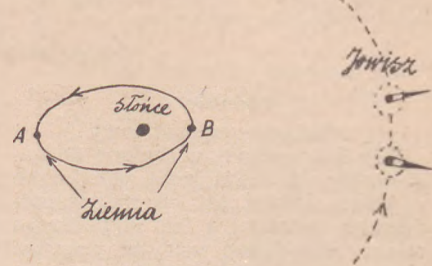
Splaszczanie Saturna przy biegunach jest dość znaczne; wynosi 0,1 średnicy równikowej. Średnia gęstość planety jest wyjątkowo mała — odpowiada gęstości drzewa brzoźowego.

Następne planety można obserwować tylko przez lunetę.

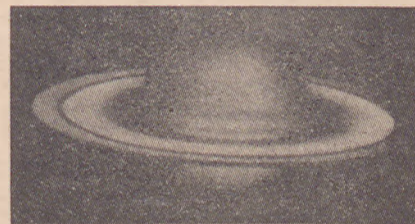
Uran — obraca się dookoła swej osi w ciągu 10 godzin 45 minut. Oś obrotu leży w płaszczyźnie drogi. Planeta toczy się jakby po swojej drodze. Posiada on 4 księżyce, które go obiegają w ciągu 2,5; 4,5; 9 i 13,5 dnia. Są one niewielkie, o średnicach około 1000 km.

Neptuna — odkryto najpierw rachunkiem, z zakłóceń, które wywoływał oddziaływając na drogę Uranu. Był to triumf astronomii teoretycznej. Neptun jest podobny do swoich poprzedników.

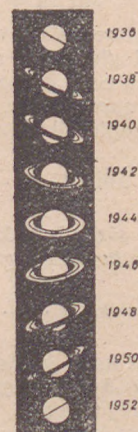
Plutona — odkryto za pomocą fotografii. Masa jego jest tego samego rzędu, co masa Ziemi. Pluton znajduje się najdalej od Słońca i jego temperatura dla warstw zewnętrznych wynosi około — 200°C.



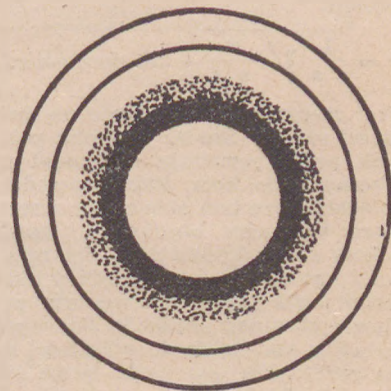
Rys. 6



Rys. 7



Rys. 8



Rys. 9

Oprócz planet do układu słonecznego należą komety, ale o nich powiemy w następnym numerze.

B. T.

ROZWIĄZANIA ZADAŃ FINAŁU OLIMPIADY FIZYCZNEJ

(dokończenie z numeru 23)

Zadanie 3

(Jednorodny pręt stalowy...)

Siły odśrodkowe, uczepione do poszczególnych części pręta, położonych z jednej strony osi obrotu, współdziałają ze sobą, a ich wypadkowa osiąga największą wartość przy osi obrotu. Pręt ulegnie zatem rozerwaniu na dwie części wzdłuż przekroju przechodzącego przez oś obrotu. W celu wyznaczenia siły zrywającej, tj. wypadkowej sił odśrodkowych działających na wszystkie części jednej połowy pręta, należy pręt podzielić na wąskie elementy, ułożone prostopadle do jego długości (równoległe do osi obrotu).

Jeżeli jeden element posiada masę Δm i jest odległy o r od osi obrotu oraz jeżeli pręt wykonuje n obrotów na sekundę, wówczas siła odśrodkowa działająca na ten element równa jest:

$$F = \Delta m \cdot 4 \cdot \pi^2 \cdot n^2 \cdot r$$

Dzięki liniowemu wzrostowi tej siły wraz z odległością r , sumowanie sił działających na poszczególne elementy zostaje uproszczone. Można każdą z nich zastąpić siłą średnią

$$\Delta m \cdot 4 \cdot \pi^2 \cdot n^2 \cdot \frac{a}{2}$$

(r zmienia się od 0 do a).
Suma tych średnich równa jest

$$F = m \cdot 4 \cdot \pi^2 \cdot n^2 \cdot \frac{a}{2}$$

gdzie m jest masą jednej połowy pręta równą $s \cdot a \cdot d$, (przyjęto „ s ” jako pole przekroju pręta).

Napięcie w środku pręta równe jest

$$\frac{F}{s} = 2\pi^2 \cdot n^2 \cdot d \cdot a^2$$

Pręt ulega zerwaniu, gdy liczba obrotów

$$n = \frac{1}{\pi a} \sqrt{\frac{w}{2d}} = 225 \text{ obrotów/sek.}$$

Pręt rozrywa się w połowie na dwie części równe. Środki mas obu połówek pręta poruszają się nadal po stycznych do koła, które uprzednio obiegały, poza tym obie części uczestniczą w ruchu obrotowym, każda dokoła swego środka masy. Ich prędkości kątowe są równe prędkości kątowej pręta przed rozerwaniem, ponieważ stosunek prędkości liniowych punktów skrajnych do odległości od osi obrotu dla obu części pręta zachodzący cyklidy.

Jeżeli dalszy ruch odbywa się pod wpływem siły ciężkości, wówczas środki mas obu połówek pręta spadają po parabolach, a w czasie tego spadku obroty zachodzą stale w płaszczyznach poziomych.

Opór powietrza zmienia ruch obu części, a również warunki rozrywania się pręta.

Zadanie 4

(Statek międzyplanetarny...)

Wewnątrz statku zanika prześpieszenie grawitacyjne, a wraz z nim ciężar wszystkich ciał. Ma to miejsce niezależnie od kierunku ruchu statku w stosunku do kierunku siły grawitacyjnej. Wniosek ten można łatwo uzasadnić rozpatrując niezależnie ruch statku i wszystkich przedmiotów znajdujących się wewnątrz czy obok niego, oczywiście przy założeniu, że mają one tę samą prędkość początkową. Analiza użyteczności niektórych przyrządów może być ułatwiona przez rozpatrzenie ich działania w normalnych warunkach, lecz przy ustawieniu w różnych pozycjach, np. pionowej, poziomej czy w pozycji z podstawą zwróconą ku górze.

1) Zegar wahadłowy jest bezużyteczny ponieważ ruch wahadła związany jest z siłą ciężkości.

2) Waga szalkowa służy do wyznaczania masy, jest jednak bezużyteczna, ponieważ o równości mas sądzimy na podstawie równości ciężarów.

3) Wobec zaniku ciężaru ciał dynamometr posiada ograniczone zastosowanie, może być jednak użyty do mierzenia wszystkich innych sił występujących wewnątrz statku, np. sił sprężystości, sił mięśni.

4) Wskazania aneroidu są nie zakłócone, ponieważ działanie jego opiera się na wykorzystaniu sił sprężystości.

5) Barometr rtęciowy jest bezużyteczny. Rtęć tracąc ciężar nie może zrównoważyć ciśnienia powietrza. Słupek rtęci zostaje dociśnięty do końca rurki barometrycznej.

6) Wskazania termometru rtęciowego są nie zakłócone, czego oczywistym dowodem jest możliwość korzystania z termometru trzymanego w różnych pozycjach.

7) Poziomnica traci zastosowanie, ponieważ jej wskazania są wyraźnie związane z siłą ciężkości.

8) Palenie się palnika spirytusowego jest zależne od prądów konwekcyjnych. Ogrzane gazy tracą jednak swój ciężar na równi z gazem chłodnym tak, że konwekcja podtrzymująca dopływ powietrza zanika. Ponieważ dopływ tlenu na drodze dyfuzyjnej jest zbyt powolny, płomień „zadusi się” własnymi spaliniami.

9) W palniku Bunsena powietrze jest ssane przez wypływający gaz, jest on zatem użyteczny. Można łatwo sprawdzić to, kierując poziomo płomień palnika Bunsena, palącego się w zwykłych warunkach.

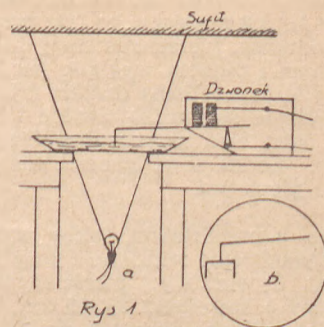


Miejszem naszych ostatnich doświadczeń była plaża. Obecnie wykonamy podobne eksperymenty, ale w warunkach naprawdę laboratoryjnych.

Dla lepszego obserwowania fal, powstających na powierzchni wody, można zastosować takie proste urządzenie składające się z:

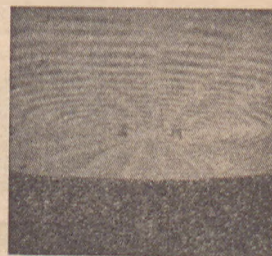
1. lampki oświetlającej,
2. naczynia o dnle przezroczystym,
3. przyrządu dającego rytmiczne uderzenia o powierzchnię wody.

W kawałku blachy wycinamy otwór prostokątny (np. 30×40 cm lub inny, zależnie od wielkości posiadanej kawałka szyby). Szkło przyklejamy minią lub kitem, a brzegi blachy nieco podnosimy, jednak tak, aby były łagodnie nachylone (unikamy odbicia fal od brzegów).

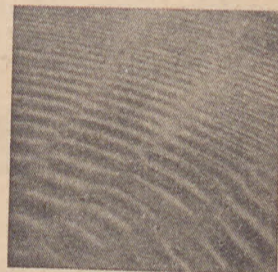


Naczynie stawiamy na 2 stołach, niżej umieszczamy źródło światła np. żarówkę samochodową o silnie skróconej spirali (światło punktowe).

Do pobudzenia drgań można użyć dzwonka elektrycznego, w którym zamiast pręcika z kulką przyłutowujemy sztywny, zagięty drut. Obcinamy deseczkę w ten sposób, aby można go było umieścić nad naczyniem z wodą. Obserwujemy cień na suficie przy zasłonię-



Rys. 2



Rys. 3

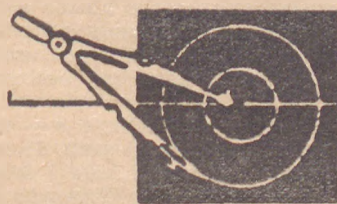
tych oknach. Powtórzmy doświadczenie poprzednie i spróbujmy zaobserwować, jak wygląda obraz fal, gdy mamy dwa punkty, z których fale się rozchodzą. W tym celu zamiast pojedynczego drutu dajemy drut zakończony widełkami (rys. 1b). Fale się nakładają, zachodzi interferencja (fot. 2 i 3).

W poprzednich numerach podaliśmy ogólne wskazówki dotyczące fotografii i fotografowania. Wiemy już, że zdjęcia na czas powinny być wykonywane aparatem umocowanym na statywie. W uzupełnieniu więc artykułu „Jak fotografować” zamieszczamy obecnie opis wykonania statywu.

Wykonanie statywu we własnym zakresie nie jest zbyt trudnym zadaniem i może być rozwiązane przez każdego bardziej zręcznego fotoamatora. Opisywany przez nas typ statywu jest zbudowany z drewna. Metalowe są tylko niektóre części (górną część głowicy, śruby — pionowa i pozioma, okucia nożek itp.). Drzewo jednak musi być wyborowe (o prostym i równym słoju, bez pęknięć i sęków) i raczej twarde (dąb, jesion, brzoza, ewentualnie buk). Do wykonania w.w. statywu należy przygotować:

- 1) — 6 listewek drewnianych o wymiarach $20 \times 10 \times 60$ mm;
- 2) — 3 listewki o wym. $20 \times 20 \times 60$ mm;
- 3) — 3 paski mosiężne lub żelazne o wym. $1 \times 20 \times 140$ mm;
- 4) — 6 pasków mosiężnych lub żelaznych o wym. $1 \times 15 \times 30$ mm;
- 5) — 3 kwadratowe odcinki pasków mosiężnych lub żelaznych o wym. 20×20 mm;

NA WARSZTACIE



Statyw do aparatu fotograficznego

- 6) — 3 krążki mosiężne lub żelazne 13×13 mm;
- 7) — 3 śruby żelazne z nakrętkami motylkowymi lub zwykłymi, oraz podkładkami $M6 \times 65$ mm;

8) — 3 śruby $M6 \times 15$ mm z okrągłymi moletowanymi łbami (do nóżek);

9) — 25 wkrętek do drewna o wym. 3×10 mm;

10) — 1 śruba metalowa jako oś pionowa głowicy, o wym. $M10 \times 50$ mm — z nakrętką motylkową i podkładką;

11) — 1 śruba (oś pozioma głowicy), o wym. $M5 \times 60$ mm, z nakrętką motylkową;

12) — 1 śruba krótka, bez nakrętki, do połączenia fotoaparatu z głowicą, nagwintowana tak jak śruba w aparacie; z okrągłym, moletowanym łbem (posiadającym na obwodzie drobne nacięcia);

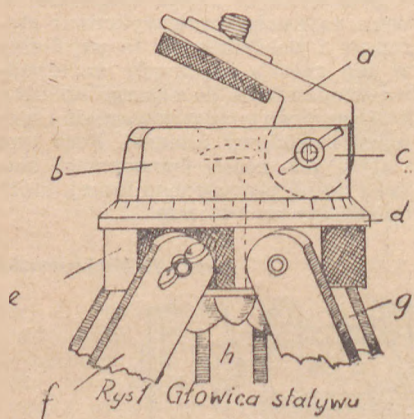
13) — kawałek blachy mosiężnej lub żelaznej o wym. $105 \times 90 \times 1,5$ mm (górną ruchomą część głowicy);

14) — 3 kawałki desek (tylko z twardego drewna), o wym. $100 \times 100 \times 20$ mm; $75 \times 50 \times 20$ mm i $100 \times 100 \times 10$ mm;

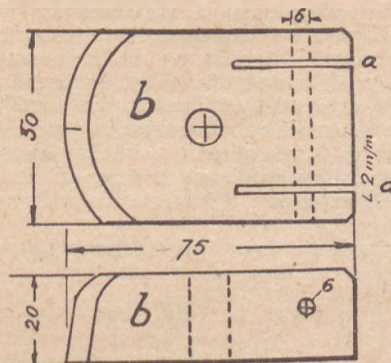
15) — 3 końcówki do nóżek, które mogą być bądź gumowe, bądź metalowe;

16) — krążek ze skóry, który użyjemy za podkładkę do śruby łączącej aparat z podstawką.

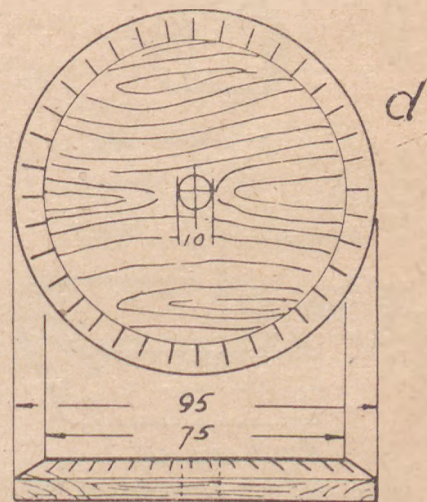
Przed rozpoczęciem pracy trzeba zapoznać się dokładnie z rysunkami i opisem wykonawczym oraz ustalić kolejność wykonywania poszczególnych części statywu.



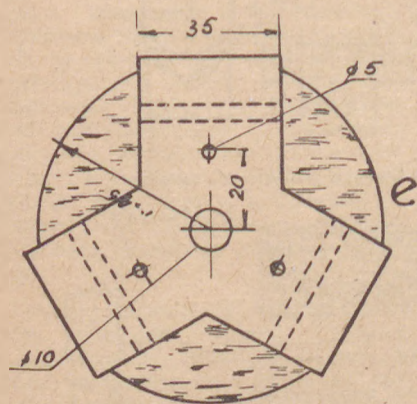
Rys. 1 Głowica statywu



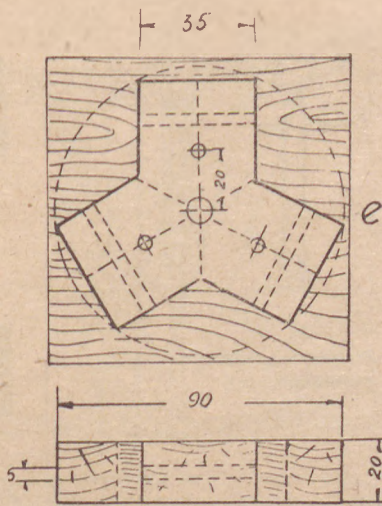
Wierz. głowicy. Rys. 2



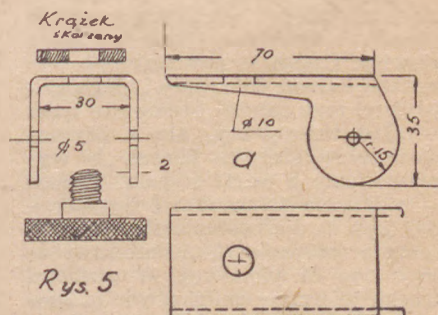
Rys. 3 tarcza z podziałką stopniową



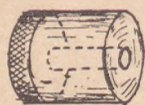
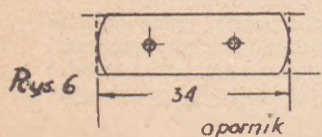
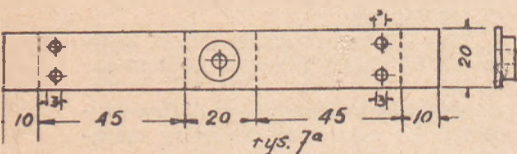
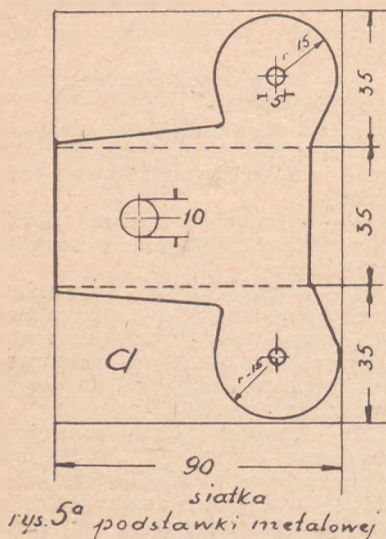
Rys. 4 Spód głowicy



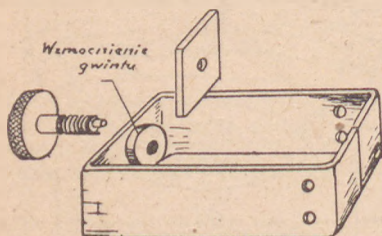
Rys. 4^a spod głowicy



Rys. 5



przygotowanie śruby z piętą



rys. 7 skuwka

Pracę najlepiej rozpocząć od wykonania głowicy (rys. 1). Głowica statywu składa się zasadniczo z 4 części: ruchomej podstawki „a”, z klocka „b” — połączonych śrubą poziomą „c”, tarczy z podziałką kątową „d”, połączonej trzema wkrętkami na stałe ze spodem „e” i nóżkami „f”, „g” i „h”. Spód głowicy wraz z tarczą stanowi część nieruchomą, a podstawa i klocek — część ruchomą głowicy. Części te powinny być wykonane bardzo dokładnie i starannie, gdyż od tego zależeć będzie nie tylko wygląd zewnętrzny, ale i użyteczność całego statywu. Klocek „b” wypilowujemy z deski o grub. 20 mm — starannie ostruganej i wygładzonej (rys. 2). Pośrodku deski wywiercimy prostopadle 10-milimetrowy otwór (na oś pionową). W grubości klocka wiercimy drugi otwór prostopadły do bocznych ścianek o śred-

nicy 6 mm (na oś poziomą). Następnie piłą odsadnicą wypilowujemy dwa nacięcia „a, a” do głębokości 30 mm; po czym formujemy zaokrąglenia przedniej krawędzi i ścinke. Po wygładzeniu całego klocka ściernym papierem, nasycamy go pokostem (olejem lnianym) i politurujemy względnie lakierujemy bezbarwnym lakierem.

Część „d” — (tarczę) rys. 3 — wypilowujemy z deseczki grub. 10 mm — nadając jej kształt koła i ścinając skośnie górną jej krawędź. Po wygładzeniu tarczy wiercimy pośrodku prostopadły otwór o średnicy 10 mm, nasycamy ją dwukrotnie pokostem lub olejem i politurujemy. Samą zaś ścinke malujemy dwukrotnie na białą (emalią lub farbą pokostową). Po wyschnięciu farby — wyznaczamy na ścince podziałkę kątową co 10° — bez oznaczeń cyfrowych. Na ścinie klocka „b” oznaczamy w ten sposób (pośrodku) tylko jedną kreskę.

Spód głowicy „e” (rys. 4, 4a) wykonamy z kawałka deski o grub. 20 mm również dokładnie wyprawionej (ostruganej). Najpierw wyznaczamy na desce (centrycznie) trzy ramiona — po czym wiercimy pośrodku prostopadły otwór o ϕ 10 mm i 3 otwory (w promieniu 20 mm od niego) o ϕ 5 mm. Otwory te potrzebne są dla wkrętek, którymi przykręcimy spód do tarczy. Po wywierceniu otworów wypilowujemy ramiona (piłą odsadnicą) i wywiercamy w nich poziome otwory (prostopadle do bocznych ścianek) na śruby mocujące nóżki statywu. Po wykończeniu tej części (wygładzeniu, nasyceniu pokostem i zapolitowaniu) łączymy ją 3 wkrętkami z tarczą, uważając, aby środkowe otwory w obu tych częściach dokładnie się nakrywały.

Część „a” (rys. 5) formujemy z blachy mosiężnej lub żelaznej po wy-

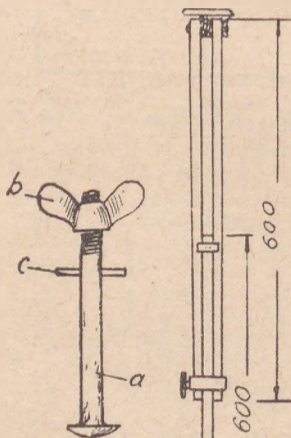
piłowaniu z niej kształtu podanego na rys. 5a (siatka podstawki). Otwory boczne najlepiej wywiercić po wygięciu blachy. Otwór środkowy 10 mm może być wywiercony przed wygięciem. Po uformowaniu podstawki szlifujemy ją płótnem szmerglowym do połysku i zabezpieczamy bezbarwnym lakierem (można tę część dać do poniklowania lub poniklować samemu).

Po wykonaniu powyższych części łączymy je śrubami — pionową i poziomą — i nakrętkami motylkowymi, przy czym łeb śruby pionowej środkowej wpuszczamy w klocek „b” na 10 mm w głąb, a dla zwiększenia tarcia między częścią „b” i „d” naklejamy na tarczę (z wierzchu) kawałek cienkiego sukna.

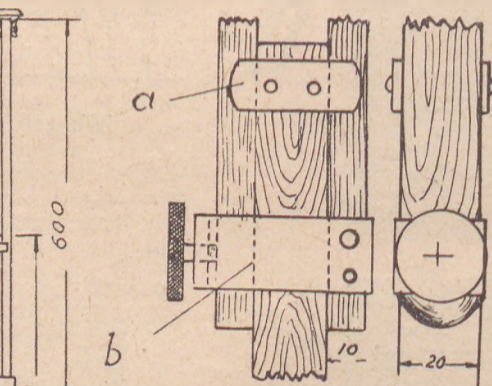
Materiał na nóżki powinien być wyprawiony równie dokładnie, jak i materiał na głowicę. Po zapolitowaniu listewek wykonujemy z paszków okucia (oporniki i skuwki; wg rys. 6, 7, 7a). Otworki na wkrętki wiercimy po uformowaniu skuwki. Otwory na śruby ze łbami moletowanymi gwintujemy również po uformowaniu skuwki gwintownikiem o tym samym skoku, co i śruby.

Po przykręceniu okuć do nóżek, wiercimy w górnej ich części odpowiednie otwory na śruby (o ϕ 6 mm), a w dolnej otwory na nasadki (rys. 8); łączymy nóżki z głowicą statywu śrubami z nakrętkami motylkowymi nie zapominając przy tym o podkładkach. Jeżeli wszystkie w. wym. czynności będą wykonane starannie i dokładnie — to uzyskamy w ten sposób naprawdę wartościowe uzupełnienie do naszego aparatu, którego może nam pozazdrościć i nie jeden zawodowy fotograf. Poza tym statyw ten może jednocześnie służyć i do lunety astronomicznej, którą opisałem w numerze 12.

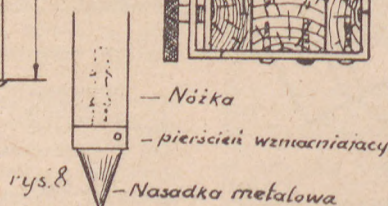
opr. J. Niebojewski



śruba (a)
nakrętka mot. (b)
podkładka (c)



Okucie nóżki-a-opornik
b-skuwka



Nóżka
pierścien wzmacniający
Nasadka metalowa

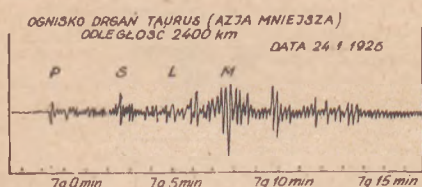


Nasadka gumowa

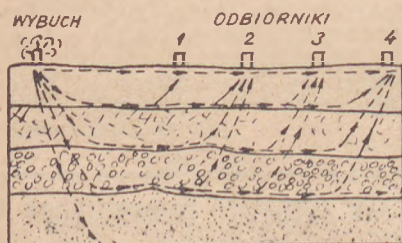
odpowiedzi REDAKCJI

SZTUCZNE TRZĘSIENIE ZIEMI

Kol. Izydor Lisiecki z Torunia zainteresował się metodami poszukiwań geologicznych i prosi o nieco więcej szczegółów o badaniach sejsmicznych, o których wspominał artykuł z numeru 20 naszego pisma.



Rys. 1. Sejsmogram trzęsienia ziemi. P — fale podłużne, S — fale poprzeczne, L — fale powierzchniowe. M — maksimum



Rys. 2. Teoretyczny przebieg fal sejsmicznych przez różne warstwy geologiczne. Na rysunku pokazano tylko te drgania, które w danym ośrodku odbywają najdłuższą drogę.

Już od dawna zauważyli uczeni badający zjawiska sejsmograficzne, że fale sejsmiczne rozchodzą się od źródła wstrząsów z niejednakową prędkością. Rychło wykryło, że prędkość ta zależy od rodzaju, grubości, elastyczności i układu skał pod powierzchnią ziemi. Badania własności skał pod względem przewodzenia wstrząsów sejsmicznych przeniesiono następnie do laboratoriów, gdzie ustalono, że wstrząsy te podlegają prawom rozchodzenia się, odbicia i załamania, podobnie jak fale świetlne.

Drgania sejsmiczne są pod pewnym względem jednak bardziej skomplikowane. Składają się one z trzech rodzajów fal. Pierwszy rodzaj charakteryzuje się tym, że cząstki materialne skał drgają w kierunku rozchodzenia się fal, zgęszczając się i rozrzedzając rytmicznie. Są to

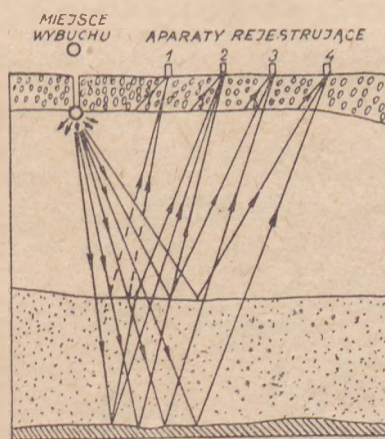
tw. fale podłużne, mają one największą szybkość rozchodzenia się. Są to fale podobne do fal dźwiękowych rozchodzących się we wszystkich ciałach fizycznych, a w szczególności w powietrzu i płynach. W ciałach stałych jednakże powstają również fale o kierunku drgań cząsteczek poprzecznym w stosunku do kierunku rozchodzenia się fal. Fale te oznacza się literą „S” w odróżnieniu od poprzednio opisanych oznaczonych literą „P”. Opisane poprzednio dwa rodzaje fal przenikają wewnętrzne warstwy ziemi, podczas gdy trzeci rodzaj fal, oznaczony literą „L” — przenosi się od źródła wstrząsu po powierzchni ziemi. Przy sejsmicznych trzęsieniach ziemi fale „L” niosą największą energię wstrząsu, choć idą najwolniej (rys. 1).

Szybkość fal podłużnych „P” jest tym większa, im większa jest gęstość skał.

Gruntowne badania laboratoryjne dały bardzo bogaty materiał, który umożliwił następnie wykonanie sztucznych wstrząsów warstw ziemi. Umieszczone w odpowiednio dobranych odległościach od źródła wstrząsu aparaty rejestrujące umożliwiają precyzyjnie dokładne pomiary czasu, co pozwala następnie fachowcom wyznaczyć grubość, układ i rodzaj skał przenoszących te drgania (rys. 2 i 3).

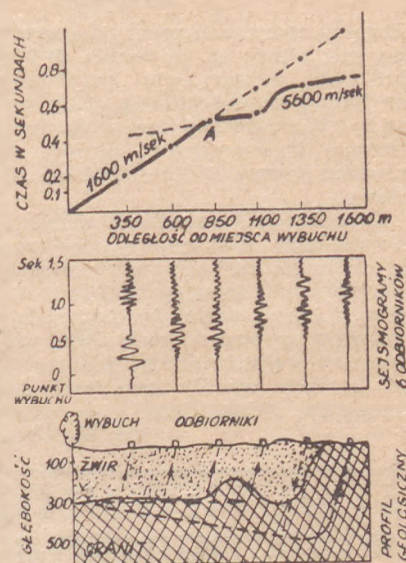
Wyniki badań są najdokładniejsze wtedy, gdy skały, przez które przechodzi kolejno sztuczny wstrząs — różnią się znacznie szybkością przewodzenia, np.: luźne piaski (1500 m/sek.) następują po bazalcie (6300 m/sek.), soli kuchennej (5500 m/sek.) itp., oraz gdy skały są jednorodne.

Technika badań geofizycznych za pomocą sztucznych wstrząsów ziemi doszła już do takiej doskonałości, że umożliwia ona wykonanie dokładnych profili warstw ziemi do głębokości ponad 40 km. Rys. 4 przedstawia przykładowo zasady, na których opiera się sporządzanie profili wnętrza ziemi. Rysunek 5 ilustruje technikę przeprowadzania opi-

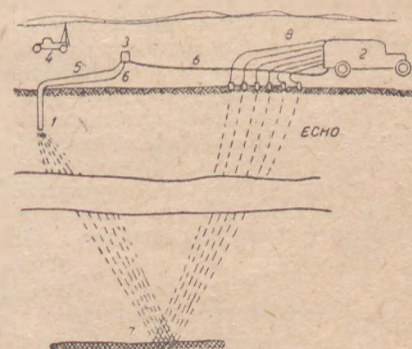


Rys. 3. Przebieg drgań sejsmicznych odbitych od trzech różnych warstw. Dla uproszczenia pominięto zjawisko załamania się fal przy przejściu z jednego ośrodka do drugiego

sanych pomiarów geofizycznych. W zależności od celu robi się w ziemi otwór głębokości od 2 do nawet ponad 20 m. W otworze tym umieszcza się silny ładunek materiału wybuchowego. W odległości od 10 m do 10 — 15 km od otworu odwija się z bębnow znajdujących się na samochodzie pomiarowym kilka (6 do 12) kabli. Każdy kabel zaopatrzony jest na końcu w specjalnie czuły mikrofon. Mikrofony zakopuje się pod ziemią w odległości jeden od drugiego wynoszącej od kilkudziesięciu centymetrów do nawet 250 m w zależności od głębokości badanych warstw (w każdym jednak prawie przypadku odległości wzajemne mikrofonów są jednakowe). Odpalenie ładunku następuje elektrycznie, przy czym moment odpalania jest zarejestrowany w lampie oscylograficznej jako punkt zerowy. Na ekranie tej lampy jest również naniesiona skala



Rys. 4. Schemat badań drgań sejsmicznych. Do punktu A fale przebiegają głównie w żwirze (szybkość 1600 m/sek.), potem częściowo w granicie



Rys. 5. 1 — otwór strzałowy, 2 — samochód pomiarowy, 3 — centrala strzałowa, 4 — samochód do wiercenia otworów, 5 — kabel zapalający ładunek, 6 — kabel do rejestrowania chwili wybuchu, 7 — warstwa odbijająca, 8 — kable do mikrofonów rejestrujących

czasu za pomocą widełek stroikowych o częstotliwości 100 okresów na sekundę. Mechaniczne drgania widełek są zamienione na prąd elektryczny tej samej częstotliwości.



Rys. 6. Metoda wachlarzowa badania małych terenów

Drgania otrzymane przez poszczególne mikrofony są po około 50 000-krotnym wzmocnieniu przekazywane na lampę oscylograficzną, gdzie mogą być bezpośrednio obserwowane na ekranie fluoryzującym. Stosuje się również zdjęcia fotograficzne lub filmowe.

W celu dokładniejszego zbadania niewielkiego terenu np. o powierzchni około 10 km² używa się metody wachlarzowej (rys. 6), w której dookoła miejsca, gdzie przypuszczalnie znajdują się poszukiwane złoża, rozmieszcza się parę źródeł wstrząsów, od których wachlarzem rozchodzą się punkty rejestrujące.

inż. M. Ch.

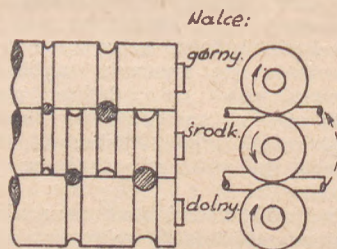
OD WIELKIEGO PIECA DO STRUNY FORTEPIANOWEJ

Kol. Jacek Wilczyński z Poznania zapytuje, w jaki sposób wyrabia się druty.

Otóż produkcja zaczyna się od wielkiego pieca, gdzie wytapia się surówkę. Surówka wędruje do stalowni, do pieca Martina lub w starszych stalowniach — do tzw. gruszki Bessemera lub Thomasa, by zmienić się na stal. Otrzymane w stalowni wielkie bloki stali, o ciężarze około kilku ton, są możliwie szybko (by nie utracić cennego ciepła) przetransportowane do walcowni. Nasze walcownie są tak urządzone, że przejście bloku stali od jednego procesu do drugiego jest zmechanizowane i od-

bywa się przy możliwie małej stracie ciepła zawartego w metalu.

Jeśli nawet walcownia nie może wykorzystać od razu całej zawartości pieca martenowskiego lub gruszki Bessemera, aby nie utracić ciepła zawartego w blokach stali, umieszcza się je w komorach z ogniotrwałego materiału, ogrzanego gazem. Rozgrzane bloki, a więc miękkie i plastyczne, są przepuszczane następnie kolejno przez walce, dzięki czemu wydłużają się, zmniejszając odpowiednio swą średnicę. Rys. 1 przedstawia walce do „zgrubnej” obróbki bloków. Odległość między walcami jest regulowana w zależności od potrzeb. W celu utrzymania jasności rysunku przesunięto na nim urządzenia nastawiające żądaną grubość. Następnie materiał przechodzi do zespołu potrójnych walców (rys. 2), gdzie grubość jego, czyli „kaliber”, ulega coraz dalszemu zmniejszeniu. Ponieważ drut musi być walcowany w stanie plastycznym, a odpływ ciepła rośnie szybko wraz ze zmniejszeniem średnicy drutu — wymagana jest bardzo duża zręczność i szybkość robotników obsługujących maszynę, a w szczególności w momencie, gdy wychodzący szybko z jednego otworu rozżarzony „wąż” drutu trzeba złapać w locie szczypcami i wetknąć do następnego otworu celem dalszego zmniejszenia kalibru (patrz rys. 2).

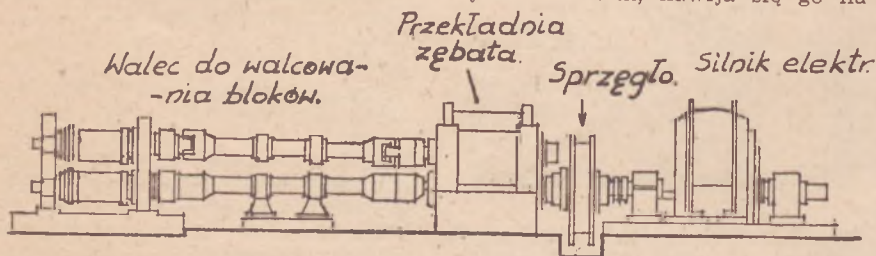


Rys. 2

Ponieważ każdy następny, a więc mniejszy kaliber posiada mniejszy przekrój, tworzą się w wyniku długie „węże” cieńszych kalibrów po stronie wyjściowej i wejściowej walców, czekając na swoją „kolejkę”.

W pewnych wypadkach daje się zastosować (by zmniejszyć niebezpieczeństwo przy pracy dla robotnika oraz jego wysiłek fizyczny) ryłki kierujące samoczynnie drut do następnego otworu, nie zawsze jest to jednak możliwe.

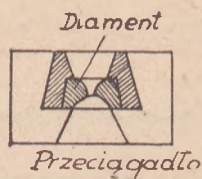
Gdy w końcu drut osiągnie średnicę około 5 mm, nawija się go na



Rys. 1

szybkobieżne kołowroty. W jednej z naszych walcowni można w ciągu 24 godzin wyprodukować ponad 700 ton drutu.

Średnicy drutu mniejszej od 5 mm metodą walcowania na gorąco nie można osiągnąć ze względu na stygnięcie materiału. Dalsze zmniejszanie średnicy odbywa się metodą przeciągania na zimno przez oczka stalowe o ściśle ustalonej średnicy. Dla bardzo cienkich drutów przeciąganie drutu jest wykonywane przez oczka diamentowe (rys. 3). Przy takim ciągnięciu materiał drutu podlega mocnemu zgniataniu. Dlatego po przejściu przez oczko (lub kilka oczek) drut podlega wyważeniu zmiekczaćemu, aby dalej iść znów do przeciągania. Przeciąganie na zimno umożliwia wykonanie średnicy drutu z dokładnością do kilku setnych milimetra, a przy cienkich drutach do kilku mikronów.



Rys. 3

Wyrób strun fortepianowych, odznaczających się wielką wytrzymałością na zerwanie i sprężystością, różni się od wyrobu zwykłego drutu stalowego tym, że przed otrzymaniem ostatecznej średnicy drut podlega łagodnemu hartowaniu w kąpeli oliwianej, po czym przechodzi przez kilka oczek wykańczających.

inż. M. Chrzanowski

JAK ZBUDOWAĆ PIORUNOCHRON

Kol. Stanisław Szymański ze wsi Chromowola prosi o podanie opisu budowy piorunochronu.

Ażeby uchronić budynek przed wyładowaniami atmosferycznymi, należy zainstalować piorunochron, którego kształt i budowa zależą od chronionego obiektu. W wypadku wymienionym w liście, chodzi prawdopodobnie o niewielki domek na wsi.

Chcąc zainstalować piorunochron, należy przewód główny ustawić na rysunku w 22 numerze „Młodego Technika”. Wysokość przewodu głównego, na dachu, zależna jest od tego jaka przestrzeń ma być chroniona. Strefa chroniona tworzy w przybliżeniu stożek, którego kąt w stosunku do przewodu głównego wynosi około 45°. Nie jest to dokładne wyliczenie, ale w naszym wypadku zupełnie wystarczające.

Jak to wygląda w praktyce, jeżeli np. dom posiada wysokość 8 m, a na środku dachu postawimy pręt wysokości 11 metrów, licząc od środka budynku, dach zaś w najwyższym punkcie będzie chroniony w takiej odległości od środka, jak wysoki jest pręt?

Z powyższego wynika, że im dłuższy jest dom, tym wyższy powinien być przewód główny.

Piorunochron składa się: z przewodu głównego, doprowadzenia i uzziemienia. Przewód główny i doprowadzenie muszą być wykonane z przewodników metalowych, może to być żelazo, najlepiej ocynkowane, może to być też żelazo okrągłe o grubości około 7 mm. Można też stosować płaskie żelazo o wymiarach 2×20 lub 3×15 mm (bednarka) albo linkę żelazną o średnicy 8 mm.

Wszystkie połączenia muszą być wykonane bardzo starannie. Miejsca styków należy dokładnie oczyścić na długości około 15 cm. Druty okrągłe przyłożyć do siebie i możliwie mocno raz przy razie owinać na całej długości styków półtoramilimetrowym drutem z takiego samego materiału, jak przewody całej instalacji. Następnie całe to połączenie należy zaizolować smołą, najlepiej pogazową z asfaltem, lub pominiować i zamalować olejną farbą tak, aby zabezpieczyć połączenia przed rozerwaniem. Końce łączących przewodów należy lekko zagiąć, ażeby uniemożliwić wysuwanie się ich ze złącza. Taśmy metalowe po uprzednim oczyszczeniu można lutować lub skręcać śrubami, linki metalowe zaplata się jak konopne, lepiej można wykonać złącza przewodów całej instalacji przy pomocy złączy zaciskowych na śruby.

Przymocowanie przewodu głównego i doprowadzenia dokonuje się za pomocą haków lub klamerek w ten sposób, aby między łatwopalnymi częściami budynku a przewodem i

doprowadzeniem był odstęp 10 do 15 cm. Po dokonaniu połączeń należy, w wypadku stosowania nieocynkowanego żelaza, całość pomalować farbą ochronną celem uniemożliwienia zniszczenia przez rdzę.

Najważniejszą rzeczą jest wykonanie dobrego uzziemienia. Przy wilgotnym gruncie wystarczy wbić rurę żelazną o średnicy około 80 mm na głębokość 2 do 3 metrów. Zamiast rury może być zastosowana płyta żelazna lub taśma żelazna, lecz powierzchnia jej nie powinna być mniejsza niż 1 metr kwadratowy, a grubość około 3 do 5 mm. Płyty lub taśmy winny być zakopane w ziemi na głębokości większej od najniższego poziomu wód gruntowych. Płyty zakopuje się pionowo w ziemi. Uziemienie wykonane z rur lub płyt trzeba połączyć z doprowadzeniem w sposób pewny, najlepiej przez spawanie. Można również połączyć śrubami. W wypadku konieczności łączenia rur z doprowadzeniem za pomocą śrub, należy rurę w miejscu połączenia dokładnie oczyścić i nałożyć na nią kołnierz z płaskiego żelaza i do kołnierza przytwierdzić doprowadzenie śrubą. Po dokonaniu tego trzeba miejsce styku zabezpieczyć przed rdzewieniem.

Przewody w miejscach wejścia do ziemi należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi na długość 0,5 metra nad i pod powierzchnią ziemi. Przewody uziemiające powinny być założone w takim miejscu i w taki sposób, aby były widoczne i dostępne do zbadania, czy nie uległy uszkodzeniu.

inż. Juliusz Julin

Humor



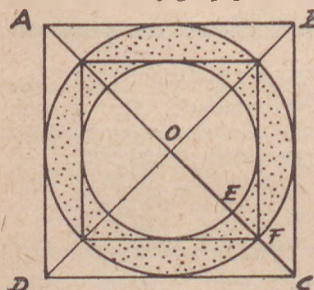
Czy pętla nie była za ciasna?

Kółko matematyczne

Zadania

1.

W dawnych czasach matematyka, a zwłaszcza geometria, cieszyła się wielkim wzięciem u rysowników i artystów malarzy. Sławny malarz Leonardo da Vinci, którego pięćsetną rocznicę urodzin obchodzono w tym roku, również interesował się geometrią. Oto jedno z zadań, którego tekst i rozwiązanie odnaleziono w jego papierach:



Jeżeli w kwadrat o boku a wpisać koło; w to koło wpisać kwadrat, a w niego znów wpisać koło, to mniejsze koło ma pole dwa razy mniejsze od pola koła większego, i równa się polu płaskiego

pierścienia utworzonego przez obydwa koła. Spróbujcie to udowodnić razem ze słynnym artystą.

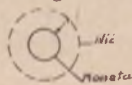
Uwaga: brzmienie tekstu zadania zostało uwspółcześnione.

2.

Spróbujcie, za pomocą cyrki i liniału, podzielić dane koło na 3 lub 5, lub 7 części równoważnych pod względem pola powierzchni i równych pod względem obwodu.

3.

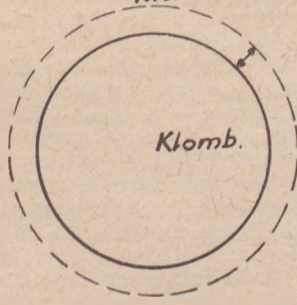
Niść opasująca monetę ma 12,56 cm długości. Niść opasu-



jąca klomb mający dokładnie kształt koła ma długość 62 m 80 cm. ($\pi = 3,14$). Do obwodu monety (do 12,56 cm) dodajemy 1 metr. Tak samo 1 metr

Niść.

Klomb.



dodajemy do obwodu klombu (do 62 m 80 cm).

Obwód monety = 12,56 cm + 1 m = 112,56 cm.

Obwód klombu = 62 m 80 cm + 1 metr = 63 m 80 cm.

Teraz układamy niść długości 112,56 cm dokoła monety, a niść długości 63 m 80 cm dokoła klombu (jak na rysunku).

I w pierwszym, i w drugim wypadku niść będzie leżała luźno. Gdzie luz będzie większy — między monetą a niścią czy też między klombem a niścią? Oblicz wielkość luzu. Uogólnij to zagadnienie.

4.

Proponujemy jedno postępowanie kółka matematycznego poświęcić plastrowi miodu.

Rozważcie także pytania:

1) Jak zbudowany jest plaster miodu?

2) Dlaczego komórka pszczołna ma kształt foremnego sześciokątnego graniastostupa?

3) Dlaczego pokrywa tego graniastostupa ma kształt naroża trójsiennego, którego ściany są rombami?

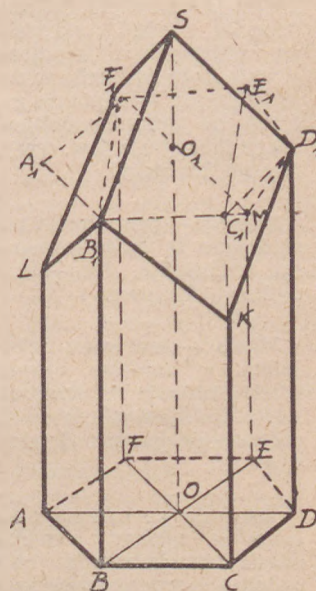
(SB_1KD_1 ; SB_1LF_1 ; SF_1MD_1)

4) Jak musiały być ścięte naroża (wierzchołki) graniastostupa A_1, C_1, E_1 , aby mogła powstać taka pokrywa?

5) Jak wysoko musi wznosić się wierzchołek S tej pokrywy (SO_1), aby jej powierzchnia była najmniejsza?

Pamiętajcie, że mądre pszczoły budują swoje miodo-

we komórki w taki sposób, by na ich wybudowanie szło jak najmniej materiału i by ich pojemność była jednocześnie jak największa.



Uwaga! W ciekawej książce inżyniera Jeleńskiego „Śladami Pitagorasa” jest całkowite rozwiązanie tego zagadnienia. Ale może rozwiązanie je sami?

Aerodynamika — nauka obejmująca zagadnienia dotyczące sił działających podczas ruchu gazów.

Bazalt — skała wylewna barwy ciemnej lub czarnej, złożona głównie z minerałów zawierających żelazo i magnez oraz z kwarcu; cenny surowiec używany w brukarstwie (kostki), w ceramice i w hutnictwie szklanym.

Dynamometr — przyrząd do pomiaru sił i do wyznaczania ciężaru. Najważniejszą częścią jest sprężyna, której wydłużenie jest proporcjonalne do ciężaru, zawieszono go u dołu. Dynamometr wyznacza dokładnie ciężar tylko w tym miejscu, w którym został wycechowany, lub w miejscach o tej samej wartości przyspieszenia ziemskiego.

Ekliptyka — krzywa płaska, po której Ziemia obiega Słońce w ciągu roku; elipsa bardzo mało spłaszczona, zbliżona do koła. Punkty przecięcia się ekliptyki z równikiem świata noszą nazwę punktów równonocy wiosennej i jesiennej.

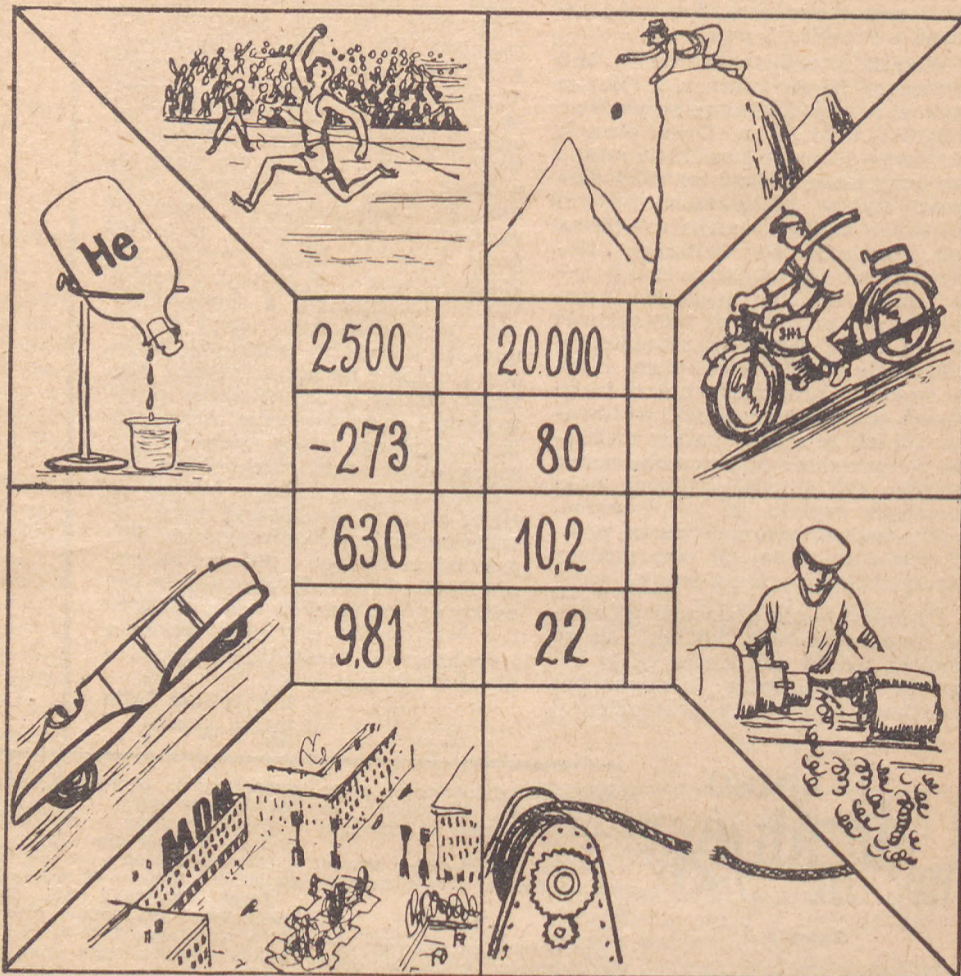
Hipoteza — przypuszczenie, mające uzasadnienie naukowe, tłumaczące szereg zjawisk. Hipoteza wykracza poza zakres doświadczenia. Jeżeli zjawiska przewidziane w hipotezie zostają potwierdzenie w doświadczeniu — hipoteza zyskuje na prawdopodobieństwie (następuje tzw. weryfikacja hipotezy).

Izotopy — pierwiastki posiadające te same własności chemiczne, lecz różne ciężary atomowe.

Minia — czerwona farba, jeden z tlenków ołowiu, Pb_3O_4 . Stosuje się przeważnie rozrobioną pokostem do ochrony żelaza przed rdzewieniem.

Troposfera — dolna warstwa atmosfery zawarta między powierzchnią ziemi a dolną granicą stratosfery. W miarę wznoszenia się ciśnienie i temperatura spadają, np. na wysokości 6000 m ciśnienie wynosi średnio 353,7 mm słupa rtęci, temperatura zaś -24°C .

Co jak Dlaczego?



ŁAMIGŁÓWKA

Łamigłówka nasza składa się z szeregu rysunków i charakterystycznych liczb,

które tym rysunkom odpowiadają. Chodzi o to, żeby wskazać, jakie liczby odpowiadają jakim rysunkom i wpisać obok liczby w pustej rubryce jej jednostkę (miarę).

Np. gdyby na rysunku było przedstawione pudełko zapalek, a w tabeli liczba „15”, to domyślając się, że chodzi o cenę zapalek, przy liczbie 15 dopisałibyście „gr”.

ODPOWIEDZI NA PYTANIA Z NRU 22

- 1) Ponieważ w ciepłym pokoju na suchej i zimnej powierzchni dna naczynia kondensuje się woda, która zwiła powierzchnię deski i... całość zamarza.
- 2) Wypływa wtedy woda pozostała w rurach wodociagowych.
- 3) Nie — bo nie byłoby w nim cząstek stałych, które odbijałyby światło reflektora.
- 4) Można — ponieważ

wskutek sił bezwładności ciężary obu stron wzrosną proporcjonalnie.

5) 120-kilowiec będzie miał znacznie wygodniejszą jazdę — w ogóle lekkie pojazdy więcej „trzęsą”.

6) Najniższa, ponieważ wytwarzany przez nie dwutlenek węgla jest cięższy od powietrza i osiada na dnie klosza.

7) Odważnikowa, ponieważ ciężar obu stron wagi

odważnikowej zmaleje proporcjonalnie. Siły przyciągania ziemskiego zmaleją ze wzrostem wysokości.

* * *

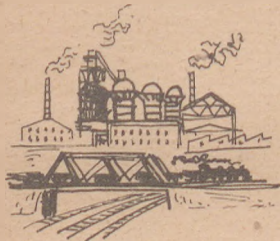
Odpowiedź na zagadkę

„Nasz” lewarek opróżni szklankę wody dlatego, że opadająca rtęć wypycha wodę z dolnego zbiornika na zewnątrz i wciąga wodę ze szklanki do górnego zbiornika.



Budowa wielkiej Fabryki Ekstraktów Garbarskich w Bydgoszczy postępuje szybko naprzód. Pod koniec bieżącego roku ma już ruszyć produkcja.

Garbniki dotychczas musiano sprowadzać z zagranicy. Obecnie będziemy je produkować w kraju z kory jodłowej i radzieckiej rośliny badanu, którą zaczęto już uprawiać w Polsce.

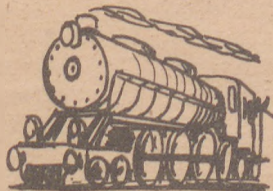


Przemysł Bułgarskiej Republiki Demokratycznej rozwija się w szybkim tempie. Już w roku 1951 dał on produkcję czterokrotnie większą niż w roku 1939. Rozwija się przemysł budowy maszyn, przemysł elektrotechniczny, przemysł chemiczny i metalowy, których kapitalistyczna Bułgaria w ogóle nie posiadała.

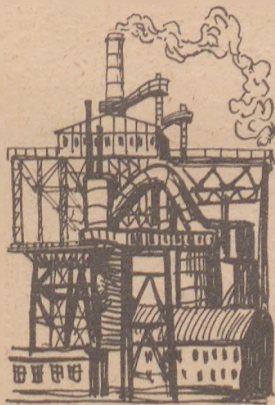
W wielu działach produkcji przemysłowej plan 5-letni został wykonany w 4 lata.

Mechanizacja rolnictwa postępuje szybko naprzód.

zamiast 10 000 traktorów i 100 kombajnów przewidzianych planem 5-letnim na 1953 rok, już do roku bieżącego wyprodukowano ponad 12 000 traktorów i ponad 1000 kombajnów.



Spienianie wody w kotłach parowozów wywołuje wzrost strat, pogarsza przenoszenie się ciepła i wywołuje szereg innych szkodliwych zjawisk, które źle wpływają na jakość pracy parowozu. Radzieccy specjaliści Czepużew i Czurilin wynaleźli skuteczny środek do walki ze spienianiem się wody. Jest to mieszanina w postaci proszku nazwana przez wynalazców „piano-gaśnicą”. Jej niewielka ilość dosypana do wody w kotle całkowicie zapobiega zjawisku spieniania się.



Robotnicy, technicy i inżynierowie huty „Bolesław

Bierut” w Bukareszcie dla uczczenia 23 sierpnia — dnia wyzwolenia Rumunii przez Armię Radziecką, rozwijając socjalistyczne współzawodnictwo pracy osiągają nowe sukcesy w walce o wykonanie planu.

Dla zwiększenia wydajności pracy kolektyw huty wprowadził na wszystkich odcinkach produkcji radzieckie metody pracy: metodę szybkościowego skrawania metali Bykow-Bortkiewicza, metodę Kuźniecowa, metodę Antoniny Zandarowej i metodę Woroszyina.

Jednocześnie wprowadzono w życie przeszło 20 pomysłów nowatorskich i racjonalizatorskich. Ulepszono proces technologiczny produkcji belek dziurkowanych i rur miedzianych. Dzięki temu wydajność pracy wzrosła wydatnie umożliwiając osiągnięcie oszczędności, które do końca roku wyniosą 150 000 lei.



W rumuńskiej fabryce ICAR w Bukareszcie nadano tytuł „oddziału stachanowskiego” młodzieżowemu oddziałowi warsztatów tokarskich. Oddział ten, składający się z 54 młodych robotników, tworzących 5 brygad produkcyjnych, pracuje już obecnie na poczet kwietnia 1953 roku. Jakość produkcji tego oddziału jest wysoka, a wydajność pracy jest wyższa o 8,89% w stosunku do innych oddziałów fabryki, a o 26,3% w sto-

sunku do wydajności zaplanowanej.



W Niemczech rozpoczęto niedawno produkcję trwałych latarek kieszonkowych. Główną zaletą tych latarek poza tym, że można z nich korzystać 5 lat (a nawet i dłużej), jest duża oszczędność na ważnych gospodarczo materiałach. Ilość bowiem materiałów potrzebnych do budowy trwałych latarek jest ok. 35 razy mniejsza niż ilość potrzebna do budowy dotychczas stosowanych latarek na baterie suche.

Obudowę trwałej latarki stanowi gładkie pudełko z plastiku. W nakładanej pokrywce znajduje się zwojówka (2,5V, 0,2A), której światło słupione jest za pomocą szklanej soczewki. Na dolej części pudełka znajdują się zaciski do ładowania oraz wyłącznik. Oba otwory do napełniania zbiorników akumulatora zamknięte są zaworami. Elektrody są od siebie odizolowane za pomocą dziurkowanej przegrody z plastiku. Do ładowania akumulatora służy mały aparat z tłącą lampą prostowniczą, który można przyłączyć do każdego gniazda wtyczkowego. Czas ładowania wynosi ok. 12 godzin, jednak po każdym dziesięcym ładowaniu należy go jednorazowo przedłużyć do 36 a nawet 42 godz.



„MŁODEGO TECHNIKA” WYDAJE INST. WYD. „NASZA KSIĘGARNIA”. REDAGUJE ZESPÓŁ. ADRES REDAKCJI: WARSZAWA, UL. SPASOWSKIEGO 4. TEL. 71-265, WEWN. 47. PRENUMERATA U LISTONOSZA LUB NA POCZCIE WYNOŚI MIESIĘCZNIE 2 ZŁ, KWART. 6 ZŁ. ZAMÓWIENIA I WPLATY NA PRENUMERATĘ PRZYJMUJĄ WSZYSTKIE URZĘDY POCZTOWE ORAZ LISTONOSZE PRZED 15 KAŻDEGO MIESIĄCA NA MIESIĄC (KWARTAŁ) NASTĘPNY. POJEDYNCZY EGZEMPLARZ KUPOWANY U SPRZEDAWCÓW KOSZTUJE 1 ZŁ. WSZELKĄ KORESPONDENCJĘ W SPRAWIE PRENUMERATY NALEŻY KIEROWAĆ POD ADRESEM PPK „RUCH”, DZIAŁ PRENUMERATY POCZTOWEJ, WARSZAWA, SREBRNA 12.

**W PLANIE 6-LETNIM
NASZE LOTNICTWO
KOMUNIKACYJNE
ZWIĘKSZY PRZEWÓZ**

BIBLIOTEKA
UNIwersytecka
GDAŃSK

CIII 595/



OSOB O 95%



A PRZESYŁEK O 455%



**PRZECIĘTNA SZYBKOSĆ
NA LINIACH KRAJOWYCH
WZROŚNIE O**

18