



**DWUTYGODNIK
POŚWIĘCONY RADJOTECHNICE**

Redakcja czasopisma „RADIOŚWIAT”

ogłasza

KONKURS

na powieść fantastyczną osnutą na tle radja

nagroda I 1500 zł

nagroda II 1000 zł

nagroda III 500 zł

Termin nadesłania tekstu upływa z dniem

1 czerwca 1925 r.

Praca powinna mieć conajmniej 80 stron druku
formatu niniejszego czasopisma.

Powieść nagrodzona staje się własnością czasopisma

~~~~~ „RADIOŚWIAT” ~~~~~

# RADIOŚWIAT

**DWUTYGODNIK POŚWIĘCONY RADJOTECHNICE**755992  
POD REDAKCJĄ BOHDANA BABSKIEGO

WYCHODZI 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA

GRUDZIĄDZ — WARSZAWA — LWÓW — KRAKÓW — POZNAŃ

|                                                                                                                                |                                                                                                 |                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Prenumerata kwartalna wynosi 5 zł.                                                                                             | <b>Zeszyt pojedynczy 1 zł.</b>                                                                  | Konto ezekowe w P. K. O. Poznań 207 327      |
| Redakcja przyjmuje interesentów codziennie od 3 do 4-tej po poł.<br>Administracja otwarta codziennie od godz. 3-ciej do 5-tej. | Biura czasopisma znajdują się w Grudziądzu<br>przy ulicy Pietruszkowej Nr. 8 — Telefon Nr. 310. |                                              |
| Za treść artykułów odpowiadają autorzy.                                                                                        |                                                                                                 | Nakładca i właściciel pisma: Marja Poznańska |

## OD REDAKCJI

Radio rozwija się na całym świecie z zawrotną szybkością. W czasie już może niedługim będzie miała każda rodzina do dyspozycji swój własny odbiornik. Dzisiaj odgrywa, specjalnie u nas, wielką rolę jego dosyć wysoka cena. Lecz od czego głowa i dziesięć palców. Każdy może się przecież skusić i zmontować sobie samemu aparat odbiorczy, który znacznie mniej będzie kosztować niż aparat kupny. Ale jeśli kwestję tę tak postawimy, to każdy radio miłośnik zmuszony będzie poznać tak teoretycznie jak i praktycznie te zasady na których opiera się radjotechnika. W tym to celu, nie bacząc na zyski natury materialnej, które na razie mogą być bardzo znikome, postanowiliśmy wypuszczać w świat periodycznie się ukazujące pismo.

Na tem miejscu musimy zastrzedz się kategorycznie przed tem, ażeby tego rodzaju wydawnictwa nie stawały się pewnego rodzaju przedsiębiorstwami obliczonemi li tylko na jak największe zyski materialne. Pisma naukowe, a więc i z dziedziny „radio“, powinny mieć za swych nakładców i wydawców ludzi, którym leży na sercu dobro samej sprawy.

Pismem takim bowiem chcemy trafić do jak najszerzych warstw społeczeństwa uważając, że każdy radioamator bez radjopisma, to tak jak odbiornik bez anteny. Przy pomocy naszego organu, pragniemy wdrożyć każdego czytelnika, nietylko do pracy nad montażem aparatu odbiorczego, umożliwiającego mu słuchanie rozmaitych produkcji radjofonicznych, lecz także do nieustannego zajmowania się tą tak bardzo ciekawą i w dziejach kultury ludzkiej przewrotną dziedziną wiedzy. W czasopiśmie naszym umieszczać będziemy tak artykuły popularno-naukowe, jak też i prace fachowe.

Postaramy się nadto nawiązać ścisły kontakt z wszystkimi radjoklubami w Polsce, bo zdaniem naszym tylko wspólna wymiana myśli może doprowadzić do pokaźnych rezultatów. Że tak jest istotnie, to dowodem tego będzie pierwszy międzynarodowy Kongres radioamatorów w Paryżu naznaczony na drugą połowę kwietnia b. r. A więc w imię hasła zbratania się i wspólnej pracy radioamatorów całego świata zawołamy: „Do widzenia na pierwszym Kongresie w Paryżu“.



Konstanty Zacharkiewicz.

## Lampy katodowe i ich zastosowanie praktyczne

(Budowa odbiornika lampowego.)

Zarówno każdemu fachowcowi, jakoteż i radioamatorowi jest wiadomem, że zapomocą zwykłego i stosunkowo bardzo prymitywnego odbiornika o detektorze stykowym (kryształowym) osiągnąć można odbiór produkcji radiofonicznych tylko ze stacyj nadawczych położonych najdalej o jakie 25—30 km.

Oczywistą jest rzeczą, że taki stosunkowo niedaleki dystans mało kogo zadowolić może, w szczególności w naszym kraju, gdzie dotychczas, niestety, prawidłowo funkcjonujących stacyj radiofonicznych nie posiadamy i korzystać możemy tymczasem prawie wyłącznie z produkcji stacyj zagranicznych odległych od nas o setki kilometrów.

Pozatem gdybyśmy nawet byli tak szczęśliwie usytuowani, że w kilkunastu punktach Państwa znajdowałyby się stacje radiofoniczne nadawcze, to i w tym wypadku produkcje tych stacyj aparatem detektorowym możnaby odbierać tylko w promieniu do 30 km. wokół danego centrum.

Aparaty o detektorach stykowych położone poza wyżej wspomnianą granicą, próżnoby usiłowałyby otrzymać jakikolwiek odbiór radjotelefoniczny.

W pewnych szczególnie pomyślnych warunkach i zapomocą wyjątkowo precyzyjnego aparatu detektorowego można przekroczyć powyższą granicę nawet parokrotnie, lecz dotychczas przynajmniej leży to raczej w dziedzinie eksperymentów laboratoryjnych i praktycznego zastosowania nie posiada.

Z powyższego wynika, że aby mieć możność korzystania z t. zw. „broadcasting’u” europejskiego, co przecież jest pragnieniem każdego posiadacza radjoaparatu, nieodzownem jest posiadanie odbiornika o wiele doskonalszego, niżli zwykły aparat o detektorze stykowym. Takim właśnie bez porównania doskonalszym odbiornikiem jest aparat powszechnie zwany „odbiornikiem lampowym” — działanie którego polega na czarodziejskich niemal własnościach lamp trójelektrodowych zwanych lampami katodowymi.

Typów aparatów lampowych posiadamy niezliczone mnóstwo i z dniem każdym ilość ta wzrasta nieustannie.

Częstokroć różnią się one od siebie bardzo małą zmianą konstrukcji, lecz za to bardzo dużą bywa różnica w ich działaniu.

Ponieważ celem naszego wydawnictwa jest możliwie najszerze koła czytelników, a więc przeważnie radioamatorów objaśniać teoretycznie i dawać im

wskazówki i rady praktyczne umożliwiające samodzielną budowę radjo-odbiorników, przeto artykułem niniejszym zawierającym opis działania i konstrukcji jednego z najprostszych odbiorników lampowych, rozpoczynamy cały szereg następnych, które kolejno traktować będą funkcje i budowę coraz to innych i coraz bardziej skomplikowanych aparatów.

Nasunąć się może pytanie, dlaczego odrazu nie podajemy szczegółowego opisu jakiegoś odbiornika wielolampowego i bardziej złożonego, a rozpoczynamy od prostego szematu zwanego „audion’em”?

Oto dla tej prostej przyczyny, że artykuły nasze treści rzeczowej poświęcamy przeważnie początkującym radjomiłośnikom, którym w żadnym wypadku nie można zalecić rozpoczynania prac radjotechnicznych od budowy szeroko rozgałęzionych i zawikłanych szematów, lecz raczej przeciwnie od najprostszych i wybitnie zrozumiałych, a następnie dopiero przejście do coraz to bardziej złożonych.

W danym wypadku spodziewać się można zarzutu, że poco ponosić wydatki na budowę odbiornika, który później zostanie bezużytecznym?

Ten domniemany zarzut nie jest słusznym, gdyż każda część zdemontowanego aparatu posłużyć może do zmontowania innego, jeżeli nie jednego to drugiego i tak dalej.

Zarzut ten tylko w tym wypadku byłby słusznym, gdyby ktoś pragnął odrazu zbudować sobie aparat doskonały i posiłkować się nim raz na zawsze; ale tego rodzaju postawienie kwestji primo, jest bodajże niedostępnem dla niefachowca, a secundo znamionuje raczej zamiłowanie do muzyki lub innych produkcji estradowych, lecz nie do radjomiłośnictwa.

W danym wypadku o wiele lepiej jest nabyć odrazu gotowy aparat za grube pieniądze, niżli mniej wprowadzić grube stracić łącznie ze zmarnowanym czasem na nieudane usiłowania zbudowania odrazu doskonałego wielolampowego aparatu.

Raz jeszcze z całym naciskiem zaznaczyć należy, że radioamator jedynie drogą stopniowego i postępowego doskonalenia się w budowie radjo-odbiorników, przy równorzędnych studjach teoretycznych dojść może do poważnych rezultatów.

Przechodząc do omawiania odbiorników lampowych zaznaczyć należy, że dzielą się one na kilka kategorii, gdzie w jednych lampy działają łącznie z detektorem stykowym jako wzmacniacze (amplifikatory) wielkiej lub małej częstotliwości, w zależności od ich włączenia przed lub poza detektorem;

inne działają samodzielnie, gdzie jedna z lamp sama służy jako detektor; jeszcze inne, które służą tylko jako wzmacniacze mogące być stosowane do aparatów odbiorczych zarówno detektorowych, jakoteż i lampowych, same zaś jako odbiorniki służyć nie mogą; wreszcie odbiorniki t. zw. refleksyjne, gdzie jedna i ta sama lampa służy zarówno jako detektor i jako wzmacniacz.

O wszystkich tych rodzajach mówić jeszcze będziemy wielokrotnie, obecnie zaś poświęćmy pewną uwagę teorii i budowie odbiornika lampowego, działającego samodzielnie i gwarantującego odbiór radiofoniczny w promieniu około 100 km., radio-telegraficzny zaś z odległości 500 i więcej kilometrów.

Prócz tego dodać należy, że odbiornik ten może być połączonym ze wzmacniaczem jedno- lub parolampowym, przez co promień jego działania zwiększonym być może tak dalece, że zaspokoi jaknajdalej idące wymagania.

Aby zrozumieć działanie odbiorników lampowych, należy przedewszystkiem zapoznać się z budową i działaniem lampy katodowej, która jest duszą każdego odbiornika lampowego.

W granicach niniejszego artykułu nie jest możliwym przedstawić całkowitego obrazu powstania owego genialnego wynalazku, dzięki któremu rozwój radio-techniki gigantycznym skokiem posunął się naprzód, a bez którego radio-telefonja pozostawałaby w powi-  
jakach do dnia dzisiejszego.

Myliliby się ten, ktoby sądził, że kolosalny ten wynalazek powstał nagle, jak to się zdarzało z wieloma innymi odkryciami.

50 lat z górą składało się na to, by drogą cierpliwych i wyczerpujących badań całego szeregu uczonych jako to: Hittorfa, Crooksa, Lenarda, Thomsona, Edisona, Wehnelta, Flemminga i wielu innych — dojść do ostatecznego wyniku, jakim jest lampa katodowa w dzisiejszej swej postaci, wynalazek, który powszechnie przypisuje się Amerykaninowi Lee de Forest, który raczej tylko do ostatecznej doprowadził ją do doskonałości.

Zapomnianym jest natomiast zupełnie austriacki fizyk Robert von Lieben, który równocześnie z de Forestem do identycznych prawie doszedł rezultatów.

Dla wytłumaczenia zjawisk zachodzących w lampie katodowej, nieodzownym jest powiedzieć słów kilka o przewodnictwie elektrycznym w gazach rozrzedzonych.

Zasadniczo gazy jakoteż i powietrze uważane są za silne izolatory, do przebicia których wymagane jest bardzo wysokie napięcie, atoli dielektryczność gazów zmniejsza się w miarę rozrzedzania tych ostatnich.

Zjawisko to, które obserwujemy w powszechnie znanych rurach Crooksa, Roentgena i Geisslera, jest

właśnie czynnikiem decydującym o działaniu lamp katodowych.

Najprostszym doświadczeniem objaśniającym to działanie niech będzie następujące:

Jeżeli w baloniku zwykłej żarówki, która — jak nam wiadomo — jest do pewnego stopnia ewakuowaną, umieścimy płytkę metalową A (fig. 1) w są-

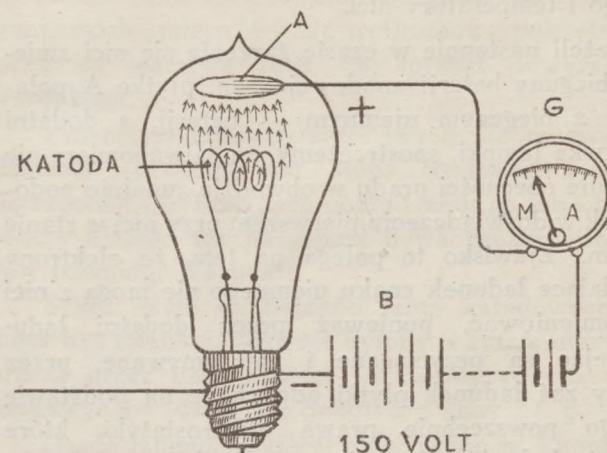


Fig. 1. „Efekt Edisona”. Emisja elektronów z żarzącej się katody.

siedztwie nici węglowej i płytkę tę zapomocą przewodnika wtopionego w ściankę balonika, włączymy w obwód składający się z galwanomierza G i baterji B wysokiego napięcia (około 150 wolt), którą z kolei biegunem ujemnym połączymy z oprawką lampki, to galwanomierz nie wykaże obecności prądu w obwodzie, gdyż istotnie obwód ten jest przerwany pomiędzy oprawką, a płytką, z chwilą jednak gdy włączymy prąd zasilający lampę i nić jej rozżarzy się do białości — strzałka galwanomierza natychmiast się odchyli dowodząc obecności prądu, który wszak i teraz pozornie rozwartym pozostaje.

Zjawisko to zaobserwowane przez Tomasza Alwé Edisona w r. 1884 i nazwane „efektem Edisona”, długie lata nie mogło znaleźć wytłumaczenia i dopiero w r. 1903 Wehnelt należycie je objaśnił. Polega ono mianowicie na tem, że nieskończenie małe cząsteczki materji elektronami zwane, które w stanie zimnym nici żarzenia są ściśle połączone z atomami materji nici stanowiącej — w momencie rozżarzenia się nici zostają uwolnione i odrzucone, tworząc wokół żarzącej się nici otaczający ją, niewidzialny oczywiście, obłoczek.

Pod wpływem pola elektrycznego, wytworzonego pomiędzy płytką i żarzącą się nicią — zwolnione elektrony z niezmierną szybkością biegają ku płytce i zamykają otwarty dotychczas obwód baterji wysokiego napięcia, przepuszczając prąd o natężeniu kilku mili-  
amperów.

Siła tego prądu zwanego prądem anodowym zależy od ilości elektronów wysyłanych w 1 sekundzie, wzrasta przeto wraz ze wzrostem temperatury nici i napięcia anodowego, oraz zależy jest bardzo od doskonałości ewakuacji balonika lampy.

Wzrost ten jednak nie przechodzi pewnej granicy t. zw. „nasycenia” pomimo zwiększania napięcia anodowego i temperatury nici.

Jeżeli następnie w czasie żarzenia się nici zmienimy bieguny baterji anodowej t. zn. płytkę A połączymy z biegunem ujemnym — baterji, a dodatni z oprawką lampki, spostrzemy, że galwanomierz nie wykazuje obecności prądu w obwodzie zupełnie podobnie jak w doświadczeniu pierwszym przy nici w stanie zimnym. Zjawisko to polega na tem, że elektrony posiadające ładunek znaku ujemnego nie mogą z nici wypromieniować, ponieważ przez dodatni ładunek tejże są przyciągane i zatrzymywane, przez ujemny zaś ładunek płytki odpychane na podstawie znanego powszechnie prawa elektrostatyki, które mówi, że ładunki jednoimienne odpychają się, różnoimienne zaś przyciągają się.

Z powyższego doświadczenia wynika, że, aby potok elektronów mógł przepływać wewnątrz lampy, a co za tem idzie umożliwiać przepływ prądu anodowego niezbędnem jest, aby nić lampy stała była połączona z ujemnym biegunem baterji, czyli t. zw. „katodą”.

Na tej zasadzie promieniujące z rozżarzonej katody elektrony noszą miano promieni katodowych, lampa zaś lampami katodowymi nazwano.

Jeżeli obydwa poprzednie doświadczenia przeprowadzimy wielokrotnie z dużą szybkością, np. za pomocą komutatora, to spostrzemy wyraźnie, że lampa przepuszczać będzie prąd anodowy zawsze tylko w jednym kierunku, działa przeto podobnie jak wentyl lub kłapa w pompie, która przepuszcza wodę wyłącznie w jedną stronę.

Z powyższego wynika wyraźnie, że lampa działa identycznie jak detektor, którego zadanie polega również na przepuszczaniu prądów zmiennych tylko w jednym kierunku i na zatrzymywaniu ich w kierunku przeciwnym.

Nie na tej jednak właściwości kończy się cudotwórcza moc lampki.

Moc tę potęguje kolosalnie jeszcze trzecia elektroda umieszczona w lampie pomiędzy nicią, a płytką (fig. 2) w postaci siatki metalowej, która pod wpływem elektronów o znaku ujemnym sama również słabo ładuje się ujemnie i odpycha częściowo potok elektronów dążący do płytki, przez co osłabia przepływ prądu anodowego.

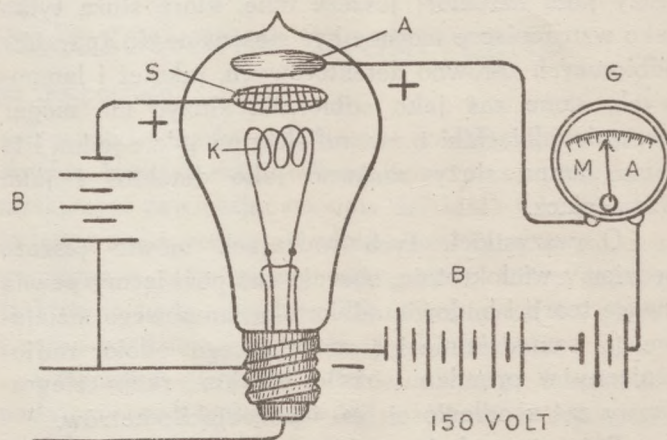


Figura 2. Schemat lampy katodowej. K — katoda. A — anoda S — siatka,

Łącząc siatkę z biegunem ujemnym źródła prądu około 10 volt napięcia, można całkowicie zatrzymać przepływ prądu anodowego i odwrotnie, łącząc siatkę z biegunem dodatnim jak to przedstawione jest na fig. 2, przepływ prądu znacznie potęgujemy.

W momencie tym występuje druga nieoceniona właściwość lampy, t. j. zdolność jej potęgowania prądu anodowego w zależności od napięcia siatki.

Lampa działa w tym wypadku podobnie jak relais w zwykłym telegrafie, t. j. słabe impulsy prądu wnikałego w nią przeistacza w silne prądy z niej wypływające, których okres drgań jest absolutnie identycznym z okresem drgań potencjału siatki.

Ta przeto właściwość lampy katodowej największe posiada znaczenie w zastosowaniu jej do odborników radjofonicznych, gdyż daje możliwość nieskończonego małe ilości energii elektromagnetycznej, doprowadzanej z anteny do siatki przeistaczać w prąd dostatecznie silny do pobudzenia elektromagnesów słuchawki telefonicznej.

To wzmacniające działanie lampy katodowej ulega wahaniom zależnym od napięć stosowanych dla płytki i siatki, od wewnętrznego oporu lampy, zależnego od stopnia doskonałości jej opróżnienia, oraz od t. zw. współczynnika amplifikacji, który dla różnych typów lamp jest różnym — średnio jednak równa się 10, t. zn., że lampa wzmacnia dziesięciokrotnie.

Jeśli zważymy, że energję elektryczną wzmocnioną przez jedną lampę możemy z kolei przekazać następnej, która znów ją wzmocni, a tę do następnej lampy i t. d., to zrozumiemy łatwo, że lampa katodowa w dziedzinie radjo-techniki jest realizacją ideału.

Sądzić jednak nie należy, że takie łączenie lamp można posunąć zbyt daleko. Praktycznie osiągnąć

amplifikacja nie przekracza 100.000 krotnego wzmożenia.

Idealna owa lampa posiada jeszcze jedną nie mniej cenną od dwu poprzednich właściwość, a mianowicie: posiadając zdolność wytwarzania w obwodzie anodowym prądu pulsującego, przez specjalne tegoż obwodu sprzężenie z pojemnością i samoindukcją, sama będzie wytwarzać drgania elektromagnetyczne, które przeniesione na antenę promieniować z niej będą, co właśnie ma zastosowanie na stacjach nadawczych.

Ponieważ te ostatnie w danym artykule rozpatrywane nie będą, przeto dokładniejszym badaniem działania lampy katodowej, jako generatora drgań zajmować się nie będziemy.

Rzeczywistą budowę lampy katodowej przedstawia fig. 3. Widzimy na niej, że nić żarzenia —

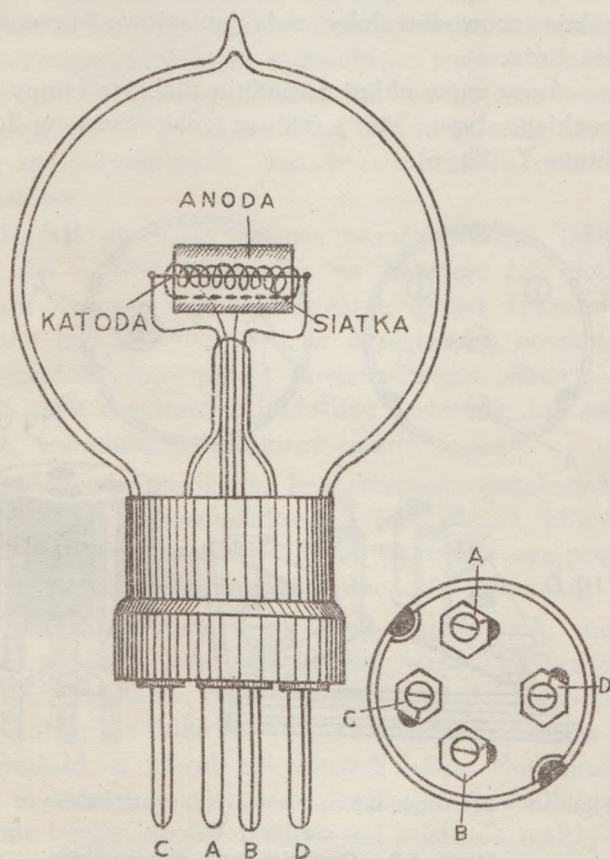


Figura 3. Lampa katodowa wyrobu Polskiego Tow. Radiotechnicznego w Warszawie.

Figura 3A. Oprawka lampki widziana od spodu.

katoda — otoczona jest w bardzo bliskim sąsiedztwie spiralnie zwiniętym drucikiem, który w tej formie odgrywa rolę siatki, anoda zaś przedstawia się w postaci cylinderka otaczającego siatkę.

Układ więc elektrod jest taki sam jak na poprzednich rysunkach przedstawionych szematycznie

różnica polega tylko na odmiennej formie i silnem zbliżeniu do siebie nici, siatki i anody.

Niść żarzenia wykonaną jest z Wolframu podobnie jak nić niektórych zwykłych żarówek, siatka zaś i anoda z tantalu, miedzi lub niklu.

Ponieważ jak wyżej było zaznaczonem, dzielność działania lampy wzrasta wraz ze zwiększeniem emisji elektronów, przeto w niektórych typach lamp jak np. francuskich „micro” — nić wolframowa pokryta jest cieniutką warstwą toru, co sprzyja powyższemu warunkowi.

Próżnia w lampach katodowych nie przewyższa ciśnienia 1/1.000.000 mm. słupa rtęciowego i osiąga się zapomocą dyfuzyjnych pomp Gaede'go lub Coolidge'a, i dlatego też nazywaną bywa próżnią Coolidge'a (Coolidge Vacuum).

Szkło użyte na baloniki lamp katodowych nie może być miękkie, gdyż nie byłoby w stanie utrzymać próżni przez czas dłuższy, używamy przeto szkła topliwego (+ 470°) np. Schott'a z Jeny i t. p.

Osada lampki, w której umocowane są 4 kontakty wtyczkowe (podobne jak w gniazdach wtyczkowych w instalacjach oświetlenia elektrycznego (z których dwa A i B połączone są z nicią, C z siatką i D z anodą — fig. 3 A) musi być wykonana z doskonałego dielektryku.

Różne typy lamp, bardzo już dzisiaj liczne, różnego też wymagają napięcia i różnej siły prądu, zarówno dla obwodu nici, jakoteż i dla obwodu anodowego.

Ta właśnie okoliczność, że lampy katodowe dla działania swego wymagają stałego źródła prądu, mianowicie akumulatorów do żarzenia nici, oraz suchych baterii anodowych o wysokiem napięciu — jest źródłem największych kłopotów radioamatora — w szczególności na prowincji, gdzie niema w pobliżu elektrowni prądu stałego, niezbędnego do ładowania akumulatorów, lub tam, gdzie jest wprowadzie elektrownia, lecz wytwarzająca prąd zmienny, który bezpośrednio do powyższego celu się nie nadaje i wymaga specjalnego przetworzenia.

Lampa przedstawiona na fig. 3 (w przecięciu) w wielkości naturalnej, jest wyrobu krajowego, a mianowicie wyrobu Polskiego T-wa Radiotechnicznego w Warszawie i wymaga 4 Volt napięcia i około 0,7 Ampera w obwodzie żarzenia oraz 40—150 Volt napięcia anodowego.

Jak widzimy, lampa ta ma dość duże wymagania. Istnieje natomiast wiele typów lamp posilujących się napięciami o wiele niższymi, np. lampa radio-micro typu francuskiego (fig. 4) zadawała się prądem żarzenia 3,5 Volta, prąd anodowy zaś wynosi 70 Volt przy 1,5 miljampera. Inny znów typ lampy „Philips-Radio” — polsko-duńskiego towarzy-

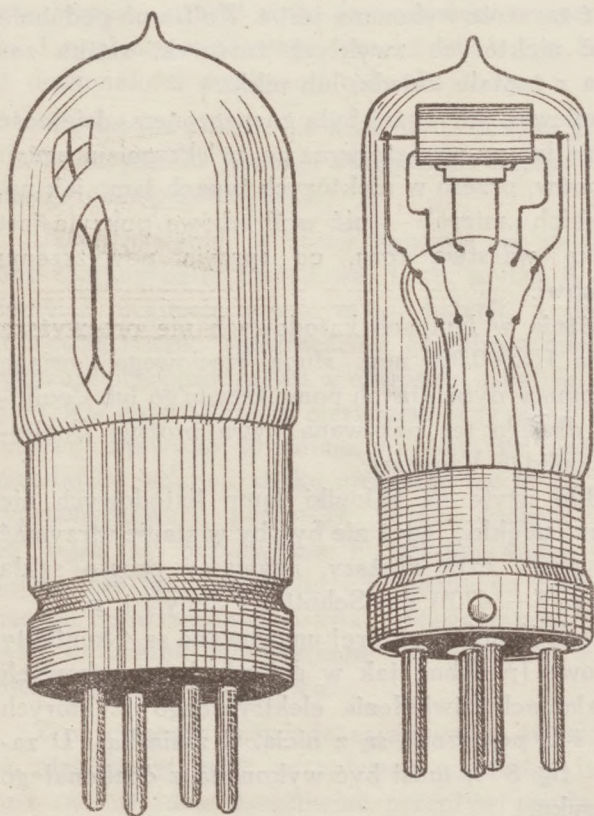


Figura 4. Lampa katodowa „Radio” typu francuskiego.

Figura 5. Lampa katodowa „Philips-radio” polsko — duńskiej fabryki lamp elektrycznych.

stwa (fig. 5) posilkukuje się prądem 3,5 V. — 0,5 A. i prądem anodowym od 30—75 V.

Istnieją typy lamp o jeszcze wiele mniejszych wymaganiach, jak np. lampa „Weco”, której wystarcza 1,25 V. przy prądzie anodowym 40 V.

Dążeniem techniki jest właśnie konstruowanie lampy najdoskonalej funkcjonującej przy możliwie najmniejszym zużyciu prądu, co istotnie z dniem każdym udaje się coraz lepiej, np. przez pokrycie nici żarzenia warstwą toru, dzięki czemu nawet przy bardzo małym napięciu i natężeniu prądu nie wysyła elektrony już nawet w stanie czerwonego żaru.

Już dziś posiadamy lampy katodowe dla zasilania których, wystarczają suche baterje, mogące się swobodnie pomieścić w kieszeni.

W porównaniu z dużymi i ciężkimi akumulatorami baterje owe posiadają ogromną przewagę — primo, że będąc małe i lekkie umożliwiają swobodne przenoszenie radio-odbiornika z miejsca na miejsce, co częstokroć jest pożądanem, secundo, że uwalniają nas od konieczności częstego ładowania akumulatorów, co jak wyżej zaznaczono nieraz z dużym połączone bywa kłopotem.

Oczywiście, że baterje owe wyczerpawszy się, zamieniane być muszą nowymi, lecz, długotrwałość ich pracy i niska stosunkowo cena czyni ich użycie dostępnem dla każdego, bez zbytniego wyłomu w budżecie.

Zanim przejdziemy do omawiania budowy odbiornika, nieodzownem jest jeszcze poświęcić słów parę budowie gniazd, w których osadza się lampy.

Budowa ta zależna jest oczywiście od układu wtyczek samej lampy.

Układów tych najbardziej używanych jest dwa: układ t. zw. „w kwadrat” (fig. 3 A), który wprowadzając kwadratowym nie jest jak to na rysunku jest uwidocznionem, gdzie wtyczka połączona z anodą umyślnie odsunięta jest na bok, aby tym sposobem uniemożliwić nieprawidłowe wsawienie lampy w gniazdko i tem samem zabezpieczyć ją przed mylnem załączeniem prądu baterji anodowej do obwodu nici, co naturalnie spowodowałoby natychmiastowe przepalenie się tejże.

Inny znów układ posiadają niektóre lampy francuskiego typu, który jest przedstawiony w formie litery Y (fig. 6).

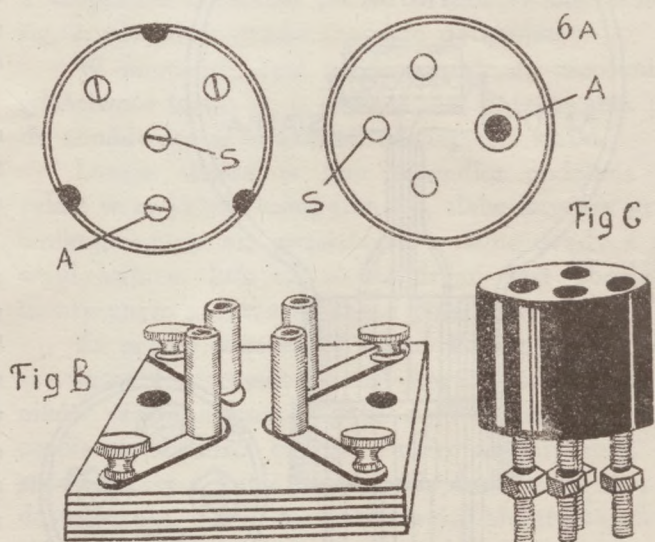


Figura 6. Francuski typ oprawki-wtyczki rozstawiony w kształcie litery Y.

Figura 6A. Oprawka typu niemieckiego.

Figura 6B. Gniazdo lampy katodowej.

Figura 6C. Gniazdo typu angielskiego.

Niektóre lampy niemieckie posiadają tylko 3 wtyczki — 4-ty zaś punkt połączenia z anodą, jest gniazdkiem w samej oprawce lampy, w które z kolei wchodzi wtyczka umieszczona na gnieździe (fig. 6 A). Lampy angielskie typu Swan'a posiadają gniazda podobne do gniazd zwykłych automobilowych żarówek tejże firmy.

Same gniazda lamp bywają samoistne lub też montowane wprost na płycie aparatu.

Dla użytku radioamatorów wygodniejsze są gniazda oddzielne, gdyż stanowiąc jedną całość, łatwiej się montują w razie rekonstrukcji aparatu.

Gniazdko wtyczkowe dla lampy katodowej przedstawia (fig. 6 B). Na płycie ebonitowej odpowiedniej wielkości umocowane są 4 rurki mosiężne, których średnica zewnętrzna odpowiada średnicy wtyczek lampowych; rurki owe zaopatrzone są w płytki zakończone zaciskami, z którymi odpowiednio łączy się przewodniki prąd doprowadzające.

Inny rodzaj gniazda — typu angielskiego — przedstawia fig. 6.C. Jest to krótki walec ebonitowy, w którym wywiercono 4 otwory i wpuszczono w nie odpowiednich rozmiarów rurki, zakończone u dołu śrubami służącymi do umocowania na płycie odbiornika.

Materiał, użyty na gniazda lampowe, musi być bezwarunkowo doskonałym izolatorem, gdyż prądy wielkiej częstotliwości posiadają zdolność przenikania przez ciała, które dla prądów stałych lub małej częstotliwości mogą być izolacją w zupełności wystarczającą. Wykonywanie gniazd lampowych na podstawkach z drzewa przesyconego parafiną, jak to zalecają niektóre radio-podręczniki, jest bezwarunkowo niedopuszczalnym.

Wogóle używanie drzewa parafinowanego jako płyty dla radio-odbiorników, na których, lub pod którymi montuje się poszczególne części aparatu, powinno być wykluczone, w przeciwnym bowiem razie najdokładniej nawet skonstruowany odbiornik nie da tych rezultatów, jakie dać powinien, lub co gorsza, wyraźnie szwankować będzie.

Jedynym materiałem, bezsprzecznie nadającym się na płyty radio-aparatów — jest ebonit, który aczkolwiek jest stosunkowo drogi, wartością swą pod względem doskonałej izolacji opłaca się stokrotnie.

Powracając jeszcze do lamp katodowych, nie można pominąć tak niezmiennie ważnej sprawy, jaką jest regulacja prądu żarzenia, od dokładności której zależy nie tylko prawidłowy odbiór, lecz zarówno trwałość, a nawet byt samych lamp. Rozumieć przez to należy, że niezawsze źródło prądu zasilającego nić lampy, dostosowaniem jest ściśle do maksymalnego napięcia, jakie nić bez szkody przenieść zdoła; może się przeto zdarzyć, że lampa zasilana prądem nazbyt silnym, przedwcześnie zużyje się, gdy w normalnych warunkach służyć powinna 1.000 godz.

Przekroczenie dozwolonego dla danej lampy napięcia powinno być wyłączone i w tym celu budując odbiornik lampowy, zaopatrzyć się trzeba w opornik, który włączyć należy do obwodu żarzenia.

Oporników tego rodzaju istnieje bardzo wiele typów wszystkie jednak działają na jednej i tej samej zasadzie, polegającej na włączaniu w obwód prądu

mnijesz lub większej ilości zwojów drutu nikielinowego lub konstantanowego.

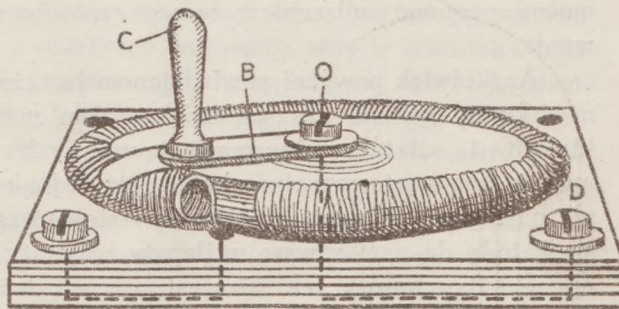


Figura 7. Opornik obwodu żarzenia.

Fig. 7 przedstawia pospolicie używany typ opornika, który składa się z podstawki np. porcelanowej z wystającym płaskim bębniem, wklęsłym na obwodzie. We wklęsłości tej umocowana jest spiralka z drutu nikielinowego, jednym końcem połączona z naciskiem A, drugi zaś jej koniec pozostaje wolny.

W centrum bębna umieszczona jest oś, około której obraca się płytka B zakończona rączką C. Płytkę tę, zaopatrzoną od spodu w płaską sprężynę ślizga się z niewielkim ciśnieniem po zwojach nikielinowej spirali.

Od osi płytki idzie przewodnik, łączący się z drugim zaciskiem D. Działanie opornika jest bardzo proste. Prąd włączony w obwód opornika i lampy (fig. 8)

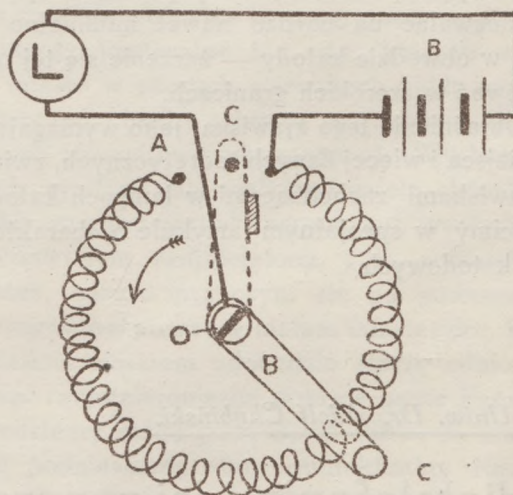


Figura 8. Schemat opornika włączonego w obwód żarzenia.

zmuszonym jest przepływać przez tyle zwojów drutu, ile ich się znajduje w przestrzeni dzielącej jej końcówkę A od punktu położenia płytki B, co za tem idzie, napotyka większy lub mniejszy opór, w zależności od położenia płytki. Gdy wreszcie płytkę przesuniemy na punkt C — nastąpi przerwa w przebiegu prądu.

a więc opornik tego rodzaju służy zarazem jako wyłącznik prądu w danym obwodzie.

Gdy już mówimy o regulacji żarzenia katody, nie można pominąć milczeniem samego sposobu regulowania.

Aczkolwiek powyżej powiedzianem jest, że dzielność lampy wzrasta wraz ze zwiększeniem emisji elektronów, ta ostatnia zaś wzmagą się w związku z podwyższeniem się temperatury katody, to jednak sądzić nie należy, że zawsze najsilniejszy stopień żarzenia się katody da nam zawsze najlepsze rezultaty w odbiorze. Bynajmniej tak nie jest, a bywa też przeciwnie.

Osobista moja praktyka dni ostatnich dała mi w tym względzie bardzo ciekawe rezultaty. Oto, poszukując pewnej, bardzo odległej (przeszło 1000 klm.) stacji przy normalnem, średnim żarzeniu się lamp, żadnym sposobem nie mogłem tego osiągnąć i dopiero w pewnej chwili, gdy zamierzałem lampy wyłączyć zupełnie i opornik włączyłem już prawie całkowicie tak dalece, że lampy nie dawały żadnego widocznego światła (wieczorem) — w tym samym momencie otrzymałem najbardziej prawidłowy odbiór poszukiwanej stacji; z chwilą wzmocnienia żarzenia się lamp, w bardzo nawet małym stopniu, dźwięki w słuchawce milkły, wznawiając się natychmiast z chwilą powrotu do pierwotnego stanu opornika.

Zjawisko podobne w mniejszym lub większym stopniu spotyka się bardzo często, co znaczy, że bynajmniej nie należy lamp utrzymywać stale na stopniu najsilniejszego, dozwolonego żarzenia, lecz przeciwnie manipulując opornikiem, który powinien być czułym, t. j. dozwalać na bardzo nawet minimalne zmiany oporu w obwodzie katody — żarzenie się tej ostatniej regulować w szerokich granicach.

Objaśnienie tego zjawiska, jako wymagające więcej miejsca i więcej danych teoretycznych, związanych ze zjawiskami zachodzącymi w lampach katodowych, umieścimy w specjalnym artykule o charakterystyce lamp katodowych.

Aby mieć możność zawsze, o ile tego zachodzi potrzeba, upewnić się o wysokości napięcia źródła prądu, nieodzownem jest, posiadać woltomierz (fig. 9).

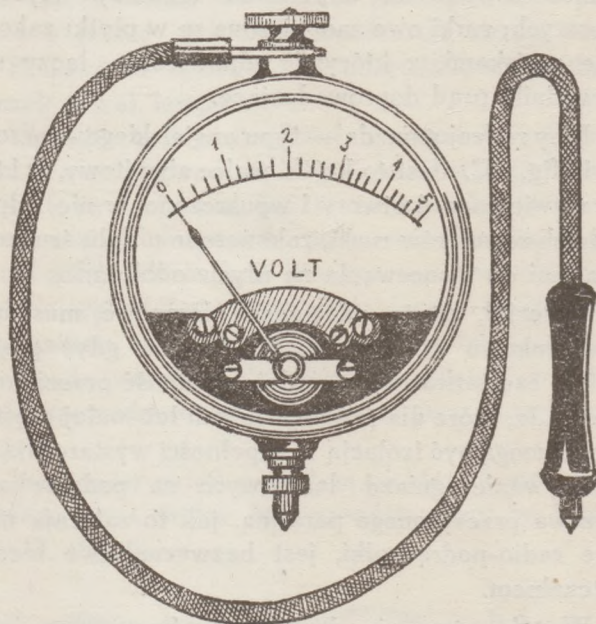


Figura 9. Woltomierz kieszonkowy.

który łącząc z obwodem akumulatorów lub baterji, każdej chwili wskaże nam istotny stan napięcia, panującego bądź to na końcówkach źródła prądu, bądź to w obwodzie katody.

Dość znaczny opór wewnątrz woltomierza dozwala na bezpośrednie włączenie go w obwód prądu za pomocą końcówek A i B.

Dla woltomierza o skali dwustronnej takie lub inne połączenie jego końcówek z końcówkami baterji nie stanowi różnicy.

(Dalszy ciąg nastąpi.)

Prof. Uniw. Dr. Adolf Chybiński.

## Radjotelefonja i jej znaczenie dla kultury muzycznej w Polsce

Kilka charakterystycznych cech obecnej kultury muzycznej w Polsce stanowić może substrat do rozważań na temat wyrażony w tytule tego artykułu.

Jesteśmy niestety daleko w tyle poza normalnem życiem muzycznym Europy. „Normalnem” — to znaczy takim, które pozwala: 1) poznać (częściej słyszeć) dzieła dawnej muzyki w wykonaniu stylowym,

2) mieć możność częstszego słyszenia arcydzieł muzyki dawnej i nowszej, 3) mieć możność słyszenia względnie szybkiego muzyki współczesnej, aby nie pozostawać (tak jak to dotychczas ma miejsce) o co najmniej 20 lat w tyle poza bieżącym rozwojem twórczości muzycznej. Zważmy, że luki w tradycji muzycznej polskiej są poprostu olbrzymie, że ogół

muzyczny i muzyczny nie posiada ścisłego kontaktu z muzyką współczesną w tym stopniu, jak ogół literacki lub malarski z literaturą i sztukami plastycznymi Zachodu lub nawet Wschodu. Zważmy następnie, że szereg ważnych składinad polskich środowisk kulturalnych jest z braku środków wykonawczych (orkiestra symfoniczna, zespół kameralny, opera, zespoły chóralsne) odcięty od życia muzycznego nawet innych środowisk polskich, gdy sam fakt sprowadzenia sobie książki już przywraca ten kontakt z całym światem kulturalnym polskim lub obcym, nawet najdalszym. A wreszcie zważmy, że licha — nie oparta bowiem o silne podstawy materialne — organizacja muzyczna nawet największych miast polskich, nie pozwala na częstsze obcowanie z wartościową muzyką czy starszą, czy nowszą; wszak nawet w stolicy Państwa najświetniejszy zespół orkiestrowy, symfoniczny, t. j. Filharmonja warszawska, walczy z najstraszniejszymi trudnościami. Jak w tych warunkach można mówić o jakiejś kulturze muzycznej, już nie w europejskim, ale choćby przeciętnym tego słowa znaczeniu?

Kompozytor polski nie odbiera tego pożywienia intelektualnego, któreby pozwoliło mu iść z żywymi naprzód i współdziałać w ogólnym rozwoju twórczości. Muzyk w najogólniejszym tego słowa znaczeniu cierpi na głód muzyczny i poddaje się z czasem rezygnacji, z której zwolna wyłania się zacołanie, a w najlepszym razie... niedokrewność artystycznych poglądów. Uczeń muzyki nie zdobywa podstaw intelektualnych swego indywidualnego rozwoju. Meloman zadawania się strawą taką, na jaką stać środowisko, w którym przebywa, — o ile to środowisko wogóle zdoła przemódz ospałość i o ile jest w stanie wydzielać racje muzyczne we względnie obfitej mierze. Są w Polsce wielkie miasta, w których przez pół roku słyszy się tyle muzyki, ile w przeciętnym mieście niemieckim przez 2 tygodnie. Są wielkie miasta w Polsce, gdzie nie słyszy się symfonji Beethovena, gdzie Wagner i Brahms zjawiają się niesłychanie rzadko, gdzie wybitne dzieła ojczystej muzyki nie mogą być wykonane, gdzie prawie wszystkie muzycznie wartościowe, a na Zachodzie lub nawet na Wschodzie popularne utwory, tu należą do legendy i mitu. Zaniedbanie muzyczne jest zatem wprost potworne, a skutkiem jego jest obojętność dla muzyki jako sztuki, jako bogactwa intelektualnego. W takich warunkach uważa się muzykę za rozrywkę towarzyską, nie za środek doznań estetycznych. Nie może zaś być inaczej, ponieważ zasobność Państwa nie

jest realnie wielka, skłonności zaś ku materialnemu dobru są w naszym „narodzie romantyków” daleko większe, niż warunki kulturalnego postępu. Tylko nieliczne jednostki radzą sobie jak mogą, sprowadzając z zagranicy muzykalja, aby je jako-tako zrealizować z pomocą gry fortepianowej lub niekażdemu dostępnej lektury z partycyj lub wyciągu fortepianowego. Inni znowu sięgają po gramofon, który nie zawsze słuchowo zadowalnia, często razi i drażni, zawsze natomiast pozostawia wiele do życzenia, już choćby z tego powodu, że zasobność jego repertuaru, a nie mniej często i jakość, jest niewielka. Mam zaś na myśli szczególnie poważne utwory orkiestrowe i kameralne. Nie wszystkie zaś rodzaje zespołów muzycznych dadzą się bez zarzutu utrwalić na płytach i wałkach. Te zresztą z czasem tracą swą wartość z wiadomych powodów. Chcąc mieć do rozporządzenia większy program gramofonowy, natrafia się bądź na trudności finansowe, bądź na szczupłość repertuaru. Dotyczy to ostatnie w szczególności nowszej muzyki, i to współczesnej. Tu nawet najlepszy aparat nie spełni swego zadania.

Pozostaje więc — R A D J O.

Jego znaczenie dla kultury muzycznej może być poprostu nieporównane, — niezrównane zarówno w wielkich, jak przede wszystkim w małych lub muzycznie żadnych centrach kulturalnych. Oszczędzając kosztów stworzenia środków muzycznych, może te ostatnie zastąpić wielokrotnie; w największej zaś ilości wypadków może zastąpić nawet takie środki wykonawcze (orkiestra symfoniczna, wielkie i wartościowe zespoły chóralsne z programem wartościowym, zespoły kameralne i t. d.), których nawet większe miasto w naszych warunkach nigdy nie mogłoby stworzyć, choćby z braku potrzebnych sił wykonawczych (muzyków-wykonawców). Wysłuchanie wykonania symfonji lub wielkiego dzieła chóralsnego przez jakiś wybitny zespół zagraniczny, wysłuchanie za pośrednictwem radjotelefonji, i to wysłuchanie wielokrotne, odrazu przyczyni się do podniesienia kultury muzycznej nawet w małym miasteczku, które za niewielkim kosztem zdobędzie stację odbiorczą. A jeśli sieć radjotelefoniczna pokryje nasze Państwo, wtedy będziemy mogli powiedzieć sobie, że małymi środkami podnieśliśmy stan intelektualny Narodu, stan, który — jak to zaznaczyłem powyżej — przedstawia się bardzo smutnie.

W artykule tym poruszyłem na razie tylko sprawy zasadnicze. Do szczegółów powrócę niebawem.

B. B.

## Podstawy fizykalne radjotechniki

Badania fizykalne i chemiczne lat ostatnich, pozwoliły nam na głębsze wniknięcie tak w budowę samej materji, jak też i w prawa rządzące zjawiskami przyrody nieożywionej. Wskutek znalezienia kilku praw podstawowych stał się nasz światopogląd fizykalny bardziej jednolitym i zamkniętym.

Dzisiaj jesteśmy w możności nie tylko wyjaśnić budowę materji złożonej z cząsteczek mechanicznie już niepodzielnych zwanych drobinami, nietylko wniknąć w budowę samych drobin, których części składowe zwane atomami nie dadzą się już na drodze chemicznej dalej podzielić, lecz udało nam się wydrzeć naturze jedną z największych jej tajemnic, a tą to budowa samego atomu.

Atom przedstawiający dotychczas zagadkę dla każdego przyrodnika stał się dzisiaj światem samym dla siebie, rządzącym się według ścisłych praw fizykalnych i nie przesadzimy mówiąc, że jest on czemś na podobieństwo układu planetarnego.

W około jądra atomowego naładowanego dodatnią elektrycznością krążą bowiem po najróżnorodniejszych drogach ujemne cząstki elektryczności, zwane elektronami.

A więc rzeczywiście każdy atom przedstawia dla siebie jakby zamknięty świat, analogiczny do naszego układu słonecznego, gdzie jądrem atomowym jest słońce, a elektronami planety.

Wszystkie pierwiastki chemiczne, jak np. tlen, wodór, węgiel, złoto, żelazo i t. d. różnią się między sobą tylko wielkością ładunku jądra atomowego, oraz ilością krążących dookoła niego elektronów.

Elektryczność zajmie w fizyce dzisiejszej dominującą rolę i przy jej pomocy potrafimy zdać sobie sprawę z zagadki budowy materji. Między cząstkami elektryczności dodatniej i ujemnej istnieje jednak zasadnicza różnica. Podczas gdy elektryczność dodatnia związana jest ściśle z materją, t. j. z jądrem atomowym, które możnaby powiedzieć łączy w sobie całą masę atomu, to elektrony mogą się poruszać swobodnie. Do kwestji tej powrócimy jeszcze niebawem, a mianowicie przy omawianiu przewodnictwa elektrycznego w metalach i gazach rozrzedzonych.

Każdego radjotechnika zaciekawia jednak najbardziej elektrony, te najistotniejsze składniki lampek katadowych, bez których trudno byłoby pomyśleć o radjotelefonji.

Lampki katodowe są dzisiaj w powszechnem użyciu tak w stacjach nadawczych jak i odbiorczych. Lecz chcąc należycie poznać doniosłość tych lampek oraz sposób ich działania, zmuszeni jesteśmy omówić pewne, zresztą bardzo proste, zjawiska elektryczne.

Elektryczności równoimienne, a więc np. elektrony wzajemnie się odpychają, zaś elektryczności różnego znaku przyciągają się, np. ładunek elektryczny dodatniego znaku i elektron.

Atom dysponując rozmaitą ilością jednostek, tak elektryczności dodatniej jak i ujemnej, ma wskutek tego ściśle określony charakter elektryczny, t. j. posiada pewien ładunek elektryczny.

Każdy atom może nie okazywać na zewnątrz żadnych działań, albo też działania te mogą wystąpić. W pierwszym wypadku nazywamy go atomem neutralnym, w drugim zaś atomem dodatnio lub ujemnie naelektryzowanym. Atom zachowuje się neutralnie, o ile dodatni ładunek jądra atomowego dorównuje całkowitemu ujemnemu ładunkowi elektronów go otaczających.

Jeżeli ilość elektronów jest większa lub mniejsza aniżeli ładunek jądra atomowego, to wtedy atom występuje w roli czynnej, a mianowicie jako atom naładowany ujemnie lub dodatnio, który nazywany bywa także jonem. Mówimy o ujemnych lub dodatnich jonach. Z tego też powodu okazuje się nam np. atom tlenu w trzech rozmaitych stanach, a mianowicie jako atom neutralny ewentualnie jako dodatnio lub ujemnie naelektryzowany jon tlenu.

Jony odgrywają bardzo doniosłą rolę tak przy przewodnictwie elektrycznem w cieczach, jak też przy temże w gazach rozrzedzonych. Z elementarnej nauki fizyki wiemy o tem, obserwując rozbrojenia elektryczne w znanych rurkach Geisslera. Mówimy ciągle o elektryczności, jak o naszym bardzo dobrym przyjacielu, lecz niech ktoś spróbuje dać nam pytanie, stawiane zazwyczaj przez ludzi stojących zdala od nauki, t. j. pytanie: „co to jest elektryczność”? to wprawi nas w kłopot nielada, bo nie damy mu odpowiedzi prostej i bezpośredniej, jakiej oczekuje. Nie po naszej jednak stronie leży wina. Na pytanie bowiem w tej formie postawione nie można wcale odpowiedzieć. Chociaż znamy jak najdokładniej niezłomne prawa, którym elektryczność podlegać musi, chociaż jest ona naszym codziennym towarzyszem, czy to w postaci energii świetlnej (lampy elektryczne), czy też mechanicznej (np. tramwaje), to jednak nieznana nam jest jej istota. Wyrazimy się obrazowo mówiąc, że jest to jakaś niewidzialna siła, która wszystko może. To co dotychczas mówiliśmy o elektryczności, odnosi się w równej mierze i do magnetyzmu, jej siostrzycy. Przez magnetyzm rozumiemy w ogólności, szczególne własności pewnych ciał, polegające na tem, że ciała te mają zdolność przyciągania do siebie stali i żelaza.

Podobnie jak w elektryczności, tak też i w magnetyzmie rozróżniamy dwa jego rodzaje, t. j. t. zw. magnetyzm północny i południowy.

I tutaj magnetyzmy równoimienne się przyciągają, różnoimienne zaś odpychają. Pomimo wielkiego pokrewieństwa między elektrycznością i magnetyzmem jest jednak między temi dwoma formami energii pewna zasadnicza różnica, podobnie jak w rodzeństwie między dwoma braćmi. Podczas gdy elektryczność dodatnia lub ujemna może istnieć samodzielnie dla siebie, to magnetyzm nie wykazuje tej własności. Gdziekolwiek znajduje się północny biegun magnetyczny (magnetyzm północny), towarzyszy mu zawsze biegun południowy (magnetyzm południowy). Takie to już kochające się rodzeństwo. Egzystencja obojga jest ze sobą ściśle związana. Jedno bez drugiego żyć nie może. Nie możemy bowiem namagnesować kawałka żelaza albo stali tylko magnetyzmem północnym lub południowym, gdy natomiast metalowa kula elektryzuje się albo dodatnio albo też ujemnie.

Zjawiska magnetyczne znane są od lat najdawniejszych. Starożytni pisarze jak Lurecjusz i Plutarch wspominali, że magnesy mogą nie tylko przyciągać, lecz także i odpychać. Arabscy, włoscy i francuscy autorowie z wieków XI-tego, XII-tego i XIII-go wiedzieli, że swobodna igła magnetyczna ustawia się w kierunku z południa na północ, chociaż sam wynalazek t. zw. „busoli“, której główną częścią składową jest właśnie igła magnetyczna był już o wiele dawniej znany w Chinach.

Lecz wszechwładne panowanie „nauk papierowych“ nie pozwoliło na rozkwit nauk przyrodniczych, zwłaszcza, że doświadczalna metoda badania, tak płodna w dostarczanie nowych odkryć, na owe czasy nie była jeszcze znana.

Uczeni z tych czasów pozostawiali bezpośrednio dostrzeganie otaczającego świata rozmaitego rodzaju rzemieślnikom i nieukom.

Dopiero od wieku XVII-go rozpoczęły się konsekwentne, rzeczywiście naukowe badania zjawisk elektryczności i magnetyzmu. Te na pozór tak proste i nie zwracające na siebie uwagi zjawiska, jak wzbudzanie stanu elektrycznego w pałaczce bursztynowej pocieranej flanelą, oraz przyciąganie żelaza przez rudę metalową zwaną magnetytem, stworzyły potężny gmach dzisiejszej elektrotechniki i doprowadziły do istnych „cudów“, do jakich zaliczyć przecież musimy radiotelefonję. We Lwowie albo w Krakowie możemy dziś słuchać muzyki, która rozlega się w paryskiej lub wiedeńskiej operze, w New-Yorku słyszymy burzę morską, szalejącą na Oceanie Spokojnym. Elektrycz-

ność opanowała czas i przestrzeń, to też z poeta powiedzieć możemy:

Ach, powiedz, powiedz! jaki Bóg  
W nadziemskie ubrał cię szaty,  
Abyś w piękności zbrojna łuk  
Zburzyła promienne światy.

Ach, wobec ciebie niema nic!  
Ty łamiesz prawa odwieczne,  
I przed jasnością twoich lic  
Promienie gasną słoneczne!

Każdy z Czytelników wie o tem, a zresztą wiedzieć powinien, że ani energii elektrycznej nie wytwarzamy dziś przez pocieranie bursztynu flanelą, ani też magnetycznej nie czerpimy z brył rudy żelaznej, t. j. magnetytu.

Działanie prądu elektrycznego pozwala nam na wyrób sztucznych magnesów, a więc energia elektryczna zamienia się na energię magnetyczną. W dalszym ciągu dowiemy się, że zjawisko to jest odwracalnem.

Fizyk duński Oersted dokonał w roku 1820 bardzo doniosłego odkrycia, a mianowicie przekonał się, iż drut metalowy, po którym płynie prąd elektryczny, wykazuje własności magnetyczne, bo igła magnesowa w pobliżu tego drutu swobodnie zawieszona wychyla się z swego pierwotnego położenia. Zjawisko powyżej opisane zwane elektromagnetyzmem jest podstawowem dla całej elektrotechniki. Ono to posłużyło do budowy najrozmaitszych aparatów mierniczych używanych w elektrotechnice, do konstrukcji transformatorów, z nim spotykamy się na każdym kroku w obszernej dziedzinie drgań elektromagnetycznych, które są podstawą całej radjotechniki, a o których jeszcze bardzo obszernie pomówimy.

Gdziekolwiek występują siły elektryczne i magnetyczne, mówimy wtedy o linjach sił elektrycznych i magnetycznych, rozumiejąc przez nie pewne kierunki w przestrzeni, wzdłuż których owe siły działają. Część przestrzeni, otaczającej ciało naelektryzowane lub namagnesowane, w której dają się odczuć działania naboju, nazywamy polem elektrycznem lub magnetycznem. Doświadczenie uczy nas, że tak siły elektryczne jak i magnetyczne działają na odległość. że energie elektro-magnetyczne mogą być przenoszone na bardzo wielkie odległości. Prosty rozsądek mówi, że gdy energia się przenosi, musi znajdować się coś, co w tem przenoszeniu pośredniczy.

(Ciąg dalszy nastąpi.)

St. B.

## Życie podsłuchane przez „radio“

Jeszcze nie przebrzmiała sensacyjna wieść, ogłoszona przez francuską Akademię Umiejętności (Académie des Sciences) o możliwości usłyszenia przez radio mowy gwiazd... „harmonji sfer niebieskich“, a oto znów niezwykle odkrycie, pozwalające słyszeć tętno życia istot żywych!

Dziwić się tylko należy czemu dopiero teraz tę możliwość okryto? Wszak już w roku 1919 wzmacniając drgania fal elektro-magnetycznych, zdołano usłyszeć je w radjofonie; stosując tę samą metodę do fal prądów bio-elektrycznych przebiegających ciałem istot żywych, można je było również usłyszeć. Kilku współczesnych uczonych jak: Einthoven, Kraus, Nicolai i wielu innych, idą śladami Dubois-Reymond'a i Hermanna, poczyniło wiele doniosłych odkryć dotyczących natury prądów witalnych (życia), które krążą podczas wykonywania pracy, od serca do mięśni i odwrotnie, albowiem każdemu skurczowi mięśnia sercowego towarzyszy zmiana potencjału tegoż mięśnia. By móc usłyszeć tę zmianę wystarczyło w radjostacji odbiorczej wstawić w miejsce anteny, człowieka. Na pomysł ten tak prosty wpadł niedawno uczony dr. Lilienstein. Kazał on badanemu osobnikowi włożyć obie ręce w naczynie z roztworem soli; do naczyń tych były wtopione druty, które pierwotnie łączyły aparat

z anteną i z ziemią. Między jedną ręką osobnika a słuchawką telefoniczną wstawiono przerywacz prądu „tikker“, połączony z obwodem siatki lampy katodowej, drugą rękę połączono z obwodem płytki tejże lampy i z dwoma baterjami tudzież ze słuchawką...

„Ku mojej wielkiej radości“, tak pisze sam eksperymentator, „usłyszałem rytmiczny dźwięk wywołany przez prąd, pochodzący z czynnych mięśni serca badanej osoby. Nadto za każdym skurczem pięści zanurzonych w roztworze, usłyszałem charakterystyczny ton, powstały za każdorazowym rozpoczęciem akcji mięśniowej. Oczywiście, że każdemu z poszczególnych tonów, odpowiada odnośna funkcja życia. Nietylko bowiem ruchy mięśni i serca dają się słyszeć w radjofonie, lecz również i funkcjonowanie nerwów, czynności gruczołów, tudzież wszelkie funkcje życiowe, jak sen, trawienie i oddechanie. Każda z nich wydaje właściwy sobie, charakterystyczny ton. Izolując więc poszczególne prądy, będzie można z czasem, badać każdy z nich osobno.

W niedalekiej już może przyszłości lekarz na podstawie tonów poszczególnych organów pacjenta będzie mógł wydawać sądy o stanie ich zdrowia.

„L' Ecoute de la Vie“ Paris-Radio.

## Rozporządzenie ministerstwa dla spraw radjowych

§ 1. Z dniem dzisiejszym przenosi się wszystkie bociany w stały i zasłużony stan spoczynku. Za długoletnią i wierną służbę otrzymują ordery, jednak bez zwolnienia od taksy, która przechodzi na rzecz Skarbu Państwa. Czynności służbowe powyżej wymienionych obejmuje centralna radjostacja nadawcza, której miejsce służbowe wyznaczy w tym celu powołany komisarz. Stacja ta będzie w możności już w krótkim czasie dostarczyć Państwu większej ilości noworodków, a dźiać się to będzie wyłącznie przy pomocy fal elektromagnetycznych. Uniknie się w ten sposób zmniejszania się obywateli kraju, którego przyczyną było zbytne przeciążenie służbowe wszystkich na świecie znajdujących się bocianów.

Wszelkie życzenia będą w miarę możliwości uwzględniane, jednak tylko ci petenci (te petentki) będą mieli (miały) pierwszeństwo, którzy (które) posiadają swój własny radjoodbiornik. Zaleca się przeto młodym małżeństwom nabycie takowego w firmie

warszawskiej: POLSKIE TOWARZYSTWO RADJOTECHNICZNE, WARSZAWA, WILCZA 22.

§ 2. Każdy noworodek oznajmia swe przyjście na świat krzykiem, który podchwytuje t. zw. „centralny urząd stanu całego świata“. Wspomniany urząd łączy w sobie wszystkie dotychczasowe urzędy stanu, które to z dniem dzisiejszym, ze względu na redukcję związa się, wszelkie zaś akta tychże mają być przekazane drogą radjotelegraficzną urzędowi centralnemu.

§ 3. Wszystkie woły i zwierzęta pociągowe, znajdujące się w służbie magistrackiej, należy zastąpić krowami, które zobowiązać się muszą pod „słowem honoru“ do dostarczania większej ilości mleka, potrzebnego do wyżywienia noworodków, przynależnych do danego powiatu. Panowie burmistrzowie i naczelnicy gmin obejmą pod osobistą odpowiedzialnością służbową obsługę tych „mlecznych stacyj nadawczych“.

Ilustracje z dziedziny „radja“



Radjokoncert na łodzi.

(na lewo) Ossi Oswald,  
zapalona radjoamatorka.



Artyści berlińskiego Voxhausu.

§ 4. Wszystkie szkoły należy natychmiast opróżnić i oddać do użytku rodzinom bezdomnym. Kierownicy oraz nauczyciele szkół udzielać będą nauki z dachów tychże „per radjo”. W tym celu na dachu każdej szkoły zmontować należy radjoaparat. Specjalny nacisk położyć należy na tak zwane przedmioty techniczne: śpiew, gimnastyka, prace ręczne etc. Nauki tych przedmiotów udzielać muszą siły jak najbardziej wykwalifikowane.

Każdy z uczniów musi być w stanie, ocenić samodzielnie swój stopień wykształcenia, a to w myśl zasady przyjętej przy obliczaniu podatków, t. j. zasady „samooszacowania się”.

Rozporządzenie niniejsze wchodzi w życie z dniem ogłoszenia.

Wszelkie poprzednio ogłoszone ustawy tracą swą moc obowiązującą.

Podpis nieczytelny.

## Pierwszy kongres radjoamatorów w Paryżu

(P a r y ż, Wielkanoc 1925.)

Grupa radjoamatorów francuskich, korzystając z pobytu w Paryżu w marcu roku zeszłego p. Hiram Percy Maxim, prezesa American Radio Relay Ligue, najpotężniejszej organizacji radjoamatorskiej na całym świecie, zwróciła się do niego z prośbą o zorganizowanie międzynarodowego Kongresu Miłośników Radjo. Po ukonstytuowaniu się odpowiedniego Komitetu i przestudjowaniu warunków, realizacji takiego zamierzenia, postanowiono zwołać Kongres ten w Paryżu podczas świąt Wielkiejnocy 1925 roku.

Ponieważ także Polska otrzymała zaproszenie na ten Kongres, przeto jest rzeczą konieczną, abyśmy liczebnie pokaźnie się zaprezentowali. Już ze względu na możliwość nawiązania kontraktu z kolegami z zagranicy, powinniśmy przybyć jak najliczniej do Paryża.

Kongres ten, który odbywać się będzie od dnia 14 kwietnia do 20 kwietnia b. r., przewiduje następujący porządek obrad:

### A. Międzynarodowy Kongres prawny Radjo.

- I. Stan prawny kwestji fal. Prawa nadawania i odbioru. Kontrola Państwowa.
- II. Międzynarodowe reglementacje nadawania.
- III. Własność intelektualna, a emisje radjofoniczne. Prawa autorskie. Wynagrodzenia za wykonane utwory. Własność informacji prasowych. Reklama radjowa.

### B. Międzynarodowy Kongres Radjoamatorów.

- I. Organizacja Związku Międzynarodowego Radjoamatorów.
- II. Organizacja systematycznych prób technicznych radjoamatorskich.
- III. Długość fal w radjotelefonji i nadawaniach radjoamatorskich.
- IV. Wykorzystanie radjotelefonji dla celów wychowawczych.

### V. Międzynarodowy język pomocniczy.

Zgłoszenia na Kongres należy kierować pod adresem: Międzyklubowy Komitet Radjoamatorów w Warszawie, ul. Zielna nr. 20.

W związku z Kongresem paryskim, przygotowuje się w Warszawie Pierwszy Ogólnopolski Zjazd Radjoamatorów.

Zorganizowaniem tego Zjazdu zajął się Warszawski Radjoklub (Warszawa, ul. Czackiego nr. 5). Bliższych informacji o Zeździe udziela Międzyklubowy Komitet Radjoamatorów w Warszawie, ul. Zielna 20.

### OKÓLNIK NR. 1.

#### Do Radjo-Klubu.

Niniejszym mamy zaszczyt zakomunikować, iż na naradzie w dn. 5 b. m., na której reprezentowane były wszystkie radjokluby stołeczne, jednogłośnie postanowiono wyłonić wspólny organ porozumiewawczy, a mianowicie: „Komitet Międzyklubowy Radjoamatorów w Warszawie”.

Celem Komitetu jest:

I. Uzgadnianie działalności zewnętrznej radjoklubów stołecznych.

II. Reprezentacja oraz obrona ogólnych interesów radjoamatorstwa stołecznego.

Program prac Komitetu na czas najbliższy obejmuje punkty następujące:

1. Poparcie ze strony radjoamatorstwa starań w przedmiocie reorganizacji Państwowego Komitetu Radjotechnicznego.

2. Wywarcie nacisku na Rząd i poruszenie opinji publicznej, celem przyspieszenia rozstrzygnięcia sprawy broadcastingu polskiego.

3. Poczynienie starań u władz, celem przeprowadzenia rewizji przepisów wykonawczych do ustawy z dn. 3. VI. r. z. i wprowadzenie do nich zmian w myśl życzeń radjoamatorstwa.

4. Przygotowanie podstaw dla utworzenia ogólnokrajowej organizacji radjoklubów. Przygotowanie i zwołanie Zjazdu ogólnokrajowego radioamatorów. Urządzenie wystawy radjowej w Warszawie.

5. Zorganizowanie delegacji polskiej na Kongres Międzynarodowy Radioamatorów w Paryżu.

6. Uzyskanie u władz ułatwień przy legalizacji statutów radjoklubów.

7. Pomoc wszystkim radjoklubom polskim w sprawach prawnych, legalizacyjnych, technicznych etc. W tym zakresie Komitet urządzi:

- a) stałe biuro porad i informacji (Zielna 20, 6—8 wiecz. codziennie oprócz niedziel i świąt);
- b) kursa radjotechniczne i instruktorskie dla radioamatorów, odczyty luźne, wycieczki, pokazy etc.;
- c) centralne laboratorium radjotechniczne, bibliotekę, czytelnię etc.

8. Propaganda: popularyzacja radjo przez urządzanie odczytów, publicznych pokazów, zamieszczanie artykułów, wzmianek etc. w prasie etc.

Wykonywanie programu prac Komitetu powierza się poszczególnym radjoklubom. W ten sposób realizację najbliższych punktów programu tego powierza:

ad 4. Zjazd ogólnokrajowy radioamatorów przygotowuje „Radjo-Klub Warszawski”.

Tam też należy kierować całą korespondencję w tej sprawie.

ad 5. Udział w Kongresie Paryskim.

„Polskie Stowarzyszenie Miłośników Radjo”.

OKÓLNIK NR. 2.

W sprawie Kongresu Międzynarodowego Radioamatorów.

(Paryż, kwiecień 1925 r.)

W dniach pomiędzy 16 a 25 kwietnia r. b. odbędzie się w Paryżu Międzynarodowy Kongres Radioamatorów. Szczegóły dotyczące tego Kongresu zamieszczone są w Nr. 3 „Radjo-Amatora” z r. 1925.

Kongres Międzynarodowy w Paryżu jest pierwszym publicznym wystąpieniem radioamatorstwa. To też biorą w tym Kongresie udział radioamatorzy całego świata.

Byłoby niegodnem imienia Polski, gdyby na tej wszechświatowej rewji radioamatorstwa zabrakło naszych przedstawicieli. Polska więc musi wysłać na Kongres swoją delegację.

Delegacja ta powinna być liczna, gdyż nie mogąc pochwalić się wynikami naszej pracy, zaprezentujemy się światu mnogością pracowników na tem polu.

Wzywamy wszystkich radioamatorów polskich, aby stosownie do ich możliwości wzięli udział w wycieczce na Kongres do Paryża.

W tej myśli zwracamy się do radjoklubów polskich, prosząc o zaangażowanie wśród swych członków, pobudzając do uczestniczenia w delegacji polskiej na Kongres.

Zarządy Radjoklubów — proszone są o udzielenie osobom wyjeżdżającym na Kongres z ich ramienia lub w porozumieniu z nimi mandatów formalnie wystawionych, upoważniających dane osoby do reprezentowania odnośnego radjoklubu na Kongresie. Zaznaczamy, iż na Kongresie udział w głosowaniach brać będą mogli tylko reprezentanci radjoklubów. Z tego względu jest ważnem, aby każda wyjeżdżająca z delegacją osoba była zaopatrzona w mandat jakiegoś radjoklubu. Jeżeli pewien radjoklub nie wysyła swego delegata ani nie daje nikomu mandatu bezpośrednio, natenczas proszony jest dać mandat blanco, t. j. z niewymienionym nazwiskiem do dyspozycji Komitetu. Mandaty te będą wypełnione przez Komitet i udzielone przezeń osobom zaufanym, celem powiększenia liczby oficjalnych członków delegacji polskiej.

Radioamatorzy — chcący wziąć udział w wycieczce — powinni zdeklarować swój udział nie później jak 1 marca r. b. Koszta podróży wyniosą nie więcej 500 zł., wliczając w to paszport, bilety kolejowe, hotele, utrzymanie etc. Wycieczka trwać będzie około 10 dni i przewiduje w programie oprócz udziału w Kongresie również zwiedzanie Paryża i okolic etc. W deklaracji wymienić należy imię, nazwisko i dokładny adres. Wyjazd nastąpi z Warszawy przypuszczalnie 12 kwietnia.

Adresować deklaracje należy: Zielna 20 — Komitet Międzyklubowy Radioamatorów w Warszawie.

B. Babski.

## Nowe książki z radjotechniki

Nasza literatura radjowa jest, jak dotychczas, bardzo ubogą w porównaniu z literaturą państw obcych. Mamy jednak do zanotowania następujące wydawnictwa:

1. Prof. Tadeusz Banachiewicz: O Radjotelegrafii i Radjotelefonji, Kraków 1924, str. 29.

2. Prof. Bohdan Babski: Radjotelegrafja i Radjotelefonja". Szkic popularno-naukowy. Grudniadz 1924, str. 40.

3. Ciałhotny (Warszawa): Radjotelegraf i Radjotelefon. Czasopismo „Przyrodnik". Rok 1924. Cieszyn.

4. Z. *Trey*: Radjo jako sport. Lwów 1924. Str. 45.
5. Kpt. J. *Groszkowski*: Lampy katodowe i ich zastosowanie w radjotechnice. Warszawa 1925.
6. Dr. *Mieczysław Jeżewski*: Radjotelegrafia i Radjotelefonja. Katowice 1925.
7. Dr. W. *Kasperowicz*: Radjo w życiu codziennym. Warszawa 1924. Str. 24.
8. Inż. *Edmund Libański*: Co to jest Radjo? Lwów 1924.
9. Inż. *Jan Machcewicz*: „Radjotelegrafia i Radjotelefonja”. Warszawa 1923. Str. 136.
10. *Malarski Tadeusz*: Zarys rozwoju radjotelegrafji. Lwów 1923.
11. Inż. *Tarło Maziński*: Zasady radjotelegrafji.
12. W. *Niemczyński*: Radjotechnika dla wszystkich. Przemyśl 1925. Str. 368. Cena 12 zł.
13. St. *Noworolski*: Radjokomunikacja kierunkowa i Radjogoniometria. Warszawa 1924. Str. 116.
14. Inż. major *Rymszewicz*: Zasady radjotelegrafji i radjotelefonji.
15. *Stamm Edward*: Komunikacja radjotelegraficzna. Lwów 1924. Str. 136.
16. *Szydełski St.*: Radjotelegrafia. Cieszyn 1923. Str. 160.
17. *Marjan Zięciak i Jan Leszczyński*: „Radjo”. Teoretyczne i praktyczne wskazówki dla radjoamatorów. Poznań 1924.
18. Inż. *Edmund Libański*: Radjoamator. Lwów 1925 (w druku).
19. Prof. *Bohdan Babski*: „Radjo dla wszystkich” z licznymi ilustracjami. Str. 200. Grudziądz 1925. Cena 3 zł. (w druku).

Bohdan Babski.

## Radjokawiarnia

Przechadzając się po ulicach miasta Warszawy, stanąłem przed pewną kawiarnią, zaintrygowany ogłoszeniem, jakie umieszczone było w oknie wystawowym. Ogłoszenie było tej treści: „Tutaj Radjo zamiast gazet”. Pomyślałem sobie, że nadeszła nowa era i że kiedyś tylko wspomnieniem z zamierzchłych czasów będą kawiarnie, w których były jeszcze drukowane gazety. Początek tych produkcji zapowiadany był na godzinę 8<sup>1/2</sup>, to też wszedłszy do kawiarni (była godzina ósma), spostrzegłem, że ludzi pragnących użyć tej rozkoszy duchowej było jeszcze nie wiele, ale po kilkunastu minutach cały lokal wypełnił się po brzegi. Przybyli pracownicy umysłowi i nieumysłowi, zakochane i niezakochane pary, ludzie naiwni i mniej naiwni etc. etc.

Jak z programu, umieszczonego przy każdym stoliku, wynikało, to treść tego „Radjokoncertu” była obfitsza i bardziej ciekawa, aniżeli naszych dzisiejszych drukowanych gazet. I to nie powinno nas zbyt dziwić, boć wiadomości per radjo przenoszą się z zawrotną szybkością 300 000 km./sek., a więc dochodzą do każdego zakątka w oka mgnieniu. Jaka była treść tego programu: A więc przede wszystkim obfita część muzyczna, a mianowicie muzyka poważna i lekka, krótki wykład o najnowszych postępach w dziedzinie techniki, występ znanego humorysty, t. zw. Jazz-band, najnowsze wiadomości ze świata, a mianowicie: Polska i Liga Narodów, podwyższenie

dotatku mieszkaniowego dla urzędników państwowych, przegląd mód, wojna w Japonji, powstanie w Hiszpanji, wiadomości sportowe i w końcu sygnały czasu.

A wszystko to usłyszeć można za sumę kilkunastu groszy, zamiawiając sobie pół czarnej.

Punktualnie o godzinie 8<sup>1/2</sup> słyszymy szum w wielkim rozgłośniku motorowym i natychmiast następujące słowa: „Baczność! Tutaj Radjostacja Warszawa!” Po tych słowach kawiarniany hałas nagle cichnie i słyszymy sonatę Beethovena, graną przez jakiegoś pianistę.

„Siedź przyzwoicie w kawiarni” — mówi matka do swej córki, która założyła nogę na nogę. Przy moim stoliku usiadło dwóch podstarzałych jegomości. Jeden z nich odezwał się przepitym już bardzo głosem: „Ta muzyka nie podoba mi się, niech zagra shimmy lub foxtrotta”.

Przy dalszym stoliku jakaś otyła dama ociera łzy chusteczką, na co ktoś z sąsiedzkiego stolika nuci melodję do słów wiedeńskiej piosenki: „Warum denn weinen, wenn man auseinandergeht”!

Pianista skończył swą grę. Publika bije brawo, którego on jednak usłyszeć nie może.

Mała niedoskonałość dzisiejszego broadcastingu.

Po kilkuminutowej przerwie następują trzy kawałki muzyczne w wykonaniu jakiegoś klubu mandolinistów. Kawiarniani goście zamawiają dopiero teraz

kawę i ciastka, zaś pięć młodych panienek, siedzących vis à vis mego stolika, zamawia lody, prawdopodobnie wskutek zwyczajnej temperatury. Hałas w kawiarni wzrasta się i uzyskuje swoje maximum w chwili, gdy „zapowiadacz radiostacji nadawczej” ogłasza wykład jakiegoś radjotechnika na temat tak zwanego „sprzężenia zwrotnego”. Następuje cisza, gdy po skończonej prelekcji odzywa się z tuby rozgłośnika muzyka wieku dwudziestego, t. zw. „Jazz-band”.

Nic dziwnego, wszak na dworze śliczna pogoda i złotodajne słońce; prowadzimy już życie normalne w epoce stałej waluty.

Podstarzały jegomość, który pragnął tej nowoczesnej muzyki, jest w siódmym niebie.

Lecz naraz wszystko psuje się, zamiast shimmy, słychać krzyk i jęk podobny do wycia psa, nadeptanie tego na ogon. Publiczność szuka radjooperatora oczami, ten zaś (nawiasem mówiąc, zwykle w okularach) nerwowo porusza rączką kondensatora i po chwili spokojnie odpowiada, że jakaś stacja nadaje telegram iskrowy. Wreszcie dostroił już swój odbiornik i słyszymy słowa: „Achtung! Achtung! Hier Rundfunk Münster auf der Welle 410.”

Dusza i ucho łączą się znowu z wszechświatem. Tym razem jednak podaje program stacja zagraniczna, niemiecka. Treścią tegoż jest wiazanka walców wie-deńskich.

Publiczność pragnie wrócić z powrotem do Jazz-bandu, to też operator uzyskuje po kilku chwilach rezonans ze stacją warszawską.

Młodzi i starzy wykonują w takt muzyki waha-dłowe ruchy, ja zaś szczególną uwagę zwracam na panienki, które zamówiły lody. Dwie z nich są roz-koszne. Blondynka nazywa się Zosia, brunetka zaś

Irena. Zaczynam z niemi rozmowę na „odległość”, lecz gwoli uzyskania lepszego „rezonansu”, zmieniam swoje miejsce i przysiadam się do ich stolika.

W międzyczasie muzyka przestaje grać i zapo-wiadacz ogłasza pięciominutową przerwę.

Zaczynamy rozmowę „o radjo”.

Pragnę spopularyzować ten epokowy w dziejach cywilizacji ludzkiej wynalazek, co mi się też udaje.

Lecz po chwili przychodzi mi na myśl, że może ten zapał do radjo jest tylko chwilowym odruchem społeczeństwa i radjoodbiornik pójdzie niedługo w ką-t, jak każda inna codzienna zabawka. Może zmieni on swe miejsce pobytu i z kuchni, restauracji, kabaretu, nadmorskiej plaży, ulicy etc. etc., przejdzie do miejsc więcej dla siebie odpowiednich.

Może w rękach fachowców: inżynierów i fizyków zostanie naprawdę wykorzystany w całej pełni dla celów ogólnocywilizacyjnych.

I kiedyś ze śmiechem na ustach cofniemy się do roku 1925, w którym to świat cały był tylko dla radjo, bo panowała wszechwładnie tak zw. „Radjo-moda”.

Lecz myśli moje przerywa nagle wykład mu-zyczny, zatytułowany: „Tancerka” oraz wesołość mych towarzyszek. Żadna z nich nie może spokojnie usie-dzieć, zaś po słowach „młode dziewczęta pragną mi-łości” następuje ogólne zbliżanie się, w którym to i ja biorę udział.

Słyszymy refrainy o muzyce, tańcu i miłości. Radjo złączyło wszystkich w jedną zadowoloną z ży-cia rodzinę.

Następuje zakończenie radjokoncertu. Zapowia-dacz podaje najnowsze wiadomości ze świata, tak zw. Radio News, sygnały czasu i życzy Dobranoc.

---

Bohdan Babski.

## Radjostacja francuska w St. Assise

Niedaleko Paryża, bo w odległości 40 klm. od centrum miasta, znajduje się największa radjostacja francuska, a jedna z największych radjostacyj całego świata.

Całość tejże stacji zbudowana według systemu francuskiego: System Société — Fran  aise Radio-Telegraphique (S. F. R.), sk  d  a się z trzech g  łownych części, a mianowicie: ze stacji nadawczej, stacji odbiorczej i z centrali ruchu. Stacja nadawcza, po  łożona między wioskami Corbeil i Melun na dobrach, nale  żacych kiedy  s do majątku ziemskiego St. Assise, sk  d  a się z trzech części, t. j. ze stacji, s  l  żacej do komuni-

kacji z Europ  , ze stacji transoceanicznej i z specjalnej stacji, s  l  żacej do bezpośredniego porozumiewania się z Londynem.

Pierwsza z powy  żej wymienionych stacyj, nazwijmy ją stacj   europejską, porozumiewaj  ca si   tak  że bezpośrednio z Afryk   północną, jest wyposa  zona w cztery wielkie maszyny wielkiej częstotliwości, zbudowane wed  lug systemu S. F. R., w których każda wydaje 25 K. W. energii antenowej.

Ponieważ maszyny te mogą by  c używane albo pojedynczo, albo te  ż ze sobą spr   żone, przeto jest mo  liwo  c   uzyskania energii antenowej w ilości

100 K. W. Prąd do tych maszyn wielkiej częstotliwości dostarcza paryska centrala elektryczna. Prąd ten musi być naturalnie odpowiednio przetworzonym, t. j. musi uzyskać napięcie 220 Volt, potrzebne dla naszych maszyn.

Na wypadek defektów w motorach paryskiej centrali elektrycznej i wynikłej stąd niemożliwości dostarczania energii elektrycznej radiostacji, zainstalowano w obrębie tejże dwa motory Diesla, każdy o dzielności 180 H.P., które połączone z dynamomaszyną, umożliwiają uzyskanie potrzebnego prądu elektrycznego o napięciu 220 Volt. Długość fali używana przez tę stację „europejską” waha się w granicach 8700 do 11 000 metrów. Wprawianie w ruch całej stacji uważano nader praktycznie, umieszczając wszystkie potrzebne wyłączniki na jednej płycie marmurowej.

Jako anteny użyto tak zwanej „anteny parasolowej”, którą jednak podzielono na dwie części w ten sposób, że każda z nich pokrywa łuk koła o kącie 180 stopni. Cała antena umocowana jest na maszcie o wysokości 250 m., który bezpośrednio spoczywa na betonowej podstawie. Metaliczną masę, z której zbudowany jest ten maszt, połączono z ogólnym uziemieniem całej radiostacji. Oprócz ogólnego uziemienia jest w użyciu t. zw. „przeciwwaga”. Uziemienie całej stacji składa się z 36 miedzianych drutów, które złożone w 4 kable, każdy po 9 drutów, umieszczono w ziemi w głębokości 20 cm. w ten sposób, że całość tworzy koło o średnicy 700 m. Przeciwwagę, którą zupełnie izolowano od ziemi, umieszczono częściowo na samem maszcie antenowym, częściowo zaś na słupach drewnianych, 6 m. wysokich.

Stacja transoceaniczna, służąca tylko wyłącznie do porozumiewania się z poza europejskimi częściami świata, zasadniczo składa się z dwóch maszyn o wysokiej częstotliwości, każda o dzielności 500 K. W., oraz z dwóch takichże maszyn, jednak każda o dzielności 250 K. W. Sprzężenie obu par maszyn umożliwia nam uzyskanie maksymalnego efektu w ilości 1000, względnie 500 K. W. Odpowiednie łączenie maszyn pozwala nam przysyłać jeden telegram energią 100 do 1000 K. W., lub też równocześnie dwa telegramy energią 100 do 500 K. W.

Prądu elektrycznego dostarcza tej stacji paryska centrala elektryczna oraz własna, w budynkach radiostacji umieszczona, elektrownia. Elektrownia ta posługuje się dwoma motorami Diesla o dzielności 1800, względnie 90 H. P., które pędzą dwa generatory, dostarczające 900, względnie 60 K. W. energii elektrycznej. Długość fali, wytworzonej przy pomocy maszyny wysokiej częstotliwości o 500 K. W. waha się między 19 400 a 22 500 m., zaś przy użyciu maszyny o 250 K. W. między 13 000 a 16 200 m. I tutaj, podobnie jak w stacji europejskiej, umieszczono

wszystkie potrzebne wyłączniki na dwóch płytach marmurowych, t. j. osobno przy nadawaniu 500 K. W. i osobno przy nadawaniu 250 K. W. Zwyczajna prędkość nadawania dochodzi do 100 słów na minutę.

W bardzo ciekawy i oryginalny sposób rozwiązano kwestję budowy anteny dla tej stacji transoceanicznej. Oto ustawiono 16 masztów, każdy wysokości 250 m. i skonstruowany w taki sposób, jak maszt stacji europejskiej.

Maszty te ustawiono w dwóch przeciwległych sobie rzędach, po osiem w każdym, tak, że odległość między dwoma należącymi do jednego rzędu wynosiła 400 m. W ten sposób całe to urządzenie antenowe ma długość 2800 m. Antena składa się z dwóch części, każda w kształcie litery L. Przeciwległe sobie maszty połączone są dwoma stalowymi linami, z których jedna umocowana jest przy pomocy izolatorów jajowatych. Na linach izolowanych umocowano poprzecznie w każdej części anteny z osobna 20 drutów. Doprowadzenie anteny do właściwej aparatury nadawczej znajduje się w środku całego tego w swoim rodzaju bardzo oryginalnego urządzenia. Bardzo ważną rzeczą jest, że antena w ten sposób zbudowana może być używana albo jako całość, albo też każda z jej części składowych z osobna.

Uziemienie tworzy tutaj większa ilość miedzianych drutów, powiązanych w pojedyncze kable, wkopane w jednakowych od siebie odstępach w ziemię, oraz podobna sieć drutów umieszczonych bezpośrednio pod drutami antenowymi.

Z urządzeniem powyżej opisanem robiło francuskie towarzystwo radjotechniczne „Société Française Radio-Elektrique” szereg prób doświadczalnych, które wykazały, że przy tak zbudowanych antenach, strata energii elektrycznej dochodzi do minimum. Również całkowity opór uziemienia nie przekracza nigdy 0,5 Ohma.

Trzecia i ostatnia część tej stacji nadawczej, to stacja dla bezpośredniej komunikacji między Paryżem i Londynem. Aparatura nadawcza tej stacji znalazła pomieszczenie w małym zamku, należącym do majątku ziemskiego St.-Assise. Jest to stacja lampowa. Długość fali, jakiej używa się przy nadawaniu powyższą stacją waha się między 1800 a 4800 m., prędkość nadawania zaś dochodzi do 120 słów na minutę.

Antena stacji, spoczywająca na słupie wysokości 100 m., składa się z trzech przyrządczych zwojów drutu, z których każdy zawiera 6 drutów o długości 120 m. Jeden z tych trzech zwoi służy jako doprowadzenie do aparatury nadawczej. Uziemienie tworzą: płyta cynkowa o powierzchni 300 m.<sup>2</sup>, wkopana w ziemię w pobliżu samej radio-stacji, oraz dwie siatki druciane, umieszczone w ziemi pod anteną.

Urządzenia odbiorcze tej na wielką skalę zakrojonej stacji, pomieszczono w małych domkach, oddalonych od siebie o 100 m., a położonych w połowie drogi między Paryżem a St. Assisei, w pobliżu osady Villecresnes. Odbiorniki te, których całkowita ilość wynosi 10 sztuk, zaopatrzone są w anteny ramowe.

Część tych odbiorników znajduje się także w budynku głównym, przeznaczonym na biuro administracyjne stacji oraz na urządzenia, służące do bezpośredniego połączenia się z centralą ruchu, która znajduje się w Paryżu. Zaznaczyć należy, że znaki Morsego, odebrane na słuch drogą iskrową, przesyła się już zwykłym sposobem telegraficznym do centrali ruchu w Paryżu.

Główna centrala ruchu znajduje się w handlowym sercu Paryża, t. j. w Rue Montmartre. Ponieważ wyposażoną jest w bezpośrednie połączenia tak z stacjami nadawczymi jak i odbiorczymi, przeto stanowi bezsprzecznie mózg tych rozległych i nader ciekawych urządzeń. Stąd wysyła się wszystkie telegramy do stacji nadawczych, tutaj przychodzą telegramy przejęte w odbiornikach.

Nadawaniem telegramów zajmuje się francuski urząd telegraficzny, który przysyła je do centrali ruchu na zwykłej drodze telegraficznej.

Większe przedsiębiorstwa handlowe i przemysłowe, posiadające własne połączenia z centralą ruchu radiostacji, przesyłają swoje telegramy bezpośrednio tej centrali.

Telegramy przejęte przez odbiorniki dostarcza się albo ogólnej centrali telegraficznej, która rozsyła je już zwykłą drogą drutową do miejsc przeznaczenia, albo też odbiera je paryski urząd telegraficzny, o ile przeznaczone są dla miasta Paryża. W każdym innym

wypadku telegramy, przejęte przez stacje odbiorcze, przekazuje się własnym stacjom nadawczym, które przesyłają je już dalej na drodze telegrafii iskrowej.

Dodać należy, że centrala ruchu wyżej opisywanej stacji, jest połączona z głównym urzędem telegraficznym oraz z centralną stacją odbiorczą w Villecresnes przy pomocy specjalnych urządzeń telegraficznych.

Telegramy przejęte przez stacje odbiorcze dochodzą do swych miejsc przeznaczenia przy pomocy t. zw. automatycznych stacji nadawczych. Prędkość przy tem nadawaniu uzyskana dochodzi do 200 słów na minutę. Notowanie znaków telegraficznych podchwytywanych przez odbiorniki odbywa się przy użyciu najnowszych i najbardziej wydoskonalonych metod, a mianowicie: 1. przy pomocy t. zw. „ondulatora”, 2. przy pomocy aparatów drukujących i w końcu 3. na drodze fotograficznej. Ostatni sposób bywa w użyciu wtedy, gdy jakaś radiostacja nadaje znaki telegraficzne w bardzo szybkim tempie. Przyjmowanie telegramów jako też i doręczanie od osób prywatnych tychże klientów, odbywa się przy pomocy prywatnych urządzeń telefonicznych, które mają połączenie z centralą ruchu towarzystwa „Compagnie Générale de Télégraphie sans Fil”.

Poszczególne części składowe całej radiostacji, t. j. stacje nadawcze, stacje odbiorcze i główna centrala ruchu są ze sobą w połączeniu telegraficznym i telefonicznym.

Radiostacja w St. Assise jest bezsprzecznie arcydziełem dzisiejszej radjotechniki i nie ustępuje w niczem tak pod względem urządzenia jak też i samej pracy znanej stacji niemieckiej w Nauen.

---

Bohdan Babski.

## Oko jako radjoaparat

Sławny fizyk angielski, Oliver Lodge, profesor uniwersytetu oxfordzkiego, przedsięwziął bardzo interesujące badania nad istotą działania światła na oko ludzkie oraz nad samym procesem widzenia. Chodzi tutaj o wyjaśnienie sposobu tworzenia się podniety na skutek działania przedmiotów oświetlonych na nerwy wzrokowe.

Wiadomo nam, że oko jako ciemnia optyczna (camera obscura), rzuca na siatkówkę przy pomocy soczewki obrazy świata zewnętrznego i w ten sposób umożliwia nam tworzenie się wrażeń wzrokowych.

Proces ten nazywamy krótko „widzeniem”. Jednak przebieg powyżej opisany podobny zresztą do procesu, jaki odbywa się w każdym aparacie fotograficznym, nie tłumaczy nam wcale, w jaki sposób obrazy światła zewnętrznego dostają się wogóle do oka, i jak to się dzieje, że promienie świetlne, padające na jakiś przedmiot, działaniem swym zmuszają nerwy do tworzenia w mózgu odpowiednich wrażeń wzrokowych. Profesor Lodge twierdzi, że światło padające na jakiś przedmiot, zmusza działaniem swym nerwy o tworzenie w mózgu odpowiednich wra-

zeń wzrokowych. Profesor Lodge twierdzi, że światło padające na przedmioty, drażni atomy w tych ciałach się znajdujące. Na skutek tych podrażnień, atomy wyrzucają ze siebie elektrony poruszające się olbrzymią prędkością 300.000

Elektrony te bombardując wielką siłą nerwy wzrokowe, pobudzają je do pewnej czynności, która w następstwie wyraża się jako wrażenie wzrokowe. Ponieważ zjawiska świetlne możemy sprowadzić w myśl poglądów maxwellowskich do zjawisk polegających na działaniu fal krótkich, przeto oko ludzkie

przedstawia radioaparat odbiorczy. Krótkie fale bowiem tylko pewnego rodzaju falami radiowymi. Widzimy stąd, że oko ludzkie jest kombinacją radjoodbiornika i ciemnią optycznej. Pierwszy proces widzenia dochodzi do świadomości ludzkiej dzięki własności oka jako radioaparatu odbiorczego, drugi zaś odbywa się już w sposób znany z działania aparatu fotograficznego. Ta nowa teoria „widzenia” opiera się, jak widzimy, na najnowszych badaniach nad istotą i budową materji. W ten sposób fizyka wkraczając w dziedzinę medycyny, spowoduje może kiedyś ścisłą współpracę obu tych nauk.

## Rozkład godzin transmisyj radjofonicznych

(spis ten nie wyczerpuje wszystkich stacyj nadawczych)

*L* oznacza długość fali w metrach

### Niemcy

#### Niedziela

Berlin. Stacja I: *L* = 430 m. Stacja II: *L* 505 m.

12<sup>55</sup> po poł.: Sygnały czasu. 8<sup>30</sup>—10<sup>00</sup> po poł.:

Koncert, wiadomości prasowe. 4<sup>30</sup>—3<sup>30</sup> po poł.: koncert.

Wrocław. *L* = 418 m.

10<sup>00</sup> przed poł.: Kazanie. 12<sup>55</sup> po poł.: Sygnały

czasu, wiadom. meteorolog. 4<sup>00</sup>—4<sup>30</sup> po poł.:

Opowiad. dla dzieci. 4<sup>30</sup>—6<sup>00</sup> po poł.: Koncert.

Frankfurt nad Menem. *L* = 470 m.

4<sup>00</sup>—6<sup>00</sup> po poł.: Opowiadania dla dzieci. 8<sup>00</sup> po

poł.: Wiadomości prasowe. 8<sup>30</sup> po poł.: Koncert.

Hamburg. *L* = 395 m.

9<sup>00</sup> przed poł.: Koncert poranny. 9<sup>00</sup> po poł.: Koncert.

Królewiec. *L* = 463 m.

8<sup>00</sup> przed poł.: Wiad. meteorolog. 11<sup>00</sup> przed poł.:

Giełda. 12<sup>50</sup> po poł.: Sygnały czasu. 4<sup>30</sup>—5<sup>30</sup> po

poł.: Koncert. 7<sup>30</sup>—8<sup>00</sup> po poł.: Wykłady

naukowe. 8<sup>00</sup>—9<sup>30</sup> po poł.: Koncert.

Lipsk. *L* = 454 m.

8<sup>15</sup> po poł.: Koncert.

Monachjum. *L* = 485 m.

5<sup>00</sup>—6<sup>00</sup> po poł.: Koncert

Stuttgart. *L* = 443 m.

4<sup>30</sup>—6<sup>30</sup> po poł.: Koncert. 8<sup>30</sup>—9<sup>30</sup> po poł.: Kon-

cert. 9<sup>45</sup>—11<sup>15</sup> po poł.: Koncert.

#### Dni robocze

Berlin. Stacja I. *L* = 430 m. Stacja II: *L* = 505 m.

10<sup>00</sup> przed poł.: Giełda. 10<sup>15</sup> przed poł.: Wiado-

mości ze świata. 12<sup>15</sup> po poł.: Giełda. 12<sup>55</sup> po

poł.: Sygnały czasu. 1<sup>05</sup> po poł.: Wiad. meteoro-

logiczne. 2<sup>15</sup> po poł.: Giełda. 4<sup>30</sup>—5<sup>30</sup> po poł.:

Koncert. 7<sup>45</sup> po poł.: Wykłady naukowe. 8<sup>30</sup>—10<sup>00</sup>

po poł.: Koncert, wiadomości meteorolog., wiado-

mości ze świata. 10<sup>30</sup>—11<sup>30</sup> po poł.: Muzyka do

tańca.

Wrocław. *L* = 418 m.

12<sup>55</sup> po poł.: Sygnały czasu. 1<sup>30</sup> po poł.: Giełda.

4<sup>30</sup>—6<sup>00</sup> po poł.: Koncert. 7<sup>30</sup> po poł.: Wykłady

naukowe 8<sup>30</sup>—9<sup>30</sup> po poł.: Koncert.

Frankfurt nad Menem. *L* = 470 m.

11<sup>55</sup> przed poł.: Sygnały czasu. 4<sup>30</sup>—6<sup>00</sup> po poł.:

Koncert. 7<sup>30</sup> po poł.: Wykłady naukowe. 8<sup>30</sup> po

poł.: Koncert. 19—11<sup>00</sup> po poł.: Koncert.

Hamburg. *L* = 395 m.

8<sup>00</sup> przed poł.: Wiadomości meteorolog. 4<sup>00</sup> po

poł.: Wiadom. ze świata. 5<sup>00</sup> po poł.: Wykłady

naukowe. 8<sup>00</sup> po poł.: Koncert.

Królewiec. *L* = 463 m.

8<sup>00</sup> przed poł.: Wiadomości meteorolog. 11<sup>00</sup> przed

poł.: Wiadom. gospodarcze. 12<sup>50</sup> po poł.: Sygnały

czasu. 2<sup>00</sup> po poł.: Giełda. 4<sup>30</sup>—5<sup>30</sup> po poł.:

Koncert. 7<sup>30</sup> po poł.: Wykłady naukowe. 8<sup>00</sup>—9<sup>30</sup>

po poł.: Koncert, wiadomości ze świata.

Lipsk. *L* = 454 m.

1<sup>00</sup> po poł.: Giełda, wiad. prasowe. 4<sup>30</sup>—6<sup>00</sup> po

poł.: Koncert. 7<sup>30</sup>—8<sup>00</sup> po poł.: Wykłady. 8<sup>15</sup> po

poł.: Koncert. 9<sup>45</sup> po poł.: Wiad. prasowe.

Monachjum. *L* = 485 m.

5<sup>00</sup> po poł.: Opowiadania dla dzieci. 7<sup>00</sup> po

poł.: Wykłady naukowe. 8<sup>15</sup>—9<sup>15</sup> po poł.: Koncert

Stuttgart. *L* = 443 m.

4<sup>30</sup>—6<sup>00</sup> po poł.: Koncert. 6<sup>00</sup> po poł.: Wiad.

meteorolog. 8<sup>30</sup>—9<sup>30</sup> po poł.: Koncert. 9<sup>45</sup> po poł.:

Wiadom. meteorolog. 9<sup>45</sup>—11<sup>15</sup> po poł.: Koncert.

Anglja**Niedziela**

**Londyn.**  $L = 365$  m.

3<sup>00</sup> po poł.: Koncert. 5<sup>00</sup>—5<sup>30</sup> po poł.: Opowiadania dla dzieci. 9<sup>00</sup> po poł.: Koncert. 10<sup>00</sup> po poł.: Sygnały czasu, wiadom. ze świata.

**Manchester.**  $L = 375$  m.

3<sup>00</sup> po poł.: Koncert. 5<sup>00</sup>—5<sup>30</sup> po poł.: Opowiadania dla dzieci. 8<sup>30</sup> po poł.: Koncert. 10<sup>00</sup> po poł.: Wiad. ze świata.

**Glasgow.**  $L = 420$  m.

3<sup>00</sup> po poł.: Koncert. 5<sup>00</sup>—5<sup>30</sup> po poł.: Opowiadania dla dzieci. 9<sup>00</sup> po poł.: Koncert. 10<sup>00</sup> po poł.: Wiad. ze świata, wiad. meteorolog.

**Sheffield.**  $L = 303$  m.

3<sup>00</sup> po poł.: Koncert. 5<sup>00</sup>—5<sup>30</sup> po poł.: Opowiadania dla dzieci. 9<sup>00</sup> po poł.: Koncert. 10<sup>00</sup> po poł.: Sygnały czasu, wiadomości ze świata.

**Dni robocze**

**Londyn.**  $L = 365$  m.

1<sup>00</sup>—2<sup>00</sup> po poł.: Sygnały czasu, koncert. 4<sup>00</sup>—5<sup>00</sup> po poł.: Czas. 6<sup>00</sup>—6<sup>45</sup> po poł.: Opowiad. dla dzieci. 7<sup>00</sup>—7<sup>30</sup> po poł.: Czas, wiad. ze świata. 8<sup>00</sup> po poł.: Koncert. 10<sup>00</sup> po poł.: Czas, wiad. ze świata. 11<sup>30</sup> po poł.: Koncert.

**Manchester.**  $L = 375$  m.

2<sup>30</sup>—3<sup>00</sup> po poł.: Kącik dla kobiet. 3<sup>30</sup>—4<sup>30</sup> po poł.: Koncert. 5<sup>40</sup> po poł.: Wiad. meteorolog. dla rolników. 5<sup>45</sup>—6<sup>30</sup> po poł.: Opowiadania dla dzieci. 7<sup>00</sup> po poł.: Wiad. ze świata. 8<sup>00</sup> po poł.: Koncert. 10<sup>00</sup> po poł.: Wiad. ze świata.

**Glasgow.**  $L = 420$  m.

3<sup>30</sup>—4<sup>30</sup> po poł.: Koncert. 4<sup>45</sup>—5<sup>15</sup> po poł.: Kącik dla kobiet. 5<sup>15</sup>—6<sup>00</sup> po poł.: Opowiadania dla dzieci. 6<sup>00</sup>—6<sup>05</sup> po poł.: Wiad. meteorolog. dla rolników. 7<sup>00</sup> po poł.: Wiad. ze świata, wiadom. meteorolog. 8<sup>00</sup> po poł.: Koncert. 10<sup>00</sup> po poł.: Wiadomości ze świata.

**Sheffield.**  $L = 303$  m.

3<sup>30</sup>—4<sup>30</sup> po poł.: Koncert. 5<sup>30</sup>—6<sup>30</sup> po poł.: Opowiadania dla dzieci. 7<sup>00</sup> po poł.: Wiad. ze świata, wiadomości meteorolog. 8<sup>00</sup> po poł.: Koncert. 10<sup>00</sup> po poł.: Wiadomości ze świata. 10<sup>30</sup> po poł.: Koncert.

Francja**Niedziela i dni robocze**

**Paryż (Radiola).**  $L = 1750$  m.

12<sup>30</sup> po poł.: Wiad. ze świata. 12<sup>45</sup> po poł.: Koncert. 1<sup>30</sup> po poł.: Giełda. 1<sup>45</sup> po poł.: Koncert. 2<sup>45</sup> po poł.: Giełda. 4<sup>45</sup> po poł.: Wiad. gospodarcze. 5<sup>00</sup> po poł.: Koncert. 5<sup>00</sup>—6<sup>00</sup> po poł.: Muzyka do tańca (wtorki i piątki). 5<sup>30</sup> po poł.: Wiad. ze świata, wiadomości gospodarcze. 5<sup>45</sup> po poł.: Koncert. 6<sup>45</sup> po poł.: Wiad. ze świata, wiad. gospodarcze. 8<sup>30</sup> po poł.: Wiad. ze świata. 9<sup>00</sup> po poł.: Koncert. 9<sup>30</sup> po poł.: Wykłady naukowe. 10<sup>00</sup> po poł.: Koncert. 10<sup>45</sup>—11<sup>45</sup> po poł.: Muzyka do tańca (czwartki i niedziele).

**Paryż (Wieża Eiffla).**  $L = 2600$  m.

3<sup>30</sup> po poł.: Giełda. 4<sup>40</sup> po poł.: Giełda. 6<sup>20</sup> po poł.: Giełda. 7<sup>00</sup> po poł.: Koncert.

**Lyón.**  $L = 470$  m.

11<sup>30</sup> przed poł.: Giełda. 12<sup>15</sup> po poł.: Giełda. 4<sup>30</sup> po poł.: Giełda.

**Nicea.**  $L = 560$  m.

11<sup>00</sup> przed poł.: Wiad. ze świata. 5<sup>00</sup> po poł.: Koncert i wiad. ze świata. 9<sup>00</sup> po poł.: Koncert.

Włochy**Niedziela i dni robocze**

**Rzym.**  $L = 450$  m.

11<sup>30</sup> przed poł.: Wiad. ze świata. 12<sup>00</sup> po poł.: Czas. 4<sup>30</sup>—6<sup>30</sup> po poł.: Koncert. 9<sup>15</sup> po poł.: Opera.

Szwajcaria**Niedziela i dni robocze**

**Lozanna.**  $L = 780$  m.

8<sup>00</sup> przed poł.: Wiad. meteorolog. (tylko niedziela). 1<sup>30</sup> po poł.: Wiad. meteorolog. (tylko niedziela). 4<sup>00</sup> po poł.: Koncert ( $L = 1100$  m., czwartek i sobota). 7<sup>00</sup> po poł.: Koncert ( $L = 460$  m., tylko niedziela). 8<sup>15</sup> po poł.: Koncert, wykłady ( $L = 1100$  m., poniedz., wtorek, środa i piątek). 9<sup>00</sup> po poł.: Wiad. sportowo ( $L = 780$  m., tylko niedziela).

**Genewa.**  $L = 1100$  m.

1<sup>15</sup> po poł.: Koncert, wiad. ze świata (tylko w dni robocze).

**Zurych. (Instytut fizyczny).**  $L = 500$  m.

8<sup>30</sup>—10<sup>00</sup> po poł.: Koncert, wiadom. ze świata (tylko wtorek).

SPIS RZECZY: 1. Od Redakcji — 2. Lampy katodowe i ich zastosowanie, K. Zacharkiewicz — 3. Radjotelefonja i jej znaczenie dla kultury muzycznej w Polsce, prof. uniw. Dr. Adolf Chybiński — 4. Podstawy fizyczne radjotechniki, B. Babski — 5. Życie podsłuchane przez „Radio“, St. B. — 6. Rozporządzenia Ministerstwa dla Spraw radiowych. — 7. Pierwszy Kongres radioamatorów w Paryżu — 8. Ilustracje z dziedziny „Radja“ — 9. Nowe książki z radjotechniki — 10. Radjokawiarnie — 11. Radjostacja francuska w St. Assise, B. Babski — 12. Oko jako radioaparat, B. B. — 13. Program transmisji radjotelefon.

# „RADIOŚWIAT”

## DWUTYGODNIK

### POŚWIĘCONY RADJOTECHNICE

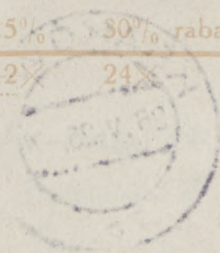
Kwartalnie 5 zł.

Pojedynczy zeszyt 1 zł.

#### Ceny ogłoszeń:

|                                        | 1                               | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{8}$ strony |
|----------------------------------------|---------------------------------|---------------|---------------|----------------------|
|                                        | 100                             | 55            | 30            | 18 złotych           |
| na papierze kolorowym . . . . .        | 140                             | 75            | 40            | 22 „                 |
| na okładce . . . . .                   | 220                             | 120           | —             | — „                  |
| w tekście . . . . .                    | 300                             | 160           | 85            | 45 „                 |
| ilustrowane naszymi kliszami . . . . . | 50% (pięćdziesiąt proc.) drożej |               |               |                      |
| fantazyjne . . . . .                   | 20% (dwadzieścia proc.) „       |               |               |                      |
| zestawienie cyfrowe . . . . .          | 20% (dwadzieścia proc.) „       |               |               |                      |
| zagraniczne . . . . .                  | 30% (trzydzieści proc.) „       |               |               |                      |

|         | 5% | 10% | 15% | 30% rabatu |
|---------|----|-----|-----|------------|
| przy 3× | 6× | 12× | 24× |            |



**Administracja czasopisma „Radioświat“**

poszukuje we wszystkich miastach Rzeczypospolitej

# **przedstawiceli dla otwarcia agentur**

celem zajęcia się rozsprzedają tegoż czasopisma i książek z radjotechniki wydawanych przez to czasopismo oraz akwizycją ogłoszeń.

## **Czasopismo „Radioświat“**

**Grudziądz, ul. Pietruszkowa Nr. 8<sup>II</sup>**

**Telefon Nr. 310**



**Redaktor - odpowiedzialny: Profesor Bohdan Babski**  
**Właściciel i wydawca czasopisma: Marja Poznańska**