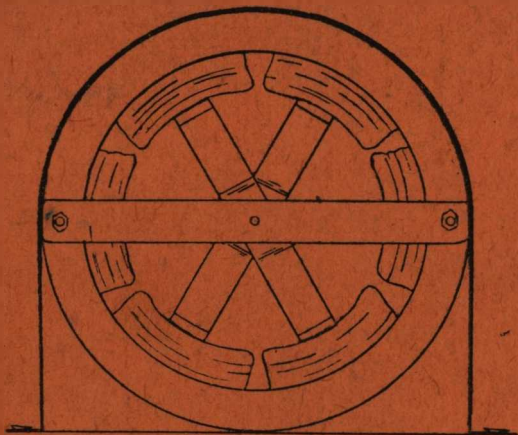


SAMOUCZEK TECHNICZNY
Wydawnictwo popularno-naukowe



GENERATOR PRĄDU ZMIENNEGO

Nr. 57

Z 21 rysunkami
w tekście



Opracował
Władysław W.

CIESZYN, NAKŁADEM KSIĘGARNI B. KOTULI

4025 910

SAMOUCZEK TECHNICZNY.
WYDAWNICTWO POPULARNO-NAUKOWE.

Nr. 57

GENERATOR PRĄDU ZMIENNEGO

Z 21 rysunkami w tekście

Opracował Władysław W.



CIESZYN
NAKŁADEM KSIĘGARNI B. KOTULI

246905

ROTARIUS

ODRUKOWANE DOKUMENTY

Odbito czcionkami
Drukarni
PAWŁA MITRĘGI
w Cieszynie, Polska.



BIBLIOTEKA
UMCS
LUBLIN

Rech 1

D 846 / 71 / 188

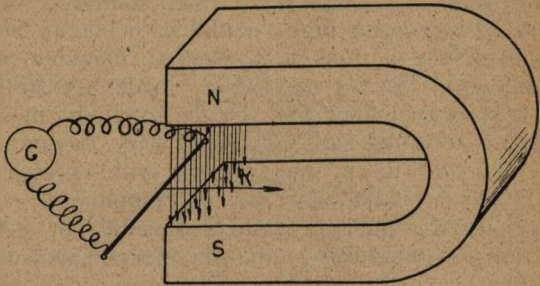
Na silny magnes, przykryty kartką nie grubego papieru, nasypmy drobnych opilek żelaznych. Spostrzeżemy, że opilki ułożą się w postaci linii zamkniętych, łączących oba bieguny magnesu. Linje te w swym punkcie wyjścia, oznaczonym przez naukę jako biegun północny (N), i w punkcie wejścia tj. biegunie południowym (S), są najgęstsze. Opilki ukształca w postaci tych linii, siła, zwana magnetyzmem; z tego, że opilek jest najwięcej przy biegunach wynika, że siła ta musi być w tych miejscach największą. Oddalając się od biegunów, siła magnetyzmu maleje, ściśle z kwadratem odległości: w odległości 1 cm, siła magnetyzmu ma pewną wartość x , zaś w odległości 2 cm, siła ta będzie mniejszą 2^2 tj. 4 razy i będzie więc $\frac{x}{4}$.

Zajmuję się tem prawem dlatego dłużej, ponieważ, przy budowie prądnic, odgrywa ono ważną rolę.

Zróbmy takie doświadczenie (rys. 1):

Między biegunami silnego magnesu, kształtu podkowy, znajduje się drut metalowy $a b$, połączony z galwanometrem G . Przez przesunięcie drutu $a b$ w kierunku wskazanym strzałką k , igła galwanometru odchyli się, w kierunku, jakby szedł prąd a ku b . Przy przesunięciu drutu $a b$ w kierunku przeciwnym do strzałki k , gal-

wanometr wskaże odchylenie, więc i prąd przeciwnie. Nasza więc praca, przy przesuwaniu drutu, poprzecznie do linii sił magnetycznych, zostaje zamienioną w energję elektryczną. — Kierunek prądu określa reguła: Człowiek, poruszający się głową naprzód razem z przewodnikiem i patrzący w kierunku pola magnetycznego (od bieguna N ku S), wskaże lewą ręką kierunek prądu.

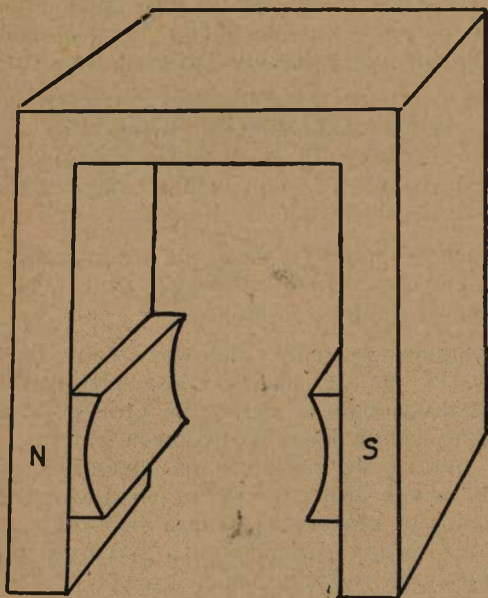


Rys. 1.

Poruszając drutem ab na prawo i lewo, na podobieństwo wahadła, otrzymamy najprostszy przyrząd, wytwarzający elektryczność tzw. dynamomaszynę czyli prądnicę.

Prąd z ogniwa jest stały, tak co do kierunku, jak i siły. W prądnicach prądu stałego, tylko wielkość prądu jest zmienna; zaś w prądnicach jak np. 1 zmiennym jest i kierunek i wielkość prądu; jest to tzw. prąd przemienny. Zmiany te dobrze widać na galwanometrze: im dalej odsuwamy drut, tem siła prądu maleje; przesuważąc drut w kierunku przeciwnym, prąd wzrasta

od zera coraz to bardziej, ale w kierunku przeciwnym, gdy drut się oddala od magnesu, prąd maleje, przy zmianie kierunku ruchu wartość wynosi zero itd. powtarza się to z każdym ru-



Rys. 2.

chem drutu a b jak mówimy jest periodycznem, t. zw. powtarzającym się w tych samych okresach czasu (okresowe).

Zmieńmy poprzednie doświadczenie w ten sposób, że drut a b będzie nieruchomy, podczas

gdy magnes będzie odbywał ruchy, poprzecznie do drutu a b. Za każdym ruchem igła galwanometru się odchyli; analizując ten prąd, dojdziemy, że to jest tak samo prąd przemienny.

Przyczyną tego prądu jest ruch przewodnika a b między biegunami magn., ogólnie: przecinanie linii magnetycznych przez drut a b.

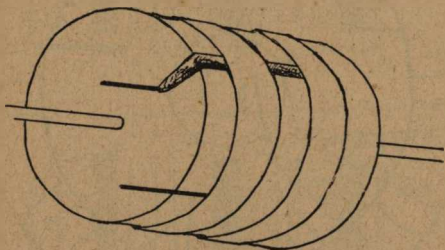
Ale prąd ten jest za słaby, z trudem wskazuje nam go galwanometr. Możemy go wzmocnić (przez to, że drut a b będzie przecinał więcej linii magn., t. j. albo dajemy magnes silniejszy lub drut a b dajemy długi.

Ruch wahadłowy, jako nie praktyczny, zastępujemy ruchem obrotowym, zmieniając odpowiednio budowę prądnicy.

Prądnicę możemy budować wedle zasady pierwszej tj., że magnes jest nie ruchomy. Przedstawia nam ją rys. 2, na którym N, S są to odpowiednie bieguny magnesu, między którymi obraca się zasunięty na rdzeniu A izolowany cienki drut, na rys. przedstawiony paru zwojami, w którym wytwarza się prąd — dlatego też zwany twornikiem, a z tego względu, że wiruje, wirnikiem. Końce zwojów drutu idą do tzw. kolektora, odbierającego prąd (rys. 3) przy pomocy szczotek. Druty łączą się z pierścieniami, A B, najczęściej mosiężnymi, a nasadzonemi na izolującym wałku; drut a idzie do pierścienia A, zaś drut b idzie do B po rowku, zalanym dla izolacji lakiem lub żywicą. By nie było znacznego oporu dla prądu, druty są do pierścieni przylutowane.

Szczotek wzajemnego ustawienia i t. d. nie opisuję. Znajdzie to czytelnik w poprzednich numerach Sam. techn. (Nr. w 5 pt. „Dynamo.”)

Różnica w konstrukcji prądnicy prądu stałego a zmiennego, jest głównie w budowie kolektora lub wręcz w jego braku. Kolektor prądu stałego jest podzielony na tyle sektorów (części izolowanych), ile zwoi posiada twornik; zaś kolektor prądu przemiennego, jest bądźto w 2 pierścieniach, bądź też w 3, lub, jak zobaczymy, ich nie posiada wcale.



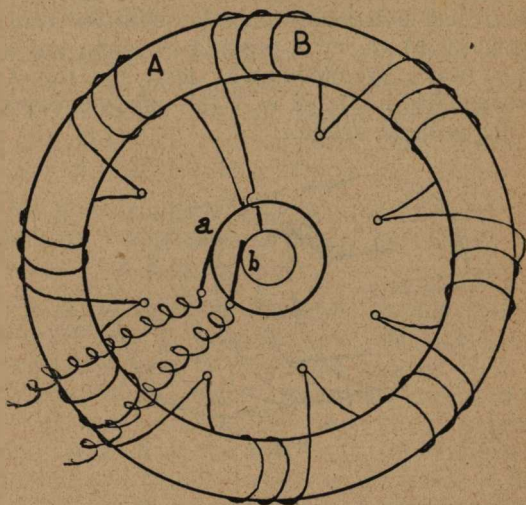
Rys. 3.

Możemy więc wybudować prądnicę na prąd stały (wedle poprzednich „Samouczków tech.“), z której otrzymamy prąd przemienny po zamianie kolektorów na takie, jak podaje rys. 3. Zwoje twornika są między sobą połączone (rys. 4), prócz końca zwoju A, idącego do pierścienia a i początku zwoju B, idącego do pierścienia b.

Możemy też połączyć tak, by początki

wszystkich zwoi szły do jednego pierścienia, a końce do drugiego.

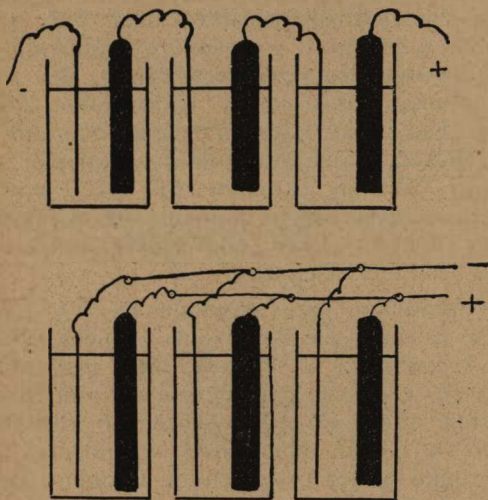
Różnica podobna, jak w połączeniu ogniw. W pierwszym wypadku, łącząc końce zwoi z początkiem następnego zwoju, a w ogniwie



Rys. 4.

bieguny przeciwne różnych elementów, otrzymujemy połączenie szeregowe (rys. 5). Napięcie na końcówkach prądnicy czy też baterji, równe sumie napięć poszczególnych zwoi, względnie ogniw, zaś natężenie jest to samo, co i przy jednym elemencie.

W drugim wypadku, przez łączenie osobno końców, a osobno początków zwoi, lub jednolitych biegunów baterji, otrzymujemy połączenie równoległe (rys. 6), w którym napięcie równa się napięciu jednego elementu, zaś natężenie jest równe sumie poszczególnych



Rys. 5 i 6.

ogniw czy też zwoi. Łącząc część wedle systemu równoległego, część zaś wedle szeregowego, otrzymujemy system pośredni tzn. mieszany. Zależnie więc od celu, używamy jednego z nich.

Prócz systemu, w którym twornik obraca

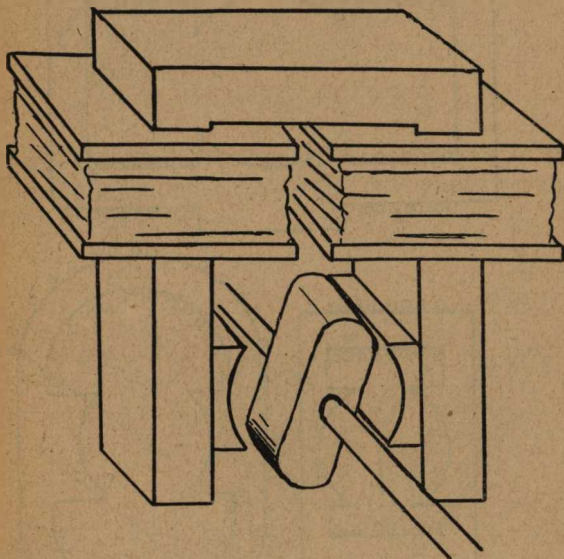
się między magnesami, czyli jest wirnikiem (rotorem), możemy zbudować prądnicę, gdzie magnes będzie wirował, a twornik będzie stały (rotor). Wtedy nie potrzeba kolektora, bo prąd idzie od nieruchomych zwoi. Czasem, gdy słabe magnesy zastępujemy elektromagnesami, to do nich prąd musimy doprowadzać przez kolektor. (Prąd do elektromagnesów musi być stały, więc albo z ogniw, z prądnicy prądu stałego, lub też przemienny, przetworzony na stały, przy pomocy prostownicy wahadłowej, zbudowanej wedle Nru. 33 Sam techn.). Staramy się tego unikać, ponieważ kolektor najlepiej zbudowany, jest nie ekonomiczny, bo, z powodu iskrzenia, część elektr. zamienia się na bezużyteczne ciepło. Przy podwójnym kolektorze, strata jest tem większa.

W prądnicy, przedstawionej na rys. 7, biegun N, zbliżając się do rdzenia z miękkiego żelaza A, wzbudza w tem ostatniem magnetyzm, przez co w drucie, nawiniętym na tym rdzeniu powstaje prąd. Po pół obrotie do rdzenia A zbliży się biegun magnesu S, wzbudzając prąd o kierunku wręcz przeciwnym. Podobnie dzieje się na rdzeniu B. Prądnica ta będzie więc dawać prąd przemienny; w porównaniu do takiej na prąd stały, jest ona w swej budowie prostsza z powodu braku kolektora.

Dla wzmocnienia prądu, nie będziemy stosowali elektromagnesów celem uniknięcia kolektora, ale więcej stałych magnesów.

Różne rodzaje rdzeni, z różną ilością zwoi są przedstawione na rys. 8. Rdzenie można

robić pełne, bądź, co jest lepszym, z blach żelaznych. Rdzeń rys. 13 można zrobić z kawałków miękkiej sztabki żelaznej, odpowiednio zgiętej (rys. 9), a poszczególne części będą ściągnięte śrubami. Korzystniej jest robić rdzeń z oddzielnych blaszek, bo przy wszelkiej zmia-

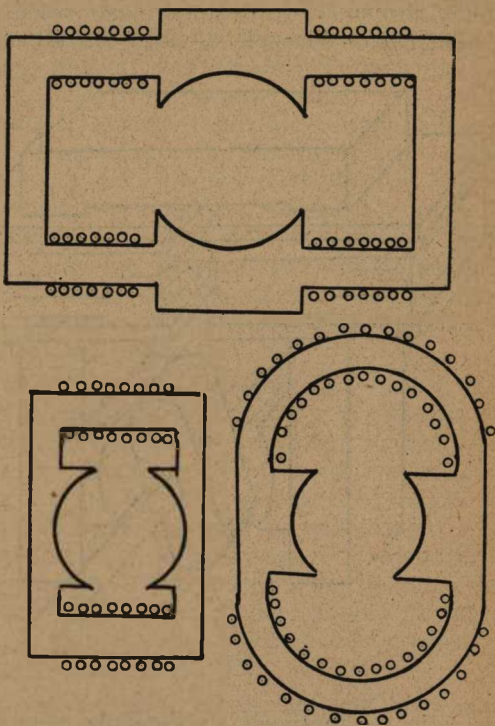


Rys. 7.

nie pola magnetyczne, występują pewne siły, ze stratą dla prądu elektr.

Istotę tego poznamy w następującem dośw. (rys. 10 a). Z biegunu N magnesu wychodzą

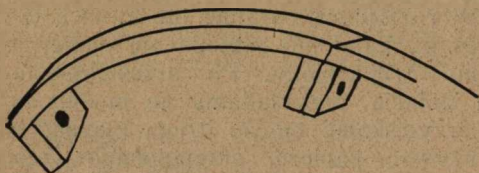
linje sił (strzałki) i natrafiają na płytkę metalową A, będącą w ruchu, wskazanym strzałką k i wzbudzają w niej siłę elektromotoryczną, skierowaną na dół.



Rys. 8.

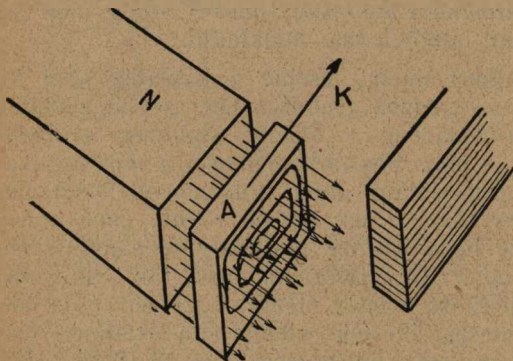
Prądy te, jak widać na rys., są zamknięte, tworzą niejako wiry, skąd też ich nazwa, „prądy wirowe“. Prądy te ogrzewają

sztabkę A, przyczem ciepło to powstaje ze stratą dla elektr. Przeciwdziałać tym prądom można przez umieszczenie do ich kierunku



Rys. 9.

warstw izolacji. Płytki taka (rys. 10 b) w minimalnym stopniu, pozwala na powstawanie tych prądów.



Rys. 10 a.

Rys. 10 b.

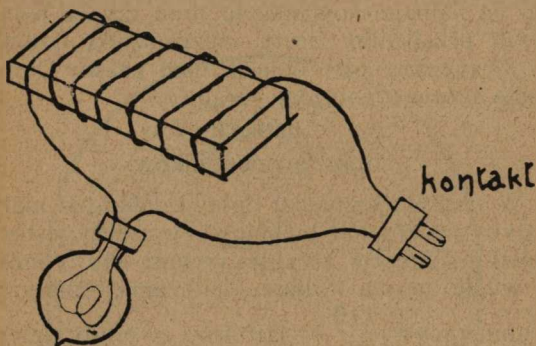
W zwojach twornika powstają prądy przemienne, wzbudzające prądy wirowe. Dla zapobieżenia tym ostatnim, robimy rdzeń twor-

nika z izolowanych blach, o grubości najlepiej mniej niż 0'5 mm. Jako izolacji, użyjemy cienkiego papieru lub kalki, napojonej jednym z następujących izolatorów: parafina, żywica, szelak. W roztopioną parafinę lub żywicę (z małą domieszką kałafonji) wkłada się papier, odpowiednio przykrojony. Po przesiąknięciu papieru izolacją, przykładamy go mocno do blachy, przyciskając mocno drugą blachą. Można też używać papieru, przepojonego szelakiem rozpuszczonym w alkoholu (spirytusie) lub też wprost smarować blachy szelakiem.

By taki rdzeń się nie rozsypał, ściąga się go śrubami, izolowanymi od płytek, przez papier lub płótno, napojone przez jedną z tych izolacji. Pod główkę i nakrętkę (mutrę) śruby daje się również odpowiednie podkładki.

Magnes można zrobić z kawałka stali tej samej co i rdzeń grubości, lub, co jest zupełnie wystarczającym, z blachy stalowej, grubości około 3 mm. Sposób czynności z tem związanym jest podany dalej. Zależnie od ilości magnesów, kształt ich będzie różny, choć końce zagięte będą zawsze posiadały tę samą szerokość co i rdzeń twornika, będą tak spiłowane, by odległość między nimi a rdzeniem była jak najmniejsza, bo jak wiemy siła działania magnesu, maleje z odległością (rys. 18 d). Oś i inne części prądnicy, są podane w szczegółowym opisie. Odpowiednio przygotowane sztabki stalowe (najlepsza do tego celu jest stal Böhlera djamentowa) trzeba namagnesować. Można to uczynić prostym posuwaniem jednego

bieguna magnesem po początku sztabki, zaś drugiego po jej końcu, otrzymując w ten sposób na sztabce bieguny przeciwne do tych, którymi przecieraliśmy. Ale sztabki w ten sposób namagnesowane będą dość słabe. Silne magnesy otrzymamy przy pomocy prądu elektr. Obwijamy mianowicie sztabkę kilkudziesięciu zwo-



Rys. 11.

jami izolowanego drutu i przepuszczamy prąd przez dłuższy czas, (w technice przez parę godzin), otrzymując bieguny, zależne od kierunku prądu i tem silniejsze, im więcej było zwoi drutu i im większem było natężenie prądu. Prąd przemienny nie może być użyty do magnesowania (zastosowanie w technice do odmagnesowywania np. zegarków). Do tego więc potrzeba nam prądu stałego o jaknajwiększej ilości amperów. Z ogniw taki prąd otrzymujemy przez połącze-

nie ich równolegle; ale dla otrzymania dość silnego prądu potrzebaby znacznej ilości ogniw. Lepsze usługi oddadzą akumulatory w ten sam sposób połączone. Najlepszem będzie zastosowanie prądu elektr. z elektrowni, który o ile jest przemienny, przetwarzamy w prostownicy wahadłowej na stały. Gdybyśmy połączyli prąd z elektrowni z uzwojeniem sztabki stalowej celem jej namagnesowania, to prąd taki w jednej chwili przepaliłby druty, bezpieczniki (stopki) itd. Przyczynę tego objaśni nam prawo Ohma, wedle którego natężenie prądu =

$$= \frac{\text{napięcie}}{\text{opór przewodników.}}$$

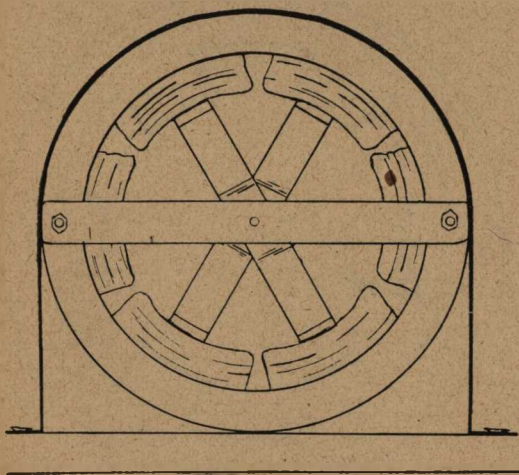
W naszym wypadku opór jest bardzo mały, i gdyby się równał 1 ohmowi (w rzeczywistości mniej) a napięcie zwykle wynosi 110 Voltów, to wedle prawa Ohma, natężenie, mieszane

$$\text{w amperach} = \frac{110}{1} = 110 \text{ Amp. a prądy daleko}$$

słabsze wywołują stopienie przewodników, a przy dotknięciu śmierć. Dla zwiększenia więc oporu, włączamy szeregowo (rys. 11) lampkę żarową, najlepiej węglową, otrzymując prąd nie szkodliwy dla przewodników a dla naszego celu wystarczający. Od siły magnesów zależy siła prądu w prądnicy. Dla tego też, oraz z powodu wielkiego niebezpieczeństwa przy manipulowaniu tego rodzaju prądami, lepiej jest poprosić starszych o wykonanie tego, lub też dać do elektrowni, względnie jakiego zakładu elektrycznego gdzie nam to zrobią pewnie i za drobną stosunkowo zapłatą.

Budowa prądnicy prądu przemiennego.

Podam szczegóły budowy generatora prądu przemiennego, przy pomocy których czytelnik



Rys. 12.

odtworzy sobie prądnicę małą, a świecąca 1 lub też, przy dobrem jej wykonaniu, 2 żarówki, używane do latarek kieszonkowych (rys. 12 podaje ogólny jej wygląd).

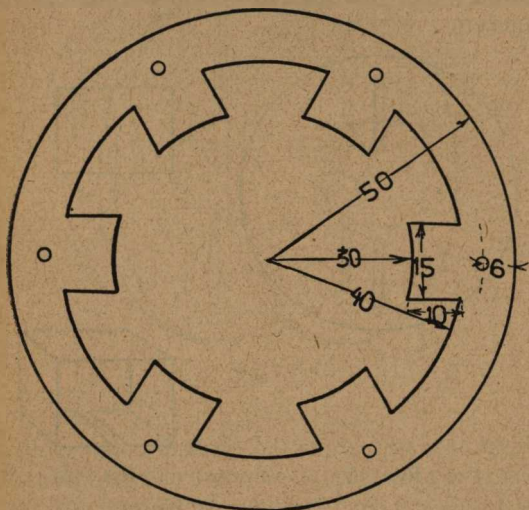
Przy omawianiu budowy, będę się trzymał następującego podziału:

twornik,
wirnik,
oś z łożyskami,
podstawa,
zmontowanie.

Twornik.

Jak wspomniałem wyżej, dla uniknięcia strat w kolektorze i z powodu łatwiejszej budowy, będziemy budować prądnicę, w której twornik będzie statorem.

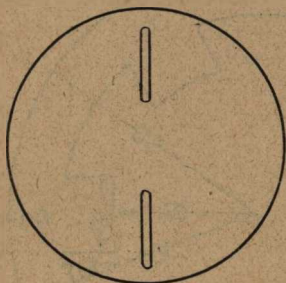
Gruby na 20 mm rdzeń twornika będzie się składał z około 35 blach o grub. 0'5 mm wycię-



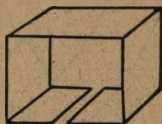
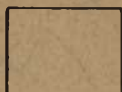
Rys. 13.

tych w kształcie podanym na rys. 13. O ile by blacha była innej grubości, to starajmy się zachować grubość rdzenia (2 cm), by innych wymiarów nie zmieniać.

Promień zewnętrzny pierścienia przedstawionego na rys. 13 wynosi 50 mm, wewnętrznego 40 mm, zaś wysokość występów wynosi 10 mm przy 15 mm szerokości, w odległości 6 mm od obwodu zewnętrznego na odpowiednich osiach są otwory o średnicy około 3 mm, przez które będą przechodzić śruby ściągające; są one większe od rdzeni śrub, ponieważ te ostatnie będą dla izolacji obwinięte materją lub papierem z żywicą.



Rys. 14.

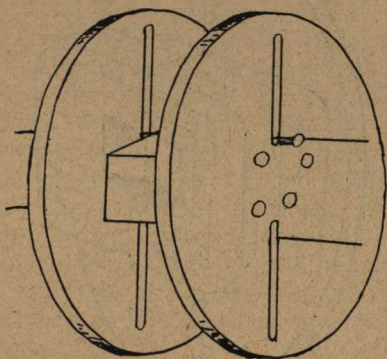


Rys. 15.

Całość można zrobić przy cienkich blachach piłeczką lub drutem, zaś grubsze dadzą się stosunkowo łatwo obrobić dłutem, szczególnie fasonowem, tj. takim, którego ostrze posiada łuk. Krawędzie wyrównuje się przy pomocy pilnika.

Dla izolacji poszczególne pierścienie odzielamy papierem, przepojonym jedną z podanych

izolacji, lub też wystarczy smarować blachy szelakiem. Zanim izolacja stwardnieje, powinno być wszystko ześrubowane mocno, gdyż przez ściskanie twardej izolacji, ta ostatnia kruszy się i odpada. Całość ściągamy 4 śrubami, zostawiając dwa przeciwległe otwory wolne celem późniejszego przymocowania łożysk.



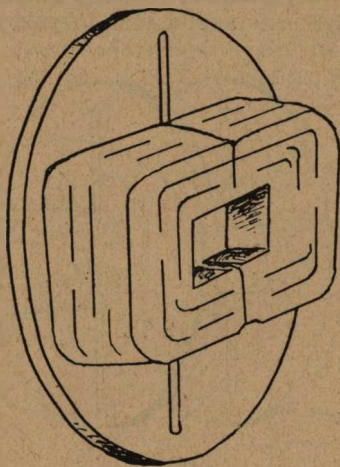
Rys 16.

Wystający papier odłamuję (bo jest twardy i kruchy), a nierówności pomiędzy poszczególnymi blachami wyrównuję przez ogrzanie i dociągnięcie śrub.

Celem nawinięcia rdzenia twornika, robimy przyrządek, bardzo nam tę pracę ułatwiający (rys. 14).

Z deseczki grubości 3 mm wycinamy 2 koła o promieniach równych 20 mm. Na średnicy.

w odległości 7 mm od środka, wycinamy po obu jej stronach szparę szeroką na 2 mm, a długą na 10 mm. Prócz tego, z tej samej deseczki, wycinamy 2 prostokąty o wymiarach: 20×15 mm. Jeden prostokąt przybijamy do jednej



Rys. 17.

deseczki tak, by ich środki się nakrywały. Podobnie robimy z drugą parą.

Z cienkiej blachy, szerokiej 9 mm a długiej 70 mm kształtujemy pudełko, podane na rys. 15, tak, by się mocno trzymało na prostokątnych występkach. Całość po zmontowaniu przedstawia rys. 16.

W otwory wkładamy druty a i b (rys 16), służące do późniejszego związania zwoju, by

się nie rozsypał przy rozbieraniu cewki. Blachę cewki można obwinać jedną warstwą papieru izolującego. W jedną ze szpar wkładamy początek drutu, który będziemy nawijać, i przy mocujemy go do główki wystającego gwoźdźca, zostawiając 5 cm na połączenia z następnym zwojem. Drut, tworzący zwoje cewki jest grubości około 0'5 mm; nawijamy go twardo i równo zwój koło zwoju do łącznej grubości warstw 8-10 mm, tj. warstw będzie koło 15, zależnie od grubości drutu i izolacji. Po nawinięciu, przyciągamy druty a i b przez szpary do wnętrza szpuli i mocno skręcamy przy pomocy szczypczyków (rys. 17). Po odjęciu ścian bocznych i środkowej części formy, manny przygotowany zwój do twornika; robimy ich jeszcze 5, o tym samym kierunku nawijania, i zostawiając przy każdym zwoju parę centymetrów wolnego drutu, na początku i końcu nawinięć, a to w celu późniejszego, wzajemnego łączenia zwoi.

Zwoje nakładamy siłą na wystające rdzenie twornika, uważając, by nie zniszczyć izolacji drutów, szczególnie o ostre krawędzie. Zwoje łączymy między sobą, (koniec pierwszego z początkiem drugiego itd.) zostawiając początek pierwszego zwoju i koniec szóstego wolne, celem późniejszego połączenia z zaciskami. — Druty łączone kręci się szczypczykami (po оголоczeniu z izolacji!) i lutuje się jeszcze, a to dla zmniejszenia oporu. Złączone miejsce obwija się płótnem lub nićmi napojonemi izolacją.

Wirnik.

Robota wirnika przyjdzie nam o tyle trudniej, ponieważ mamy tu do czynienia z kowalstwem. Wirnik składać się będzie z 3 magnesów, zrobionych z płytek stalowych, grubości do 3 mm, szerokości od 10—12 mm, jedna długa 100 mm, zaś druga 105 mm. Płytki te musimy odpowiednio wygiąć, tak by przed każdym rdzeniem twornika był magnes, o wymiarach podobnych do rdzenia (15×20 mm). Ale płytki stalowe są twarde, a co za tem idzie, kruche i przy wygięciu o 90° pękłyby nam. Zapobiegniemy temu przez tzw. odpuszczenie, tj. rozgrzanie do koloru ciemno fioletowego i powolne ochłodzenie. Celem wolnego ochłodzenia, najlepiej włożyć płytkę do ciepłego popiołu i przeczekać, aż będzie chłodną. Nie należy ogrzewać do czerwonego żaru, ponieważ wtedy, o ile jest przystęp powietrza, stal łączy się z tlenem powietrza i zostaje dla nas jako stal bezpowrotnie stracona, o ile zaś jest ogrzana w ognisku z węglem kamiennym, to wtedy może się połączyć z węglem, przez co staje się jeszcze bardziej twarda.

Dlatego też rozgrzewamy stal w płomieniu lampki spirytusowej lub benzynowej, albo na primusie, dbając by płomień obejmował całą płytkę. Po ochłodnięciu, albo też na gorąco wyginam płytki w kształt wskazany na rys. 17, przyczem płytki duże mają kształt podany na rys. 18 a b, a c jest krótsza. Wygięcie jest pod kątem prostym (90°) i 20 mm od końca sztabki.

Wygięte sztabki zaokrąglam pilnikiem, tak by średnica miała 60 mm, tj. by się zmieściła między rdzeniami twornika. W środku wybijam lub lepiej wiercę otwór na oś. Po odpowiednim wygięciu, trzeba płytki tak obrobić pilnikiem, by ostatecznie zmontowane z kątem 60° między poszczególnymi częściami, dobrze przylegały w całej powierzchni styku. Tak sporządzonym płytkom przywracamy ich pierwotną właściwość przez tzw. hartowanie, tj. ogrzanie do ciemno wiśniowego koloru, i nagłe ostudzenie. Przy ogrzewaniu zachowujemy poprzednio stosowane ostrożności, ostudzamy zaś, bądź w wodzie o temp. pokojowej (tj. $15-17^{\circ}\text{C}$), bądź też, co jest lepszym, w oliwie lub nafcie.

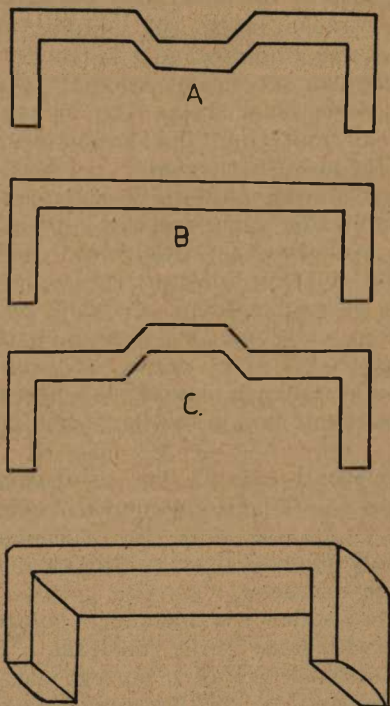
Płytkom nadajemy magnetyzm naprzemian przeciwny (N S N S N S) przez nawijanie na nich drutu, o kierunkach naprzemian przeciwnych, i przepuszczenie prądu wedle zasad podanych wyżej.

Magnesujemy płytki po ostatecznym ich zmontowaniu dlatego, ponieważ magnetyzm osłabia się znacznie przy wstrząśnieniach, jakieby miały miejsce przy rozklepywaniu rurki, łączącej te magnesy.

W celu ustalenia wzajemnego położenia, do otworów wkładamy rurkę mosiężną o długości równej potrójnej grubości płytek stal., więcej 2 mm i mocno ją rozklepujemy na końcach, przez co zapobiegamy przesuwaniu się płytek po osi przetkniętej z siłą przez ową rurkę.

Oś i łożyska.

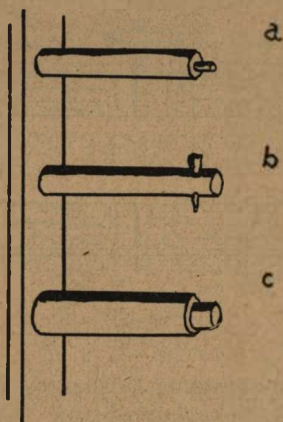
Oś posiada grubość wyżej 2 mm przy dług. 50 mm i jest utrzymywana w swem położeniu



Rys 18.

przez wycięcie (rys. 19 a), które, o ile nie posiadamy tokarni, zastępujemy równie dobrze

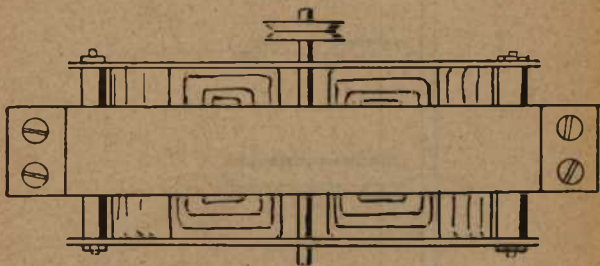
zawleczkami (rys. 18 b), powstałymi przez wywiercenie w odległości 5 mm od końców otworów, w które wkładamy mocne druciki. Możemy też na oś, po obu stronach magnesów, nasadzić rurki, spełniające ten sam cel (rys. 18 c). Oś musi przechodzić przez punkt ciężkości magnesów, gdyż inaczej występuje siła (odśrodkowa) niezrównoważona, powodująca wygięcie



Rys. 19.

osi, wskutek czego magnesy będą uderzać o rdzenie twornika i mogą zatrzymać. Za łożyskiem będzie się znajdować kółko, nadające magnesem ruch obrotowy za pośrednictwem sznurka itd. (Pasa używać nie będziemy, ponieważ z powodu znacznego tarcia wewnętrznego, nie nadaje się do przenoszenia tak małych

sił.) Kółko będzie wgłębione, przyczem kąt nachylenia ścian rowka wynosi $15\text{--}20^\circ$ dla sznurka zwykłego, a dochodzi do 40° przy użyciu sznura gumowego lub skórzanego. Sznur najlepszy jest pleciony. Końce nie należy wiązać ale splatać tak by grubość po złączeniu nieznacznie się zwiększyła, gdyż w przeciwnym razie podczas szybkiego ruchu będzie spadał.



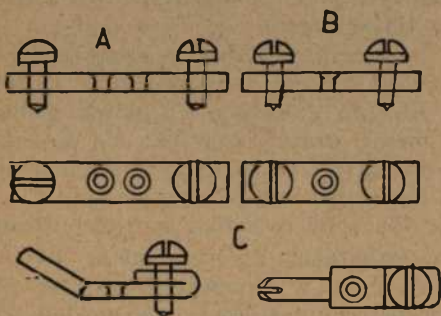
Rys. 20.

Celem zapobieżenia poślizgowi linki, można rowki dobrze nakarbować (nie ostro!).

Oś będzie umocowana na łożyskach, kształtu podanego na rys. 12, w odpowiednich otworach zaopatrzonych w panewki, zapobiegające wycieraniu samej osi i zmniejszających tarcie.

Łożysko jest zrobione z płytki żelaznej grubej około 3 mm, szerokiej 10 mm, a dłuższej 100 mm, zaopatrzonej w otwory o średnicy 3 mm, w odległ. 44 mm od środka, służące do umocowania łożyska do otwornika.

Panewki są z rurek mosiężnych o średnicy wewn. i mniejszej od średnicy osi. Średnica zewn. jest dowolna (od niej zależy otwór w łożysku). Rurkę tę po włożeniu do łożyska rozklepuje się na obu końcach tak, by się mocno w niem trzymała i wierci się otwór o średnicy równej średnicy osi i dokładnie dopasowuje do osi.



Rys. 21.

Przymocowanie łożysk uskuteczniamy przy pomocy 2 śrub, o dług. około 47 mm, przechodzących przez odpowiednie otwory łożysk i rdzenia twornika (rys. 12 i 20), a ciągniętych nakrętkami. Jako podkładki dajemy rurki długie 10 mm (równe grubości zwojów na tworniku), o średnicy około 8 mm, równo ścięte.

Zmontowanie.

uskuteczniamy na deseczce, której wymiarów nie podaję, ponieważ prądnicą będzie umocowana najczęściej na jednej podstawie z silnikiem (n. p. z turbiną).

Do podstawy przymocujemy ją przy pomocy paska blachy o wymiarze $1 \times 20 \times 255$ mm, 2 śrubami, dając pod ich główki grube podkładki metal., druty z twornika idą do zacisków przedstawionych w różnych rodzajach na rys. 21. Do zacisków oznaczonych na tym rys. literą a druty idące od twornika są przylutowane.

Siła poruszająca twornik może być mała, o ile tarcie osi w panewkach jest nie wielkie. W tym też celu panewki co pewien, zresztą duży okres czasu, oliwimy.

Generator zbudowany na zasadzie powyższych wskazówek, będzie mógł zasilać 2 żarówki, stosowane w latarkach kieszonkowych.

Zalety prądnicy prądu przemiennego z powodu jej łatwej budowy, zwiększają się wskutek korzyści osiąganych przy stosowaniu prądu przemiennego. W praktyce składają się na nie korzyści przy przesyłaniu na duże odległości, przez zaoszczędzenie na grubości drutów, i przez łatwe przetwarzanie na prąd o innym napięciu i natężeniu. Przy prądzie stałym stosujemy w tym celu drogie i pracujące ze stratą przetwornice (generator i prądnicą na jednym

wale), zaś w tym wypadku wystarcza zwykły transformator.

Zaoszczędzenie na materiale przewodników otrzymujemy przez przesyłanie bardzo wysokich napięć (do 100.000 Volt) przy niskich natężeniach i transformowanie na prąd żądany (w budkach transformatorowych).

Wadą, nie odgrywającą zresztą w przemyśle wielkiej roli, jest niemożliwość użycia prądu przemiennego do elektrolizy.

BIBLIOTEKA
UMCS
LUBLIN

Dr. K. SIMMA.

**MUZEUM
WSKAZÓWKI
KONSERWOWANIA**

I. Wstęp. —
III. Zbiory zoologiczne. 1. Sposoby ich używania. 2. Sposoby konserwowania zwierząt. 3. Sposoby konserwowania zwierząt: a) Preparaty jodanowe i spirytusowe. b) Wypychanie. c) Zbiór muszli. d) Zbiór robaków i innych bezkręgowych zwierząt. e) Zbiór owadów. f) Zbiór gąsienic i poczwerek. g) Kilka słów o hodowli owadów. h) Jak powinien wyglądać zbiór owadów. 4. Preparowanie szkieletów zwierząt kręgowych. — IV. Zbiory botaniczne. 1. Przybory i narzędzia do zbierania roślin. 2. Zielnik: a) Suszenie roślin. b) Układanie zielnika. c) Zbiór roślin bezkwiatowych. d) Inne zbiory botaniczne. — V. Zbiory szkodników. — VI. Wzrost i zbiory zoologicznych i botanicznych. — VII. Zbiory mineralogiczne. 1. Uwagi ogólne o minerałach i wyposażenie pracowni. 2. Przybory i narzędzia do zbierania minerałów. — VIII. Zbiory skał (petrograficzne). — IX. Zbiory skamieniałości (paleontologiczne). — X. Inventaryzowanie zbiorów.

Dziełko niniejsze podaje praktyczne wskazówki do sporządzenia zbiorów przyrodniczych i przeznaczone jest przede wszystkim do użytku młodzieży. Jest to pierwsza tego rodzaju książka, omawiająca sposoby gromadzenia i konserwowania zbiorów ze wszystkich królestw przyrody: zoologii, botaniki, mineralji, geologii itp.

Wskazówki te umożliwiają zarówno młodzieży, jak i nauczycielom sporządzanie zbiorów przyrodniczych własnym przemysłem i dlatego dostępne są bez wyjątku wszystkim, którym interesują się bogactwami naszej

Książkę powołać do czytelnikom.

Muzeum P...
druku z około 16...
owadów. — Cen...

Biblioteka Uniwersytetu
MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ
w Lublinie

246905

Do użytku tylko w obrębie
Biblioteki



1000175032