

# PRZEGLĄD RADJOTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA RADJOTECHNIKÓW POLSKICH.

WYCHODZI ŁĄCZNIE Z „PRZEGLĄDEM ELEKTROTECHNICZNYM” 1-go i 15-go KAŻDEGO MIESIĄCA.

SPRAWY REDAKCYJNE: Z RAMIENIA KOMITETU REDAKCYJNEGO S. R. P. POR. INŻ. J. GROSZKOWSKI, WARSZAWA, POLITECHN. (KOSZYKOWA 75), PAWIL. ELEKTR., ZAKŁ. BADANIA, TEL. 252-75, OD GODZ. 9 — 12.

SPRAWY ADMINISTRACYJNE: „PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY”, WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO № 5. TELEFON № 80-28.

Cena zeszytu (wraz z „Przełg. Elektrotechn.”) groszy 70.

Rok I.

Warszawa, 15.XII.1923 r.

Zeszyt 24.

## Współczesna telegrafia i telefonja wielokrotna przy pomocy prądów wielkiej częstotliwości.

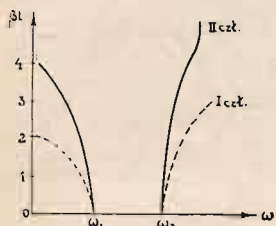
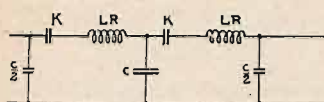
Adam Dąbrowski.

(Dokończenie).

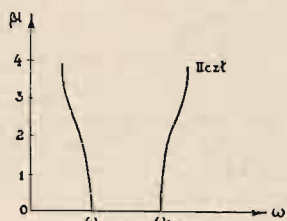
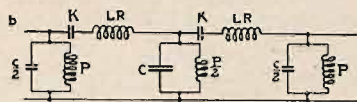
### V. Niektóre szczegóły zagadnienia.

Aby zapoznać się z całością zagadnienia, musimy poddać rozważaniu niektóre ważniejsze punkty.

1) Filtry: Firma Siemens & Halske stosuje w swoich aparatach telegraficznych wielokrotnych filtry dwuczłonowe, przedstawione na rys 8a. Cha-



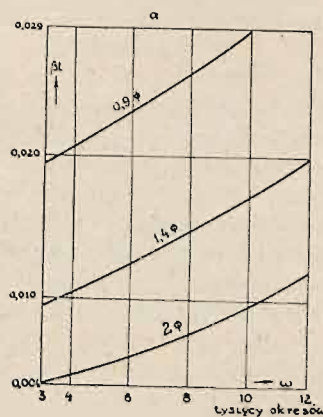
Rys. 8a.



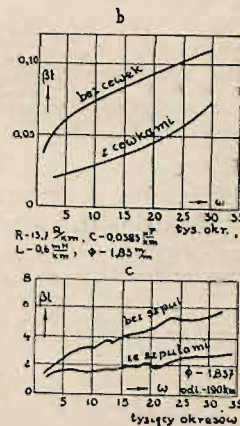
Rys. 8b.

2) Częstotliwość nośna zależna jest w znacznym stopniu od linii; przy liniach kablowych górną granicę dla telegrafji stanowi około 2000 okr./sek, zaś dla telefonji ok. 2500 okr./sek; dla linii napowietrznych górną granicę stanowi ok. 30000. W Ameryce do telegrafji stosują przeważnie częstotliwość do 10000 okr./sek, wyższe zaś częstotliwości tylko do telefonji.

Dużą rolę odgrywa tu pupinizowanie linii. Rys. 9a przedstawia tłumienie w kablu niemieckim popini-



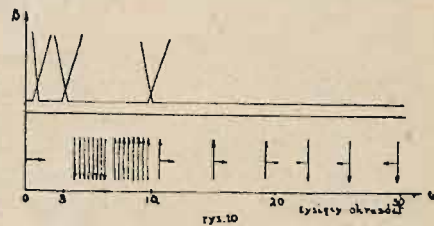
Rys. 9a.



Rys. 9b i rys. 9c.

rakterystykę tego filtra widzimy poniżej na tym samym rysunku, przyczem linja przerywana przedstawia charakterystykę filtra jednoczłonowego. Przy zastosowaniu filtra dwuczłonowego, charakterystyka jest znacznie bardziej stromą, tłumienie poniżej minimum i powyżej maximum częstotliwości wzrasta bardzo szybko. Rozważając szczegółowo teorię filtrów, dochodzimy do wniosku, iż racjonalniej byłoby stosować filtr w układzie, przedstawionym na rys. 8b, gdyż tłumienie tego filtra wzrasta przy minimum i przy maximum bardziej równomiernie. W Ameryce stosują filtry tego właśnie rodzaju. Aby jednak filtry nie powodowały większych strat energii, niezbędne jest, aby punkty załamania ich charakterystyki były nieco oddalone w prawo i w lewo od punktu, odpowiadającego częstotliwości dla której mają być przeznaczone. Badania przeprowadzone w tym kierunku przez firmę Siemens i Halske wykazały, iż praktyczne jest takie dostrojenie filtrów przy którym, oprócz częstotliwości zasadniczej, przepuszczają one prądy o częstotliwościach wyższych i niższych o 15 okresów na sekundę.

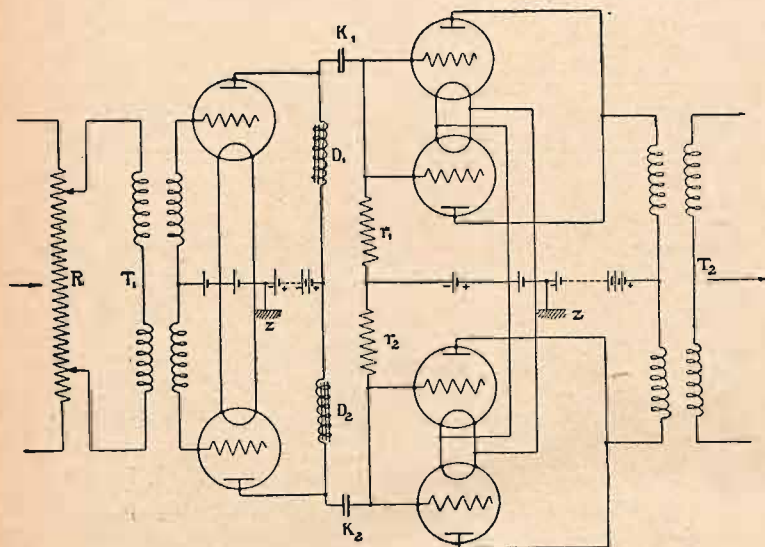
zowanym w zależności od częstotliwości. Rys. 9b przedstawia tłumienie w kablu niepupinizowanym i pupinizowanym (Ameryka) zaś rys. 9c podaje obraz tłumienia w kablu na odcinku 190 km między Wakefield i Portland (Ameryka) bez cewek i z cewkami Pupina. Rys. 10 przedstawia natomiast zwykle stosowany w Ameryce podział częstotliwości: od 0 ÷ 200 okr. przeznaczone jest dla zwykłej telegrafji, od 200 ÷ 2800 — dla zwykłej telefonji; od 3000 ÷ 10000 wykorzystano dla 8 duplex-telegrafów, a mianowicie od 3300 ÷ 6000 w jednym kierunku i od 6000 ÷ 10000 w odwrotnym. Od 10000 do 30000 obejmuje trzy rozmowy telef., a mianowicie między 10000 i 20000 dla jednego kierunku zaś od 20000 — 30000 dla przeciwnego.



Rys. 10.



3) Wzmacnianie: Jak widać z rysunku 9 prądy o wyższej częstotliwości tłumione są znacznie silniej od prądów niższej częstotliwości. Dla tego też 1) w aparatach odbiorczych wzmacniacze przeznaczone dla wyższych częstotliwości muszą posiadać wyższy współczynnik amplifikacji od wzmacniaczy przeznaczonych dla niższej częstotliwości. 2) Na liniach dalekonośnych stosować należy wzmacniacze

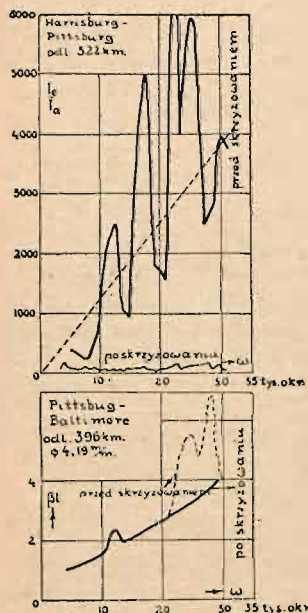


Rys. 11.

dla wyższych częstotliwości znacznie gęściej, niż wzmacniacze dla niższych częstotliwości. Rys. 11 przedstawia układ jednokierunkowego wzmacniacza wielkiej częstotliwości: jak widzimy, wzmocnienie odbywa się tu dwustopniowo, przytem w drugim stopniu wzmocnienia zastosowano po dwie lampy łączone równolegle.

W obydwóch stopniach wzmocnienia podwyższeniu napięcia siatki jednej lampy towarzyszy obniżenie napięcia siatki lampy bliźniaczej.

4) Wpływ indukcji w zależności od częstotliwości: Wraz z wzrostem częstotliwości wzrasta znacznie szkodliwy wpływ indukcji wzajemnej. Dla usunięcia tego wpływu trzeba stosować znacznie gęściej krzyżowania linii. Rys. 12a przedstawia krzywą stosunku prądu indukującego do indukowanego na odcinku Harrisburg — Pittsburg (322 km), przytem krzywa dolna otrzymana jest po zastosowaniu częstszego krzyżowania. Również i tłumienie linii dla prądów o wielkiej częstotliwości



Rys. 12a i rys. 12b.

zmniejsza się znacznie po zastosowaniu gęstszego krzyżowania.

Rys. 12b przedstawia krzywą tłumienia linii Pittsburg — Baltimore (396 km) przed i po zastosowaniu gęstszego krzyżowania.

## VI. Praktyczne zastosowanie powyższych urządzeń.

Na zakończenie nadmienić należy, iż urządzenia opisywane są już zainstalowane na następujących dystansach: w Niemczech między Berlinem i Hannoverem zainstalowała firma Siemens i Halske połączenie telegraficzne dwiema częstotliwościami. Dalsze 4 częstotliwości mają być wkrótce uruchomione w Ameryce dla pracy między Baltimore i Pittsburgiem (390) Harrisburgiem i Chicago (1194 km. 4 wzmacn.), Harrisburgiem i Detroit (960 km. 3 wzmacniacze) oraz Harrisburgiem i Chicago (1204 km. 10 jedn. łącz. telegraficznych).

### Literatura.

- 1) „Journal of the American Institute of Electrical Engineers” 1923, str. 110, 301, 517.
- 2) ETZ 1922, zeszyt 2.
- 3) ETZ 1923, zeszyt 1 i 2.
- 4) Ztschr. f. Techn. Physik (Jen. Heft).

## Wiadomości techniczne.

**Zaburzenia atmosferyczne.** (R. Mesny, L'Onde élect. Nr. 19, lipiec 1923).

Zaburzenia atmosferyczne podzielono nie według przyczyn, lecz według wrażeń, które wywołują podczas odbioru słuchowego:

a) Trzeszczenie („friture”, ang. „hissing”) długotrwałe, występujące w czasie śniegu lub gdy nad anteną przechodzą chmury naelektryzowane.

b) Trzaski („claquements”, „clicks”) w postaci krótkich impulsów.

c) „Grinders”, odgłosy podobne do rozcierania ziarna przez kamień młyński.

Rothé, poza trzeszczeniem, odróżnia jeszcze:

1. Trzaski i szmery występujące głównie w dzień. Trzaski, o tonie niższym, przypominają łamanie drzewa, szmery zaś posiadają ton nieco wyższy i tworzą nieraz długi ciąg następujących po sobie impulsów.

2. Wyładowania. Spotykają się rzadziej, trwają jednym ciągiem do 5 sekund, zachowując przez cały czas niezmienny ton i natężenie, odznaczają się dźwiękiem metalicznym.

**Zmiany roczne.** Zaburzenia występują o wiele częściej i silniej w lecie niż w zimie (Austin, Watt). C. de Groot stwierdził na Jawie minimum w czasie od czerwca do września. Maxima pojawiały się w czasie zmian mussonów.

**Zmiany dzienne.** Według de Groot'a zaburzenia są najsilniejsze w nocy, zaczynają słabnąć na 2 godziny przed wschodem słońca, przechodzą przez minimum około godz. 10-tej rano, następnie wzrastają do godz. 15-tej. Na tej wysokości utrzymują się, aż ok. jednej godziny, przed zachodem zaczynają wzmacniać się w dalszym ciągu. Wyniki badań na Jawie pokrywają się z większością obserwacji, czynionych w tym kierunku.

Według W. Pickard'a zaburzenia zaczynają słabnąć późnym popołudniem i maleją stopniowo aż do rana.

**Kierunek atmosferyków.** Austin wykazał, że zaburzenia mają przeważnie swe źródło w połud. zachodzie, w stronie Meksyku; w ogólności pomiary wskazują na góry, jako na źródło zaburzeń atmosferycznych. Można twierdzić, że powstają one nad lądami, a nie nad morzem.

**Odległość źródła zaburzeń.** Austin, de Bellescize i Pickard są zdania, że źródła zaburzeń są nie-



zbyt odległe. Są to miejsca, w których obserwowano największą ilość wyładowań elektrycznych.

Wpływ szeroki, geograficznej. Zaburzenia występują o wiele gwałtowniej w pobliżu równika, niż w strefach umiarkowanych.

Natura zaburzeń. Poznanie natury zaburzeń, które są bardzo różnorodne, posiada raczej doniosłość dla nauki i dla meteorologii, niż dla radjotechniki.

Początkowo przypisywano zaburzeniom charakter aperiodyczny o bardzo silnym tłumieniu. Austin twierdzi, że tworzą one całe widma zjawisk o różnorodnych częstotliwościach. Zaobserwowano silniejsze przeszkody na falach dłuższych.

Watt, przeprowadzając pomiary przy pomocy anteny aperiodycznej i oscylografu, wykazał istnienie dwu typów: aperiodycznych i pseudo-periodycznych o największej częstotliwości 30 000 okr./sek., co odpowiada fali 10 000 m. Badania jego jeszcze nie są ukończone.

Natężenie pola elektrycznego wywołane przez zaburzenia jest tego samego rzędu, co natężenie pola fal odbieranych, które dla stacji transatlantycznych wynosi  $50 \div 100 \mu\text{V/m}$ . Działanie ich jednakże dzięki temu słabiej się uwydatnia, że są one bardzo krótkotrwałe.

Przyczyny. Przyczyną trzasków i szmerów są bezwzględnie burze w mniejszej lub większej odległości od stacji.

Natomiast t.zw. „grinders” powstają według de Groot'a w warstwie Heaviside'a, dzięki uderzeniu o nią pyłków kosmicznych. Osłabienie zaburzeń w dzień tłumaczy on tem, że pod wpływem słońca atmosfera jest zjonizowana, więc częściowo zaburzenia te pochłania.

Wysokość warstwy Heaviside'a de Groot obliczył na 225 do 540 km.

W. Pickard widzi przyczynę zaburzeń w zakłóceniu równowagi pola elektrycznego w górnych warstwach atmosfery, skutkiem przejścia chmury piorunowej; potencjał jej Pickard (1916) i Wilson (1916) obliczają na  $2 \times 10^8 \text{ V}$ .

Burze elektryczne mogą mieć miejsce bez widocznych zjawisk. W południowej Ameryce objawiają się wyładowaniami elektrycznymi przy dotknięciu przedmiotów, zaś w nocy, iskrzeniem się przewodników kolczastych przy atmosferze zupełnie pogodnej. Towarzyszą im często suche wiatry.

Związek z meteorologią. Rothé i Sacoste w Strassburgu stwierdzili, że w okolicach, z których przechodziły zaburzenia, leżały zazwyczaj depresje barometryczne.

W. Watt zaobserwował, że kierunki najsilniejszych zaburzeń przechodziły przez strefy objęte deszczem.

Z dotychczasowych badań można wyciągnąć pewne wnioski jedynie o zmianach dziennych i rocznych, i o kierunku, z kąd zaburzenia dochodzą, i to, co do ostatniego punktu, niezupełnie określone.

Przyczyn zaburzeń jest bardzo wiele: burze, zniżki barometryczne, wzniesienia terenu wywołują zaburzenia lokalne, podczas gdy zaburzenia rozciągające się na większe przestrzenie mają prawdopodobnie swą siedzibę w wyższych strefach atmosfery.

Co do odległości działania nie można wypowiedzieć nic pewnego, choć autor skłania się do twierdzenia Belleseice'a, że promień działania zaburzeń jest niewielki<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> To przypuszczenie autora nie zgadza się z próbami dokonanimi równocześnie w Niemczech (Strelitz i Monachjum, odległe o 580 km.) i w Ameryce w Riverhead (odległość od Strelitz 6 400 km.). Badania te wykazały cały szereg zaburzeń, które występo-

Na naturę zaburzeń rzuciły pewne światło badania Watte'a. Ich charakter periodyczny jest w większości wypadków stwierdzony, lecz co do ich częstotliwości niema pewnych danych. K. K.

(Max Bäumlner, Jahrb. d. drahtl. Tel., Tom 19, str. 102, T. 20, str. 456, T. 22, str. 2).

**Nowe opory wyrównawcze obwodu siatki.** Radio Manufacturing Company patentuje nowy sposób wykonania oporów wieloomowych w obwodzie siatki i t. p., które mają zapewniać większą niezmienną oporu. Jest to nic bawelnianiana nasyciona roztworem siarczanu miedzi, umieszczona w rurce szklanej i zakończona zwykłymi kontaktami. Dla zwiększenia wytrzymałości mechanicznej rurkę szklaną umieszcza się w rurce ochronnej z fibry. K. K.

(W. W. a. R. R. Nr. 216).

**Nowy sposób szybkiego przesyłania znaków Morse'a.** Dotychczasowy system przesyłania znaków Morse'a przy pomocy dłuższych sygnałów dla kresek, krótszych zaś dla punktów, proponuje G. O. Squier, zasłużony działacz na polu radjotelegrafii, zastąpić, zarówno dla punktów jak i kresek, sygnałami jednakowej długości, lecz o różnej amplitudzie drgań.

System ten a) w bardzo znacznym stopniu zwiększa szybkość przesyłania znaków; b) daje większą dokładność i przejrzystość pisma i c) umożliwia, wskutek bardziej jednostajnej charakterystyki sygnałów, przesyłanie przy pomocy tego samego prądu nośnego (czyli tą samą długością fali zasadniczej) jednocześnie kilka depesz metodą nakładania (interferencji).

Sposób opisywany powyżej referowany był w dniu 24 kwietnia r. b. na posiedzeniu Narodowej Akademii Wiedzy w Waszyngtonie, przyczem podkreślono, iż szybkość posyłania liter zwiększoną zostanie w stosunku do dotychczasowych systemów o 150%.

Oczywiście odbiór takich sygnałów może być uskuteczniany tylko przy pomocy aparatu t. zw. „Syphon Recorder” lub aparatami świetlnymi (odbior na taśmie fotograficznej) odbiór zaś słuchowy jest naogół biorąc niemożliwy.

A. Dąbrowski.

(„The Electrical Review” 4/5 23. Der Radjo-Amateur zesz. 4).

## Informacje.

**Nowa radjotechniczna placówka naukowa w Polsce.** Jak się dowiadujemy, Polska Fabryka Telefonów Sp. Akc. zorganizowała specjalne laboratorium dla badań radjotechnicznych. W laboratorium tem, na mocy otrzymanej z Min. P. i T. koncesji, zainstalowana została odbiorcza stacja radjotelegraficzna z anteną ramową.

Stacja nadawcza telegrafu prądami szybkozmiennymi wzdłuż linii z generatorami lampowymi znajduje się w budowie.

Laboratorium zostało wyposażone w dużą ilość specjalnych precyzyjnych aparatów pomiarowych, oraz różnych przyrządów pomocniczych.

Prace laboratoryjne prowadzone są przez dyrektora technicznego fabryki, p. Adama Dąbrowskiego.

**Uliczne koncerty radjotelefoniczne.** W celu propagandy radjotelefonji i radjotelegrafji amatorskiej, jedna

wały równocześnie w Europie i w Ameryce, co wskazuje na znaczną odległość ich działania. Moc źródła tych zaburzeń przewyższa prawdopodobnie moc nadawczą stacji Ilońskiej, której znaki czasu obrano za miernik.



z firm berlińskich zorganizowała na ostatnim jesiennym jarmarku Lipskim uliczne koncerty radjotelefoniczne.

O pewnych godzinach ukazywał się na ulicach śródmieścia człowiek z anteną ramową, wzmacniaczem i telefonem głośnomówiącym. Rama składała się z 8 zwoi prostokątnych nawiniętych ślimakowo, przyczem długość największego boku wynosiła około 75 cm. Rama ta umocowana była na tornistrze zawierającym baterję akumulatorów. Wzmacniacz 4-rolampowy zawieszono na piersiach, natomiast telefon głośnomówiący umieszczono przy ramie. Niosący całe urządzenie posiadał nadto słuchawkę nagłówną, by w razie potrzeby dostrajać odpowiednio odbiornik.

Aparat nadawczy znajdował się w jednej z pobliskich kawiarni i stąd też wysyłane były dźwięki muzyczne i sygnały radjotelegraficzne.

A. Dąbr.

(Der Radio-Amateur zesz. 2 i 4),

**Falomierz dla ociemniałych.** Jeden z angielskich amatorów, który utracił wzrok na wojnie, skonstruował falomierz, pozwalający odczytywać długość fali przy pomocy dotyku. Falomierz ten, o wzbudzeniu brzęczącym i heterodynowem, posiada skalę ruchomą wykonywującą pełny obrót na pół obrotu kondensatora, podczas gdy wskazówka jest stała. Cały obwód skali jest podzielony na 36 działek zapatrzonych w wypukłe znaki, każda zaś z tych działek jest przepołowiona. Tym sposobem 180 stopniom obrotu kondensatora odpowiada 72 znaki na skali. By zwiększyć dokładność, pojemność kondensatora jest zmniejszona kosztem zastosowania większej liczby stopni samoindukcji.

(Wireless World 24/X. 1923. Nr. 219).

K. K.

## Przegląd literatury.

**Przegląd literatury amatorskiej.** Der Radio-Amateur „Broadcasting”, przez E. Nespera, wydawca Z. Springer w Berlinie, 1923 r., str. 366, rys. 377 i 2 reprodukcje. Cena 3 dolary.

Treść: W rozdz. I podaje autor przykłady ogólnego rozwoju radjotelegrafji w zastosowaniu do celów rozrywkowych, informacyjnych, propagandy i t. p. Rozdz. II i III zawiera wiadomości teoretyczne, tablice do samodzielnego obliczania samoindukcji, długości fal i t. p. Rozdz. IV—VIII opis stacji nadawczej lampowej „Eiffel”, używanej do celów „Broadcasting’u”. Pobieżne opisy i układy zasadnicze odbiorników detektorowych i lampowych. Wzmacniacze, aparaty głośnomówiące.

Rozdz. IX zawiera opis części składowych, produkowanych przez poszczególne firmy niemieckie, jako to: kondensatory, cewki indukcyjne, warjometry, lampy katodowe, transformatory, słuchawki, gniazda wtyczek. i t. p.

Rozdział X i XI podaje opis aparatów, zastosowanych do prób amatorskich, produkowanych przez Seibta i Nespera, oraz innych części składowych.

Rozdział XII traktuje o źródłach prądu i ładowaniu akumulatorów, XIII—o przyborach mierniczych w zastosowaniu do radjotelegrafji, XIV—o aparatach do nauki odbioru słuchowego.

Wreszcie w rozdziale XV autor zestawia amatorską literaturę: angielską, amerykańską, holenderską i niemiecką.

Książka jest starannie wydana; część teoretyczna opracowana dobrze, praktyczna natomiast jest tylko katalogiem firm niemieckich. Przeto większej wartości dla amatorów, mniej obeznanych z konstruowaniem aparatów, nie posiada.

**Der Radio-Amateur**, miesięcznik, wyd. przez E. Nespera jako organ niemieckiego Radio-Club’u. Nakład J. Springer’a i M. Krayn’a w Berlinie. Prenumerata roczna 3 dolary.

Dotychczas ukazały się 4 zeszyty. Cena: 0,4 dolara.

Zeszyt I (sierpień) zawiera między innymi: Opis aparatu do pomiarów i badań lamp katodowych ze sposobem przeprowadzenia tychże i licznymi rysunkami połączeń. Dokładne wskazówki dla zbudowania aparatu odbiorczego dwulampowego typu angielskiego na falę 350—500 mtr. Opis dość pomysłowego kondensatora zmiennego rtęciowego. Poza: przegląd literatury, patenty, nowości i t. d.

Zeszyt II (wrzesień). Odbiornik ramowy z lampami jedno i dwusiatkowymi dla amatorów. Odbiornik 3 i 4-rolampowy na krótkie fale. Wykorzystanie sieci oświetleniowej do odbioru. Przygotowanie opornika do rozżarzania lamp. Sprawozdanie z wystawy w Lipsku, życiorysy, patenty i t. p.

Zeszyt III (październik). Wykonanie przekaźnika (relais), opartego na zasadzie elektrostat., do notowania sygnałów. Opis stacji nadawczej „Eiffel”. Dokładny opis wykonania aparatu odbiorczego jednolampowego—autodyny. Zestawienie stacyj według dni i godzin nadających radjotelefon. Teoria, przepisy prawne i t. p.

Miesięcznik ten dobrze przystosowany do potrzeb amatorskich. Dokładne opisy, łatwych do wykonania układów, pozwalają mniej wprawnym wykonywać aparaty zapomocą najprostrzych narzędzi.

K. Piotrowski.

**L’Onde électrique 1923.** Nr. 20, Sierpień. Julien, Nowa stacja radjotelegraficzna wieży Eiffla. M. Saglio, Odbiór radjotelefoniczny w pociągach w ruchu. A. Clavier, Kilka metod pomiaru, które powinien umieć amator-radjotechnik. Projekt prawodawstwa radjokomunikacji. Układy i montaż. Przegląd literatury. Informacje.

Nr. 21, Wrzesień. Holweck, Pompa molekularna helikoidalna. L. Austin, Stan społeczny wzorów na rozchodzenie się fal. F. Bodeau, Krzywa cechowana kondensatorów zmiennych powietrznych. P. Lejay, Przyczynki do badania amplifikatorów bardzo małej częstotliwości. C. Leroyer, Broadcasting w Anglii. M. Blanchard, Odbiór stacji OC 45. Przegląd literatury. Wiadomości różne.

**Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones 1923** zawiera między innymi: Nr. 9. Stacja radjotelefoniczna Wyższej Szkoły Pocht i Telegr. Zjawisko zanikania („Fading”).

Nr. 10. Jakich błędów należy unikać przy urządzeniu odbiornika radjotelefonicznego dla fal 450 m. Służba bezpieczeństwa na aerolinjach przy pomocy radjotelegrafji—Frank. Laboratorium Min. Wojny, Marynarki i Pocht. i Telegr. dla badania lamp katodowych dużej mocy. Teoria filtrów elektrycznych — Lange.

## Komunikaty Zarządu S. R. P.

**Nowi członkowie S. R. P.** Na zebraniu zarządu w dn. 17 października 1923 r. zostali przyjęci do Stow. Radj. Polsk. następujące osoby, zamieszkałe w Warszawie: Ppulk. Stanisław Wszebor, kierown. Centr. Zakł. Wojsk Łączności, Śniadeckich Nr. 9.

Kmdr-poruczn. inż. Fryderyk Jerzy Dyrna, kierown. referatu W. W. Ł. Dep. VI. M. S. Wojsk, Wilcza 65 m. 29.

Inż. Zygmunt Toczyski, urząd, Min. Pocht i Telegr., Płocka 31 m. 9.

Por. Józef Hochfelder we Lwowie.