



Nazwa instytucji

Książnica Cieszyńska

Tytuł jednostki/Tytuł publikacji

**Maszyny influencyjne Wintera i Whimshursta : z 17-ma
rysunkami w tekście / napisał Staszyc [pseud.].**

Liczba stron oryginału

36

Liczba plików skanów

36

Liczba plików publikacji

37

Sygnatura/numer zespołu

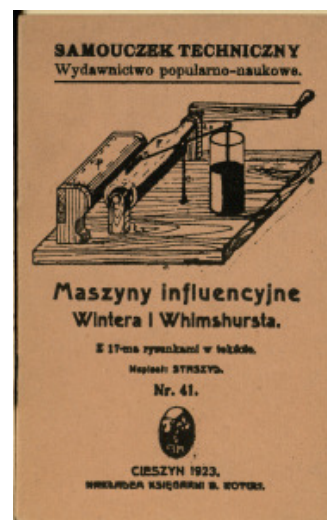
C I 034424

Data wydania oryginału

1923

Zdigitalizowano w ramach projektu pt.

**Udostępnienie cieszyńskiego dziedzictwa
piśmienniczego on-line**



Fundusze Europejskie
Program Regionalny



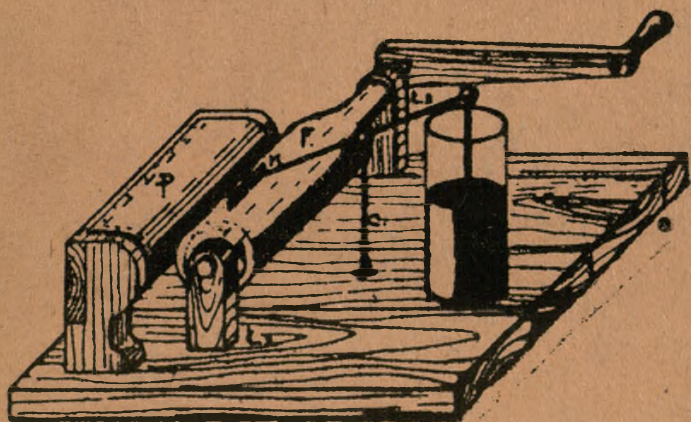
Śląskie.

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



SAMOUCZEK TECHNICZNY

Wydawnictwo popularno-naukowe.



Maszyny influencyjne Wintera i Whimshursta.

Z 17-ma rysunkami w tekście.

Napisał: STASZYD.

Nr. 41.



CIESZYN 1923.

WYKŁADEA KSIĘGARNI B. KOTUL.



Biblioteka
Tadeusza Regera

SAMOUCZEK TECHNICZNY
Wydawnictwo popularno-naukowe.

Nr. 41.

Maszyny influencyjne Wintera i Whimshursta.

Z 17-ma rysunkami w tekście.

Napisał: STĄSZYD.



CIESZYN 1923.
NĄKŁADEM KSIĘGARNI B. KOTULI.

621.313SL

C.034424T



Uwagi wstępne.

Budowa maszyny influencyjnej wymaga dokładnej bardzo roboty i zrozumienia działania. Jak już z nazwy wynika, polega wytwarzanie elektryczności w opisanych poniżej maszynach na influencji czyli podziale elektrycznym.

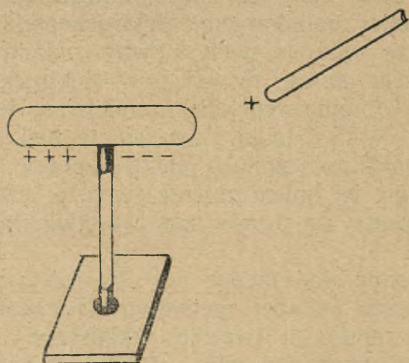
Każde naładowane elektrycznością ciało wytwarza wokoło siebie pewne zmiany w otaczającym eterze, to jest pole elektryczne. Jeżeli w obrębie tego pola umieścimy kawałek metalowej sztabki, powstaje w niej, podział poprzednio połączonych elektryczności, to jest na jednym jej końcu zbierze się n. p. elektryczność ujemna, na drugim zaś przeciwległym, dodatnia.

Weźmy pod uwagę rys. 1. Mamy na nim narysowany cylinder metalowy, izolowany dokładnie zapomocą trzonka szklanego i zbliżamy do niego pałeczkę szklaną, potartą naalgamowaną skórą. Pałeczka szklana elektryzuje się zawsze dodatnio, więc ma na rysunku znak $+$. Ponieważ pałeczka, w myśl poprzednio powiedzianego, wytwarza około siebie pole elektryczne, więc przy pewnem zbliżeniu pałeczki do cylindra powstanie w nim podział elektryczności — influencja. — Wiemy, że elektryczności równoimienne się odpychają, zaś elektryczności różnoimienne się przyciągają. — (Podobnie jak bieguny magnetyczne). Na cylindrze zbierze się, w końcu zbliżonym do pa-

łeczki, elektryczność ujemna, w przeciwnym elektryczność dodatnia.

Po oddaleniu pałeczki ustanie działanie pola elektrycznego = elektryczności, obie się znowu zjednoczą i na cylindrze nie zauważymy żadnych objawów elektryczności.

Powtórzmy nasze doświadczenie i podczas zbliżenia naelektryzowanej pałeczki szklanej dotknijmy ręką cylindra. Wskutek dotknięcia ręką spłynie po niej do ziemi odpychana elektrycz-



Rys. 1. Izolowany cylinder metalowy pod wpływem pałeczki naelektryzowanej dodatnio.

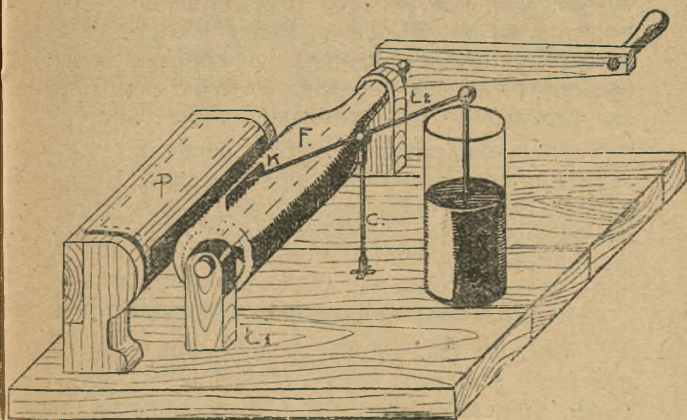
ność dodatnia. Elektryczność ujemna, więziona przez dodatnią elektryczność pałeczki nie może spływać. Po oddaleniu pałeczki, niemożliwem jest zjednoczenie się obu elektryczności, ponieważ dodatnia spłynęła po naszej ręce do ziemi. Pozostała na cylindrze elektryczność ujemna, która rozdzieliła się po oddaleniu pałeczki, na całą powierzchnię izolowanego cylindra. Jeżeli teraz dotknijemy cylindra, to z naszego ciała

przepłyńie do cylindra tyle elektryczności dodatniej, aż równowaga zostanie przywróconą.

Na tej samej zasadzie działają maszyny influencyjne.

Przypatrzmy się rys. 2, przedstawiającemu maszynę influencyjną Wintera, sporządzoną z butelki szklanej.

Otóż obracając korbę pocieramy butelką o poduszkę **P** utworzoną z natartej amalgamem*)



Rys. 2. Widok maszyny influencyjnej zrobionej z butelki.

skóry, wskutek tego powstaje na butelce elektryczność dodatnia. Tuż nad butelką mamy umieszczony zbieracz metalowy. Na nim utworzy się, wskutek indukcji, elektryczność ujemna. Z tego powodu na drugim końcu metalowego drutu, to jest na biegunie butelki lejdejskiej będziemy mieli elektryczność dodatnią, zaś na ze-

*) Amalgam Kienmayera p. dodatek.

wewnętrznej stronie butelki (okładka zewnętrzna) ujemną.

Na poduszce skórzanej będzie też elektryczność ujemna. Wytworzona na zbieraczach elektryczność ujemna zneutralizowuje się z dodatnią elektrycznością płyty szklanej, zaś elektryczność dodatnia w butelce pozostanie. Dzięki temu elektryczność ujemna na zewn. okładce będzie więziona i wystarczy nam połączyć zapomocą jakiegoś przewodnika, ziemię z biegunem butelki, by otrzymać iskry. Oczywiście elektryczność ujemna z poduszki musi być odprowadzona do ziemi, o czym dowiemy się jeszcze w szczegółowym opisie budowy.

Na analogicznych zasadach działa też maszyna influencyjna Whimshursta (czytaj Uimshersta). Szczegółowy opis działania tejże znajdziemy w każdej większej fizyce, dlatego też go nie podaję.

I. Maszyna influencyjna Wintera.

Maszyna taka składa się normalnie z okrągłej płyty szklanej, która urządzona jest obracalnie, przyczem ociera się o dwie poduszcзки skórzane natarte amalgamem. W naszej maszynie miejsce krążka szklanego zajmie butelka.

Muszę tu zaznaczyć, że w wyborze butelki trzeba być ostrożnym, nie każdy rodzaj szkła nadaje się do naszych celów, gdyż szkło bywa rozmaite, a niektóre gatunki szkła można określić jako wprost dobre przewodniki dla wysoko napięciowych prądów. Najlepszym dla naszych celów będzie szkło, które w przekroju daje odcień biały. Szkło, które daje odcień zielony, jest już gorsze, a szkło o odcieniu róż-

żowym lub brunatnym jest nie do użycia. Oczywiście wybieramy butelkę jak najgładszą bez napisów robionych w szkłe i t. p. Przed ostatecznem założeniem butelki do maszyny trzeba ją umyć dokładnie spirytusem i to czystym a nie denaturowanym.

Z innych materiałów potrzebujemy: kawałek deski z twardego drzewa, 3 cm. grubej, 150 cm. długi i 20 cm. szeroki, szklankę z cienkiego szkła dosyć dużą (od wina) na sporządzenie butelki lejdejskiej, 50 cm. drutu mosiężnego 3 mm grubego, trzy kulki metalowe małe, pałeczkę szklaną 15 cm. długą o 1 cm średnicy, 15 cm rurki mosiężnej o średnicy wewnętrznej 1 cm, pasek blachy mosiężnej 0.2 mm grubej o 10 cm. długi i kawałek nie grubej, miękkiej skóry 25 cm szeroki i 25 cm długi na poduszkę. Oprócz tego potrzebujemy parę śrubek do drzewa, około 50 gwoździków 1 cm długich do przybicia poduszki i trochę trawy morskiej, lub tak zwanego rosharu (włosień koński) dla wypchania poduszki.

Podstawa.

Rysunek 2 przedstawia nam gotową maszynę Wintera. Podstawę robimy z dwu desek szerokich na 20 cm, a długich na 48 cm tak, że podstawa ma szerokość 40 cm a 48 cm długości. Grubość deski podstawowej powinna wynosić około 3 cm. Dla sztywności skleamy deski karukiem a od spodu przybijamy lub lepiej przyśrubowujemy dwie listewki poprzeczne.

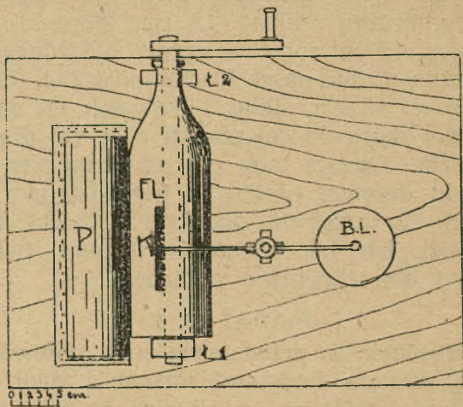
W odległości 6 cm od brzegu, (patrz rysunek 3), wydłubujemy dłutem dwa otwory na podstawki poduszki. Jeden w wysokości $2\frac{1}{2}$ cm, drugi zaś w wysokości $27\frac{1}{2}$ cm od dołu

podstawy. Otwory te są 3 cm długie a 2 cm szerokie.

Następnie musimy wykonać szkielet poduszki i podstawki, by dopiero po złożeniu butelki i korby wydłubać otwory na podstawki butelki. Umieszczenie ich zależy od wielkości butelki i miejsce ich musimy wyszukać doświadczalnie.

Poduszka.

Szkielet poduszki musimy wykonać z drewna. Składa się on z dwu podstawek (p. rys.



Rys. 3. Widok maszyny Wintery z góry.

2), wysokości 17 cm oraz ściany tylnej 8 cm szerokiej, a 25 cm długiej. Grubość deski z jakiej robimy podstawki wynosi po oheblowaniu 2 cm, zaś deski na ściankę tylną 1 cm. Szerokość podstawki wynosi w najszerszym miejscu 8 cm, kształt jej wskazuje rys. 2. Ściankę tylną przyklejamy i przymocowujemy zapomocą śrubek do podstawek, bacząc, by podstawki

wchodziły dokładnie w otwory wydłubane w podstawie maszyny. Po sklejeniu i wyschnięciu kleju, przybijamy dolną część poduszki (skóry) do deski tylnej i do podstawek, następnie napychamy równomiernie dość mocno włosieniem, a potem przybijamy dookoła skórę do szkieletu jak na rys. 2 i 3. Skórę przybija się liczkami (częścią gładką) do wewnątrz tak, by strona szorstka była na wierzchu.

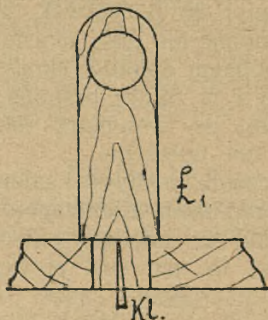
Po skończeniu poduszki smarujemy skórę dokładnie amalgamem Kienmayera. Amalgam taki dostaniemy w każdym składzie pomocy szkolnych, jest to ten sam amalgam, którego używa się do smarowania skóry przy doświadczeniach z pałeczką szklaną. Gdy poduszka gotowa, smarujemy dolne, 3 cm długie czopy karukiem i wkładamy do otworów w podstawie maszyny. Wysokość poduszki wynosi teraz 14 cm. Wysokość ta może się okazać nieodpowiednią w razie użycia bardzo wąskiej lub bardzo grubej butelki. Dla orientacji podaję, iż poduszka powinna być tak wysoko umieszczona, by wypukłość jej tarła o wypukłość flaszki, jak to zresztą widać na rysunkach 2 i 3.

U dołu poduszki, mniej więcej po środku jej przybijamy kawałek łańcuszka metalowego długiego na 20 cm. Jeden koniec tego łańcuszka powinien podczas doświadczeń leżeć na stole, by spowodować tak zwane uziemnienie, to jest ułatwienie spływania elektryczności ujemnej, gromadzącej się na powierzchni amalgamowanej skóry.

Butelka.

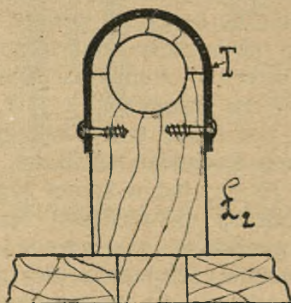
W budowie naszej maszyny chodzi nam o to, by butelkę można było obracać zapomocą

korby. Do tego musimy opatrzyć butelkę z obu stron w czopy. Najłatwiej jest urządzić po wybiciu dziury w dnie flaszki. Przez szyjkę i



Rys. 4. Podstawka wraz z łożyskiem i sposób zamocowania na klin.

otwór w dnie przeprowadzamy okrągły pręt drewniany (najlepiej dębowy) o grubości równej wielkości szyjki. Czop ten powinien wystawać



Rys. 5. Druga podstawka. T = taśma metalowa.

z jednej strony na 3—4 cm, zaś z drugiej na 4 cm. Stosownie do grubości pręta robimy otwory w podstawach (rys. 4 i 5). Podstawki

na butelkę wykonujemy też z deski grubej na 2 cm. Jedna z nich, służąca do trzymania dolnej części butelki, może być węższa od drugiej służącej jako podstawa korby. Wysokość ich zależy od wielkości butelki. Podstawkę przy korbie przepoławiamy jak rys. 5, i zaopatrujemy w okucie z 1 mm blachy mosiężnej.

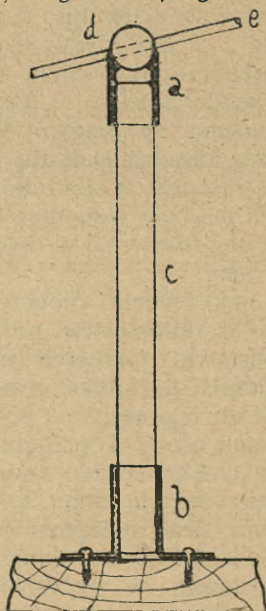
Jako kryza czopowa służy nam pierścień, jaki posiada każda butelka u góry szyjki. Koniec pręta ścinamy na przekrój kwadratowy i na kwadrat ten zasadzamy korbę 15 cm długą, jak wskazuje rysunek. Kształt korby obojętny, byle by można nią było wygodnie kręcić flaszkę. (Rys. 3). Pręt umocowujemy w butelce zapomocą zwyczajnego laku.

Sposób umocowania czopów podstawek wskazuje rys. 4. Mianowicie po wynalezieniu miejsc na podstawki, (przyczem należy baczyć, by flaszka ocierała się dobrze o poduszkę), należy wydłubać otwory na czopy podstawek. Następnie nacinamy czopy i przygotowujemy kliny. Nasmarowane karukiem czopy wbijamy w podstawę, następnie obracamy ją i w nacięcia wbijamy kliny, też posmarowane karukiem stolarskim. Sposób taki powoduje mocne trzymanie się podstawek w podstawie. Karuk powinien być rzadki i gorący. Po umocowaniu poduszki, butelki i łańcuszka przy poduszce przystąpimy do wykonania zbieracza i jego podstawy.

Zbieracz i jego podstawa.

Zbieracz elektryczności musi być przede wszystkim bardzo dobrze izolowany, to jest odosobniony elektrycznie od ziemi, by mógł zbierać elektryczność do kondensatora, którym jest

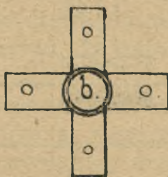
w tym wypadku butelka lejdejska. (Od biedy moglibyśmy też użyć tutaj i tablicy Franklina.) Jako podstawy jego użyjemy słupka szklanego, który sporządzimy sobie z pałeczki szklanej (nie z rurki). By móc przymocować tą pa-



Rys. 6. Słupek szklany osadzony w rurce metalowej
a = osada górna, b = osada dolna, c = pręt szklany
d = kulka, e = drut.

łeczkę do podstawy, zaopatrzymy ją w metalowe zakończenie. Kto nie ma rurki metalowej, może umocować słupek szklany na dole w drewnianym klocku. Taki izolowany słupek przedstawia nam rysunek 6. Dolną jego pod-

stawę tworzy rurka mosiężna lub miedziana, rys. 7, długa na 8 cm, o średnicy wewnętrznej 1 cm. Nacinamy ją w sposób wskazany na rys. 7 na długości 4 cm, a powstałe dzięki temu skrzydełka rozginamy. W skrzydełkach robimy po jednym lub dwa otwory na śrubki. Następnie rozgrzewamy rurkę, smarujemy ją wewnątrz lakiem, potem rozgrzewamy koniec pałeczki i wkładamy do rurki. Po ostygnięciu będzie lak trzymał znakomicie. Górny kawałek rurki **a** musi być 5 cm długi. W jeden koniec tej rurki **a** wlotowujemy za pomocą cyny metalową kulkę przewierconą tak jak wskazuje rys. 6. W otwór ten wejdzie później drut od



Rys. 7. Sposób rozcięcia dolnej osady słupka.

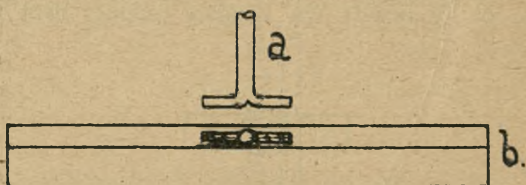
zbieracza. Umocowanie rurki na pałeczce szklanej uskuteczniamy też za pomocą laku.

Samą pałeczkę **c** należy po wykończeniu podstawki wmyć spirytusem i posmarować szellakiem rozpuszczonym w spirytusie czystym, nie denaturowanym.

Sam zbieracz składa się z paska cienkiej blachy mosiężnej, miedzianej lub niklowej. Wygląda on jak rys. 8 b. Pasek ten 10 cm długi a 10 do 15 mm szeroki przylutowujemy do grubszego paseczka blachy (n. p. 3 mm) szerokości 5 mm. Grzbiet tego paseczka powinien być opilowany na okrągło, by elektrycz-

ność jak najmniej wypromieniowała. Dolny brzeg zbieracza należy spiliować pilnikiem tak, by był jak najostrzejszy. Dzięki temu utworzą się na nim mikroskopijnie drobne kolce, które ułatwiają zbieranie elektryczności.

Do tak sporządzonego zbieracza przylutowujemy drut mosiężny 3 mm średnicy, a 28 cm długi. Koniec drutu należy rozciąć i rozwidlić, jak wskazuje rys. 8 a. Po wykończeniu zbieracza i podstawki szklanej przewlekamy drut przez otwór w kulce, przyśrubowujemy podstawę do deski i wyginamy drut tak, by



Rys. 8. Zbieracz. a = drut rozcięty i rozgięty, b = zbieracz.

zbieracz był oddalony od butelki na 2—5 mm. Im bliżej będzie on od butelki, tem lepiej funkcjonować będzie nasza maszyna.

Do skończenia maszyny potrzeba nam jeszcze butelki lejdejskiej.

Butelka lejdejska.

służy do zbierania i nagromadzania elektryczności. Wynika z tego, że zamiast jednej dużej butelki możemy umieścić dwie lub więcej małych lub też możemy sobie zbudować całą baterję butelek. im więcej pędziemy mieli butelek, tem dłuższe i łystsze iskry osiągniemy.

Butelka lejdejska składa się z naczynia szklanego możliwie cienkiego (przyczem szkło powinno być też całkiem białe) wyklejonego do połowy swej w wysokości okładką ze staniolu. Staniol dostać możemy w każdym sklepie z farbami, lub użyć kawałka staniolu, w który opakowana była czekolada. Staniol użyty do wyklejania powinien być jednak zupełnie gładki dlatego lepiej jest użyć staniolu nowego. Do wyklejania użyć można kleju z mąki żytniej gotowanego. Po wyklejaniu zewnątrz i wewnątrz naszej szklanki, oczyszczamy pozostałe szkło spirytusem i smarujemy szellakiem rozpuszczonym w czystym spirytusie kilkakrotnie.

Drugi koniec drutu zaopatrujemy w kulkę metalową jak na rys. 2, następnie przylutowujemy do niej kawałek drutu mosiężnego tak długi, by nie dosięgał dna butelki, lecz był na jakie 2—3 cm krótszy, następnie do końca tego przywiązujemy cieniutkim drucikiem lub nitką metalową kilka pasków staniolu 5 cm długich i zawieszamy tak, by końcami swemi opierały się o wewnętrzną powłokę butelki.

W ten sposób maszyna byłaby gotowa. Oczywiście części drewniane musimy ładnie wypolituować lub w ostateczności powlec tylko parę razy szelakiem. Jeżeli chcemy by butelka mocno stała na podstawce, to robimy dla niej dużym świdrem wgłębienie w podstawie. Jeżeli chcemy, zaopatrujemy maszynę w kilka butelek lejdejskich, to zapamiętać trzeba o połączeniu ich podstaw zapomocą pasków staniolu, by stworzyć baterję.

Maszyna nasza będzie dawać iskry przy przybliżeniu palca lub jakiegokolwiek nie izo-

lowanego od ziemi przyrządu, do bieguna butelki. Możemy także postawić butelki na szklanej szelakowanej podstawie zrobionej ze szyb, a wtedy będziemy mieli wyładowanie pomiędzy jedną a drugą okładką butelki. Pamiętać trzeba, że maszyna Wintera jest ogromnie czuła na pogodę. Może się więc zdarzyć, że nie będzie chciała działać przy wilgotnem powietrzu. Wtedy trzeba użyć do jej pobudzenia pałeczki szklanej i kawałka amalgamowanej skóry. Nacieramy tą skórą pałeczkę, wskutek czego wytwarza się na niej elektryczność dodatnia. Przytykamy tą pałeczkę do bieguna butelki kilkakrotnie, a potem próbujemy, czy maszyna działa. Jeżeli i to nie pomoże, to trzeba butelkę przetrzeć suchą, ciepłą szmatką, zagrzaną nad płomieniem lampki spirytusowej.

Maszyna Wintera nadaje się do wszelkich doświadczeń, jednak prąd przez nią wytwarzany jest znacznie słabszy od prądu, jaki otrzymać możemy z maszyny Whimshursta. Maszyna Whimshursta jest też mniej czuła na wpływy atmosferyczne.

II. Maszyna Whimshursta.

Do sporządzenia tej maszyny potrzebujemy już większej wprawy i kilku narzędzi. Tarcze mogą mieć 25 lub też i 30 cm średnicy.

Narzędzia i materiały.

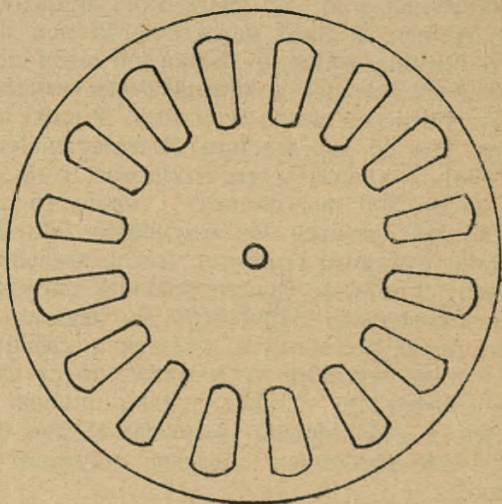
Oprócz narzędzi znajdujących się w każdym gospodarstwie domowem jak młotek, obcęgi, piłka ramowa, pilnik i t. p. potrzebujemy jeszcze :

Pileczki (Laubzegi), małego imadła, świdera drylownika z kilkoma świderkami, wier-

tarki do drzewa (korbowej), świdra spiralnego 2 mm, pędzla i strugu. Co do materiałów to potrzebujemy: 2 tarcze z cienkiego szkła białego, lub też dwie takie same z ebonitu (ewentualnie stare płyty gramofonowe) o średnicy co najmniej 25 cm, deski na podstawę 400 mm długości i 220 mm szerokości, 15 do 20 mm grubej, kawałek deski z drzewa lipowego, 10 mm grub., 1.5 metra drutu mosiężnego 3 do 4 mm, 2 rurki mosiężne 140 mm długie o średnicy wewn. 5—6 mm (od biedy mogą one być też żelazne), w kawałki drutu mosiężnego, wchodzącego ciasno w te rurki, 2 kulki mosiężne, 25—35 mm średnicy, 2 także mniejsze (10 mm), 2 kawałki pręta szklanego, rurki lub ebonitu po 205 mm długości i około 15 mm, wiązkę tak zwanych łez angielskich, 1/8 litra alkoholu (spirytusu czystego), trochę szellaku w listkach, 2 arkusze cynfolji, kawałek okrągłego pasa rzemieennego używanego do maszyn do szycia (może być stary) 2 szklanek z cienkiego szkła dosyć wysokich a wąskich, trochę cienkich gwoździaków, śrubek i kilka śrubek do drzewa z półokrągłymi główkami 18 mm długich. Tak zaopatrzeni możemy przystąpić do pracy.

Zwrócę jeszcze uwagę, że nie wszystkie gatunki szkła nadają się do sporządzenia maszyny infl. Najlepszym do naszych celów będzie szkło, które w miejscu przekroju wykazuje całkiem białe światło. Tarcze takie dajemy do szklarza i potem oszlifować na brzegach. W środku muszą one mieć otwory 10 mm na osie. Szkło ma tę wadę, że się łatwo tłucze, dlatego też radzę używać tarcz ebonitowych

lub też tarcz ze starych płyt gramofonowych. Ponieważ maszyny influencyjne wytwarzają bardzo wysokonapięciowe prądy, więc musimy zwiększyć złe przewodnictwo tychże. W tym celu oczyszczamy nasze tarcze z wszelkiego brudu najpierw je szlifując, jeżeli to były płyty gramofonowe, a potem myjąc wodą z mydłem tak szklane jak i ebonitowe. Następnie musimy



Rys. 9. Tarcza z naklejonemi płytkami.

jeszcze powlec ich powierzchnię warstwą szellaku. Do tego celu płuczemy jeszcze szyby wodą destylowaną, a po obeschnięciu powlekamy drobną warstwą szellaku rozpuszczonego w czystym spirytusie. Do butelki zawierającej $1/16$ l. spirytusu nasypujemy tyle szellaku, ile się w nim może rozpuścić. Szellak rozpuszcza się lepiej w cieple, więc można położyć butelkę

na ciepłym (nie gorącym) piecu. Przed powlekaniem trzeba także płyty nieco podgrzać. Powlekamy czystym miękkim pędzlem. Im lepiej i dokładniej to zrobimy, tem lepiej. Od tego zależy, czy maszyna nasza będzie w ogóle działać. Po posmarowaniu stawiamy tarczę w suchem miejscu bez kurzu, by dobrze wyschły.

Oklejanie tarcz płytkami cynfolji.

Wycinamy płytki ze staniolu składając go kilkakrotnie razem, by oszczędzić sobie trudu wycinania pojedynczych płytek. Ilość płytek na tarczy (rys. 9), musi być parzystą. Wymiar płytek tarczy 25 cm : 45 mm dług. szer. ku obwodowi 13 mm, ku środkowi tarczy 8 mm. Odległość od brzegu tarczy 4 mm. Odstęp od płytki do płytki powinien wynosić 2 do $2\frac{1}{2}$ ich szerokości. Rogi powinny być jak najdokładniej zaokrąglone, by przeszkodzić promieniom elektryczności. Smarujemy płytki z jednej strony czystym spirytusem i przytykamy do płytki. Spirytus rozpuszcza szellak i przykleja dzięki temu płytkę. Płytki trzeba przyglądać, by nie tworzyły się pod nimi bańki powietrza i nierówności.

Mechanizm napędowy.

Obie tarcze powinny możliwie blisko siebie wirować i to możliwie szybko w odwrotnym kierunku. Dlatego musimy je umieszczać na osobnych piastach i zaopatrzyć w przeniesienie pozwalające na powiększenie ilości obrotów korby. Na piastach dajemy małe krążki, pod tarczami dajemy mechanizm korbowy zaopairzony w większe krążki, łącząc jedne z drugimi paskiem rzemiennym okrągłym. Ponieważ tarcze

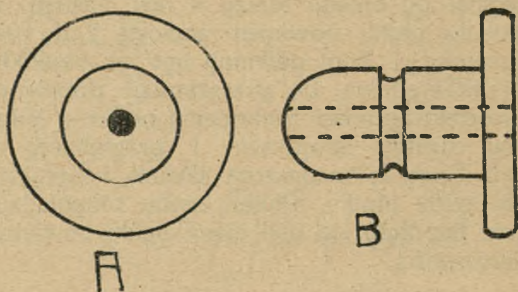
obracają się w odwrotnym kierunku, więc jeden pasek musimy skrzyżować.

Piasty tarcz.

Rys. 10. przedstawia nam piasty tarcz. Wytoczymy je u jakiegoś tokarza z drzewa twardego. Rowek na piaście przeznaczony jest jako krążek na pas. Wymiary piast: dług. 65 mm, średnica tarczy do przyklejenia dużej tarczy 50 mm, średnica piasty samej 30 mm, średnica rowka krążka pasowego 25 mm.

Przymocowanie tarcz.

Piasty nasze przyklejamy zapomocą kitu szellakowego. Pizedtem naznaczamy sobie do-



Rys. 10. Piasta tarczy. A = widok z boku, B = widok z góry.

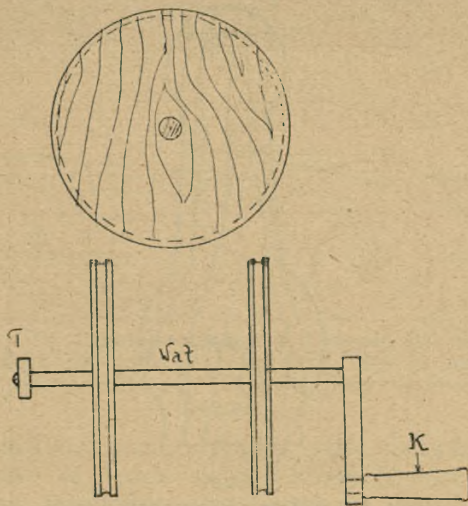
kładnie centryczne położenie piast na tarczach. Do pudełka z pasty do butów nalewamy nieco rozczyń szellaku w spirytusie i ogrzewamy, mieszając. Dodajemy po trochę szellaku, aż powstanie gęsta papka. Papki tej nalewamy trochę na tarczę i podpalamy ją równomiernie rozsmarowaną masę, by się rozgrzała, a następnie

przyciskamy na to piastę. Po kilku dniach masa ta tak stwardnieje, iż trzymać będzie doskonale.

Jako osi użyjemy kawałek drutu żelaznego 10 mm grubości. Grubość zależy zresztą od tego, jakie otwory zrobiliśmy w piastie i w tarczach.

Koła napędowe.

Potrzebujemy dwu takich kół o średnicy 110 mm. Na obwodzie swoim mają one rowek



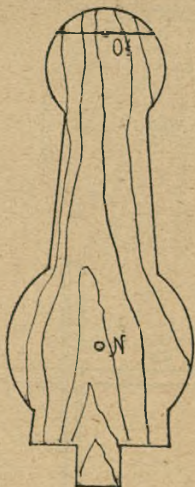
Rys. 11. Napęd. T = tarczka nie pozwalająca na wysuwanie się wału, K = korba

na pas okrągły. Zrobić je można u tokarza lub sklejjąc je z trzech deseczek, z jakich zrobione są pudełka od cygar. Oś z korbą (rys. 11), robimy z drzewa okrągłego 20 mm $\varnothing$ dług. 165 mm. Na jednym jej końcu wycinamy za-

kończenie czworoboczne, by osadzona w tem miejscu korba się nie przekręcała. Koła napędowe nasuwamy na oś i ustawiliśmy tak, by stały w równej linii pod rowkami na piastach, przyklejamy klejem. Ramię korby (K) jest 80 mm długie, rączka tak samo.

Podstawka na oś tarcz, i osi napędu.

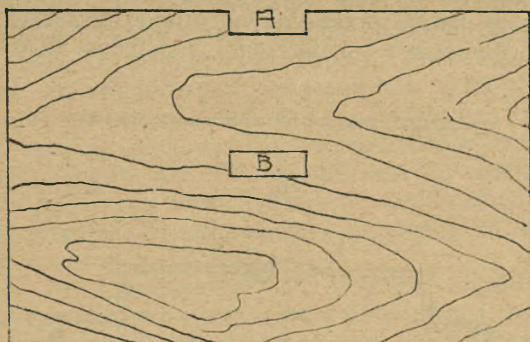
Rys. 12. Wycinamy ją jak wskazuje rysunek z deski 10 mm grubej i wpuszczamy na czopy



Rys. 12. Podstawka napędu i tarcz.

podobnie jak w maszynie Wintera (rys. 5) w odstępnie dokładnie 132 mm od siebie w podstawie rysunku 13. Wysokość podstawki 240 mm, odstęp otworu na wał mechanizmu napędowego (N) od podstawki do środka otworu 80 mm, od otworu na wał N do środka otworu na oś tarcz 140 mm. Nakrywkę półkrągłą przekrę-

camy śrubkami po włożeniu osi tarcz. Po umocowaniu dokładnie pionowem i równoległym podstawek przystąpimy do złożenia całego mechanizmu napędowego. Wkładamy oś do otworów **N** nawlekając na nią jednocześnie koła napędowe, tymczasem prowizorycznie, by móc je ustawić potem dokładnie popod rowkami na piastach tarcz. Następnie prześrubowujemy jedną śrubką, dosyć długą, okrągłą tarczkę **T** (rys.



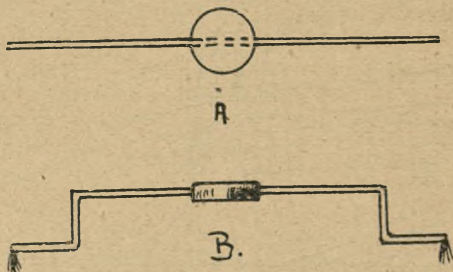
Rys. 13. Podstawa maszyny. Długość 400 mm, szerokość 220 mm, grubość około 20–30 mm. A i B otwory, w których zamocowujemy na klin podstawki.

11) na końcu wału od strony, gdzie nie ma korby. Tarczka ta będzie miała średnicę 30 mm. Następnie ustawiamy obie tarcze na ich osi tak, by koła napędowe były po obu ich stronach na zewnątrz (rys. 17). Pomiedzy obie tarcze wstawiamy pierścień z 2 mm grubego kartonu, o średnicy 30 mm. Pierścień ten ma zapobiegać tarciu obu tarcz o siebie. Po wypróbowaniu obrotu obu tarcz tak, by o siebie nie zaczepiały przy obracaniu w przeciwne strony, u-

stawiamy tak koła napędowe, by stały dokładnie pod rowkami na piastach. Najlepiej wypróbować to zapomocą sznurka.

Napęd.

Napęd przeniesiemy zapomocą rzemyka okrągłego, służącego do maszyn do szycia. Jeden z rzemyków będzie szedł od jednego koła do rowka piasty wprost, drugi zaś musi być skrzyżowany, gdyż jedna z tarcz obracać się ma w stronę przeciwną od drugiej. Połączenie końców paska uskutecznimy zapomocą klame-



Rys. 14. Wyrównywacz. A = widok z boku, B = widok z góry.

rek z drutu, podobnie jak w maszynie do szycia.

Wyrównywacze

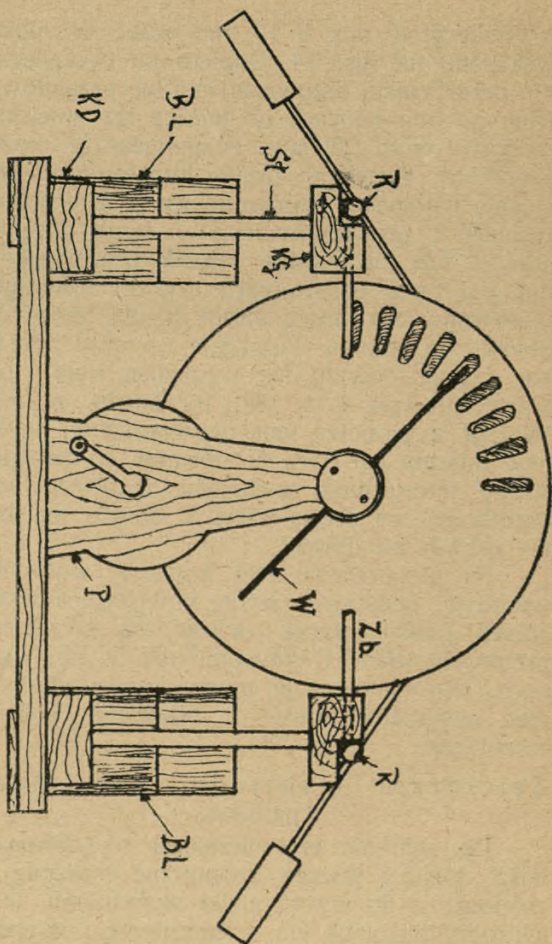
mają na celu wytwarzać na przeciwległych stronach tarcz różnoimienne naboje elektryczne. Są to druty (rys. 14) opatrzone po obu stronach szczoteczkami z tak zwanych łez anielskich. Do sporządzenia wyrównywaczy potrzebujemy dwu kawałków drutu średnicy 3—4 mm i długości po 320 mm każdy. Drut ten przewlekamy przez krążki drewniane

o średnicy 40 mm a 10 mm grube w sposób wskazany na rys. 14. Dopiero po przewleczeniu przez krążki przywiązujemy lub przylutowujemy po obu końcach po wiązce łoż anielskich długości około 25 mm. Przywiązać je można zapomocą cienkiego drutu kwiatowego. Następnie wyginamy wyrównywacze, jak wskazuje rysunek i przymocowujemy u góry do podstawek tak, by środek tarczek przebiegał w linii osi tarcz ebonitowych czy też szklanych. wyrównywacze muszą dzielić każdą tarczę dokładnie na połowę. Położenie ich musi być takie, by znajdowały się względem siebie pod kątem prostym i to tak, by każdy z nich tworzył z pionową linią poprowadzoną do całego aparatu kąt 45° . W stosunku do oklejonej strony tarczy musi pochYLENIE wyrównywacza przechodzić od strony lewej u góry a ku stronie prawej ku dołowi.

Po przykręceniu obu krążków wyrównywaczy do podstawek wedle powyższych wskazań trzeba jeszcze uważać, by szczoteczki przylegały lekko i równomiernie po obu stronach. Wyregulować je można przez odpowiednie wyginanie drutu i obcinanie końców szczoteczki.

Zbieracze, elektrody i podstawa
tychże.

Do zebrania wytwarzającej się elektryczności musimy jeszcze zaopatrzyć maszynę w zbieracze a do wytwarzania wyładowań w elektrody (bieguny). Do wzmacniania i magazynowania prądu posłużą nam kondensatory, w naszym wypadku butelki lejdejskie. Rozmieszczenie urządzenia wskazuje nam rys. 15. Jako

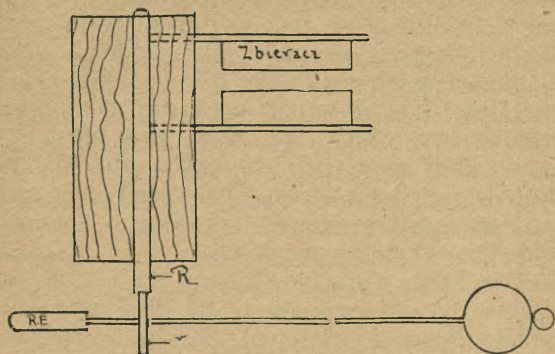


Rys. 15. Widok maszyny Whimsthursta z boku. —
 R = rurka do osadzenia elektrod i zbieraczy, KG =
 kostka górna, KD = Kostka dolna, SL = słupek pod-
 stawowy, BL = butelka lejdejska, P = podstawka,
 W = wyrównywacz.

podstawy na zbieracz i bieguny użyjemy pręta szklanego lub rurki szklanej (gorzej) o średnicy 15 mm a długości 205 mm. Mogą to być też pręty z ebonitu.

Zbieracze.

Są to płytki z cienkiej blaszki miedziane lub mosiężne 50 mm dług. a 9 mm szer. Płytki te umieszczone względem tarcz jak wskazuje rys. 16, muszą być od strony tarcz zastrzone jak najlepiej zapomocą dobrego pilnika. Płytki te przylutowujemy do drutów 3—



Rys. 16. Kostka górna wraz z rurką zewnętrzną R i rurką wewn. r, zbieraczem, rączką, elektrody RE i kulami.

4 mm średnicy o długości 105 mm. Końce drutów od strony płytek muszą być zaokrąglone, by uniknąć wypromieniowania elektryczności. Drugi koniec płytki puszczaemy do rurki R. Odstęp obu zbieraczy od tarcz musi być jak najmniejszy jednak taki, by nie ocierały się one o tarcze. Wyniesie więc on około 2 do 5 mm po obu stronach. Płytki powinny być tak umieszczone, by znajdowały się w położeniu

plytek naklejonych na tarczach i z obu stron wystawały na równą odległość. Zbieracze wpuszczamy do rurki R. (rys. 16). Ta rurka R musi mieć średnicę wewnętrzną około 5 mm a długość 140 mm. Do rurek R (dwie) musimy mieć dwa kawałki drutu mosiężnego dokładnie i ciasno w nie wchodzące długości po 60 mm.

Elektrody przesuwalne.

Elektrody te składają się każda z dwu kulek metalowych różnej wielkości, umocowanych na drutach mosiężnych długości po 25 cm, a średnicy 3—4 mm. Co do kulek to jedna z nich mniejsza, powinna mieć średnicę około 10 mm a większa 25 do 35 mm. Małe kulki służą jako iskiernik to jest pomiędzy nimi przeskakują iskry. Kulki te mogą być wewnątrz puste, więc nadają się tu kulki używane do mebli jako ozdoba i t. p. Ostatecznie użyć można też kul drewnianych oklejonych równo i dokładnie staniolem (cynfolją).

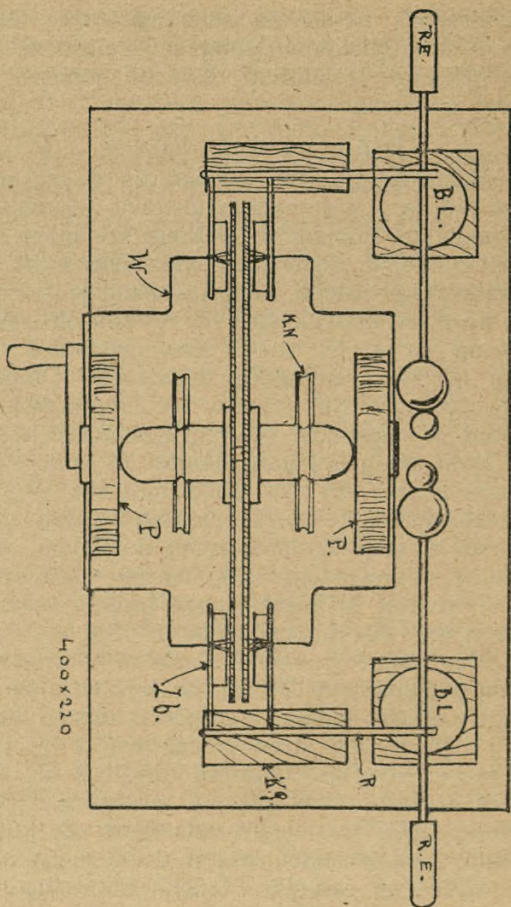
Na końcu drutu nawlekamy kule, które już przedtem przewierciliśmy (i to duże na wylot a małe tylko do połowy). Elektrody łączymy ze zbieraczami za pośrednictwem drutów lub rurek r, które wsadzamy do rurek R, na których osadzone są także zbieracze. W odległości 10 do 15 mm od końca rurek czy drutów r, wiercimy otwory tak, by można było przewlec przez nie druty elektrod. Wkładamy potem elektrody i tak umocowujemy, by koniec elektrody przeznaczony na rączkę, wystawał jeszcze 60—70 mm od miejsca osadzenia w rurce r. Miejsce połączenia najlepiej zalutować cyną. Rączki elektrod RE, robimy z drzewa. Są one 70 mm długie o średnicy około 18 do 20 mm.

Wpuszczamy w nie na kilka cm końce elektrod i następnie powlekamy je szellakiem, by były dobrym izolatorem. Lepsze jeszcze są rączki z ebonitu.

Słupki podstawowe.

Elektrody jako też i zbieracze muszą mieć jakąś mocną i izolowaną podstawę, któraby je utrzymywała. Robimy je z pręta szklanego lub ebonitowego o wymiarach wskazanych już na początku tego ustępu. Umocowujemy je w małych kostkach drewnianych lub w sposób wskazany na rys. 15 Sł. Kostki drewniane robić możemy z kilku cieńszych deszczulek. Długość kostek dolnych KD wynosi 70 mm, szerokość 50 mm, a wysokość 40 mm, zaś górne kostki KG. będą miały wymiary długość 85 mm, wys. 30 mm a szer. 38 mm (patrz rys. 15). W obu deskach dolnej i górnej musimy osadzić pręt szklany a więc zrobić otwory dokładnie jego średnicy odpowiadające. Następnie wkitowujemy w otwory te końce słupka (pręta) szklanego czy też ebonitowego (rys. 15 Sł).

Przy umocowywaniu słupków, które powinny przynajmniej 24 godzin być w spokoju, by kit wysechł, musimy baczyć, by odstęp zbieraczy był z obu stron jednakowy, i by tarcze nawet przy najszybszych obrotach nie dotykały szczotek zbieracza, a następnie by elektrody były równolegle ustawione do reszty aparatu. Umocowanie rurki R do górnego kločka widać z rysunku. Dzięki obracaniu się rurki r w rurce R możemy zmieniać odległość kul pomiędzy sobą i wytwarzać przez to rozmaitej długości iskry, zależnie od szybkości obrotów i wielkości butelek lejdejskich.



Rys. 17. Widok maszyny z góry. BL = butelki lej-dejskie, RE = rączki elektrod, R = rurka zewn., KG = kostka górna, Zb = zbieracz, KN = koło napędowe, W = wyrównywacz, P = podstawa.

Butelki lejdejskie opisałem już na str. 9 przy sposobności opisu maszyny Wintera. Do naszej maszyny potrzebujemy conajmniej dwu butelek o średnicy szklanki 60 mm a wysokości 150 mm. Koniec bieguna butelki łączymy metalicznie z rurką R. maszyny. By butelka nie przesuwiała się, osadzamy każdą z nich w podstawie utworzonej z kwadratowej deszczułki wymiarów 90×90 mm a wysokości 20 mm. Podstawki te przyklejamy po obu stronach koło słupków szklanych i osadzamy w nich butelki. Zewnętrzne okładzinki staniolowe obu butelek łączymy ze sobą metalicznie zapomocą drutu poprowadzonego popod podstawą, a wychodzącego pod oboma dnami butelek. W ten sposób nasza maszyna byłaby gotowa. Przyśtać możemy do puszczenia jej w ruch. (rys. 17)

Doświadczenia maszyną influencyjną.

Maszyną taką możemy dokonywać masę przepięknych doświadczeń, z których niektóre opisane są w tomiku Nr. 13 Samouczka. Dalej świecić nią możemy rurki Geislera, wytwarzać promienie Roentgena, a także budować aparaty radio, to jest do telegrafji bez drutu. W jednym z następnych tomików opiszę doświadczenia, jakie możemy wykonywać przy pomocy maszyn influencyjnych, a zobaczymy, że są one bardzo różnorodne i nadzwyczaj pocuczające i miłe.

Dodatek.**Sposób sporządzania amalgamu
Kienmayera.**

Do 2 części rtęci dodajemy jedną część cynku a jedną cyny i po rozpuszczeniu się cyny i cynku w rtęci rozcieramy tak długo, aż powstanie gęsta papka. Do papki tej dodajemy nieco czystego smalcu wieprzowego.





C034424I Kay
K M

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.

W. B. D. D. D.