

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. KPT. NOWOROLSKI, WARSZAWA, POLITECHNIKA (KOSZYKOWA 75), PAWIL. ELEKTR., ZAKŁ. BADANIA, TEL. 252-75, OD GODZ. 9 — 12.

SPRAWY ADMINISTRACYJNE: „PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY”, WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO № 5. TELEFON № 90-28. Cena zeszytu (wraz z „Przegl. Elektrotechn.”) 1 złp. Konto czekowe № 5901.

Rok II.

Warszawa, 15 IX.1924 r.

Zeszyt 18.

Stała dielektryczna ciekłego i stałego wodoru i ciekłego helu.

Prof. dr. M. Wolfke i prof. dr. H. Kamerlingh Onnes.

Wyciąg z prac złożonych
w Król. Amsterd. Akad. Nauk.

W Zakładzie Kryogenicznym Uniwersytetu Lejdeńskiego oznaczyliśmy poraz pierwszy stałe dielektryczne ciekłego wodoru i ciekłego helu w temperaturach ich wrzeń pod ciśnieniem atmosferycznym, jak również zależność stałej dielektrycznej ciekłego i stałego wodoru od temperatury.

Metoda pomiarów użyta przez nas, posługująca się drganiami niegasnącymi o wielkiej częstotliwości, przez jednego z nas została uprzednio opracowana w Zakładzie Fizycznym Politechniki Warszawskiej.

Aparatura — uwidoczniiona na rys. 1. Składa się ona z dwóch obwodów drgań luźnie ze sobą sprzężonych za pomocą cewek samoindukcyjnych L_1 i L_2 . W pierwszym obwodzie lampa katodowa A wytwarza przy pomocy baterji anodowej



Rys. 1.

B o 160 V prądy szybkozmienne o stałej amplitudzie. Obwód jest utworzony przez dwie cewki samoindukcyjne L i L_1 i kondensator obrotowy K_1 . Drugi obwód jest właściwym obwodem mierniczym: składa się on z cewki samoindukcyjnej L_2 , z precyzyjnego kondensatora mierniczego K_2 i z termoelementu próżniowego T , który służy tutaj jako detektor prądów szybkozmiennych.

Z kondensatorkiem K_2 związana jest pojemność K , która zapomocą ruchomego kontaktu może być przłączana równolegle do kondensatora, lub też od niego odłączana. Pojemność tę stanowi mały kondensator cylindryczny w szklanym naczyniu zanurzony w kryostacie. Kondensator ten w próżni ma pojemność około 90 cm. Naczynko zawierające

go może być napełnione odpowiednią substancją, której stałą dielektryczną chcemy wyznaczyć. Znajduje się ono w dwóch naczyniach Dewara, zamkniętych u góry hermetycznie, stosownie do potrzeby napełniają się one ciekłym helem, lub ciekłym wodorem. Poza tem są one otoczone trzecim naczyniem Dewara, które dla zabezpieczenia przed ciepłem zewnętrznym napełnia się ciekłym powietrzem. Naczynia Dewara są posrebrzone wewnątrz i wraz z pokrywkami uziemione. Cały ten system uziemienia stanowi dostateczną ochronę przeciwko zewnętrznym wpływom pojemnościowym. Naczynko zawierające kondensator K zapomocą pompy próżniowej może być z łatwością opróżnione i w ten sposób pojemność jego można mierzyć w próżni w dowolnej temperaturze.

Siłę termoelektryczną elementu T mierzy się metodą kompensacyjną, przy pomocy precyzyjnej skrzynki oporowej i galwanometru, służącego, jako instrument zerowy i odczytywanego na skali G . Używany przez nas termoelement daje 7,5 mV na 10 mA prądu w obwodzie drgań. Czulość galwanometru wynosiła 2×10^{-9} A na mm. skali w odległości 6,5 mtr.

Kondensator pomiarowy K_2 posiada odpowiednie urządzenie tak, iż może być precyzyjnie nastawiony zapomocą krążka i linek R z miejsca obserwatora. Do odczytywania nastawienia tego kondensatora służy skala S o długości przeszło 5-ciu metrów, umieszczona na kole zakreślonym promieniem 2-ch metrów od osi kondensatora. Małe wklęsłe zwierciadło Z umieszczone na osi kondensatora w punkcie środkowym tego koła rzuca obraz rzeczywisty, silnie powiększony, oświetlonej szczeliny P , o szerokości 0,2 mm. Przesunięcie się promienia świetlnego na skali S o 1 cm. odpowiada zmianie pojemności kondensatora mierniczego K o 0,158 cm. Czulość tej metody odczytywania można powiększyć przez użycie lunetki i odczytywanie subiektywne; myśmy obrali odczytywanie obiektywne ze względu na wygodę pomiarów.

Pomiar pojemności K uskutecznia się w następujący sposób. Obwód pierwszy nastawia się zapomocą kondensatora K_1 na odpowiednią długość fali, która u nas wynosiła 400 do 600 m. Przy pewnym nastawieniu kondensatora mierniczego K_2 kompensuje się prąd w obwodzie galwanometru do zera. Następnie przylacza się do kondensatora mierniczego równolegle mierzoną pojemność K ; poczem zmniejsza się pojemność kondensatora mierniczego przez obracanie jego osi aż do chwili, gdy naruszona równowaga w obwodzie galwanometru zostanie przywrócona i galwanometr wskaże na skali G znowu zero. W ten sposób dodana do kondensatora mierniczego nieznaną pojemność K zostaje skompenso-

waną przez odpowiednie zmniejszenie jego własnej pojemności. Liczba podziałek na skali S , o którą promień świetlny się przesunął przy tej kompensacji pojemnościowej, daje nam pojemność szukaną w jednostkach względnych. Oczywiście, zależność pomiędzy odczytami na skali S , a zmianami pojemności kondensatora mierniczego K_2 , musi być ściśle liniową, co też w obszarze naszych pomiarów było sprawdzone.

Stałą dielektryczną danej substancji oblicza się jako stosunek pojemności kondensatora K , napełnionego tą substancją, do jego pojemności w próżni w tej samej temperaturze.

Odczyty na skali S mogą być uskutecznione z dokładnością do jednego milimetra, co przy obserwowanych przez nas odchyleniach zapewnia dokładność pomiaru 0,1%. Błąd prawdopodobny (niesystematyczny), obliczony z obserwacji metodą najmniejszych kwadratów, wynosił przy wszystkich pomiarach znacznie mniej, niż jeden pro mil.

Ta metoda pomiarów stałej dielektrycznej nie uwzględnia przewodnictwa substancji w kondensatorze K . Aby ocenić błąd spowodowany przez to, zmierzaliśmy metodą galwanometryczną opór kondensatora napełnionego ciekłym wodorem, stałym wodorem i ciekłym helum; otrzymaliśmy dla ciekłego wodoru $1,1 \cdot 10^6$ omów, dla stałego wodoru więcej niż 10^8 omów, a dla ciekłego helu $2 \cdot 10^7$ omów, wobec czego jasnym jest, że substancje te są tak świetnymi izolatorami, iż ich przewodnictwo w kondensatorze może być pominięte. Z powyższych danych i z wymiarów kondensatora K daje się w przybliżeniu obliczyć oporność właściwą badanych przez nas substancji; otrzymaliśmy na cm^2 przekroju i cm , długości następujące wartości w omach:

ciekły wodór	$1,3 \cdot 10^9$
stały wodór	powyżej 10^{11}
ciekły hel	$2,6 \cdot 10^{10}$

Czułość naszej metody daje się z tego ocenić, że w stanie skompensowanym zmiana pojemności kondensatora mierniczego, odpowiadająca 1 cm na skali S , t. j. mniej więcej 0,5 cm pojemności, daje odchylenie na skali G galwanometru około 6 cm.

Każda pojemność była 6 razy odczytywana przy 6 różnych nastawieniach długości fali i z tych 36 wartości metodą wyrównawczą najmniejszych kwadratów obliczaliśmy szukaną wartość.

W ten sposób otrzymaliśmy dla ciekłego wodoru w temperaturze około 20° abs., czyli około -253°C , jako stałą dielektryczną wartość:

$$k = 1,225 \pm 0,001.$$

Przy drugiej serji pomiarów w nieco innych warunkach otrzymaliśmy wartość różniącą się od powyższej mniej, niż o 0,08%.

Tą samą metodą otrzymaliśmy dla ciekłego helu w temperaturze $4,2^\circ$ abs., czyli około -269°C , wartość:

$$k = 1,048 \pm 0,001.$$

Następnie oznaczaliśmy zależność stałej dielektrycznej ciekłego i stałego wodoru od temperatury. W tym celu naczynie Dewar'a, zawierające ciekły

wodór, w którym było zanurzone naczynko z kondensatorkiem, połączyliśmy z pompą próżniową. Przez odpompowanie parującego wodoru można było dowolnie redukować ciśnienie parowania i tem samem obniżać temperaturę kąpieli wodorowej. Specjalne urządzenie używane w tym celu w laboratorium Lejdeńskim pozwalało utrzymywać godzinami stałe ciśnienie pary wodoru i tem samem stałą temperaturę. Mierzaliśmy w ten sposób pojemność kondensatora napełnionego ciekłym wodorem w różnych temperaturach aż do jego zestalenia i poniżej. Otrzymane stałe dielektryczne wraz z temperaturami są podane w następującej tabelce:

	Temp. abs.	k
wodór ciekły	20,38	1,225
" "	18,05	1,234
" "	14,64	1,241
" stały	14,2	1,248
" "	13,6	1,224
" "	13,3	1,212
" "	13,2	1,211

Z tych rezultatów wynika, że stała dielektryczna ciekłego wodoru rośnie z malejącą temperaturą, osiąga wartość najwyższą w bliskości punktu zamrażania i następnie szybko maleje w stanie stałym wraz z temperaturą.

Podobna zależność pomiędzy stałą dielektryczną, a temperaturą przy przejściu ze stanu ciekłego do stałego, była u niektórych ciał badanych obserwowana.

Posługując się otrzymanymi przez nas wartościami stałej dielektrycznej dla ciekłego wodoru, możemy sprawdzić wzór Clausius-Mosotti'ego. W tym celu obliczyliśmy na podstawie poprzednio w laboratorium Lejdeńskim wykonanych pomiarów gęstości ciekłego wodoru stałą const. tego wzoru:

$$\frac{k-1}{k+2} \cdot \frac{1}{D} = \text{const.}$$

Wyniki podajemy w poniższej tabelce:

Temp. abs.	Gęstość	k	const.
20,38	0,07084	1,225	0,985
18,05	0,07328	1,234	0,983
14,64	0,07647	1,241	0,973

Widzimy z tego, że wzór Clausius-Mosotti'ego sprawdza się z dokładnością do 1%.

Warszawa—Leyda, lipiec, 1924.

Wiadomości techniczne.

O przenoszeniu energii na odległość przy pomocy fal. W związku z licznymi notatkami w prasie codziennej o zapalaniu ciał na odległość, zatrzymywaniu motorów, strącaniu samolotów, promieniach śmierci i t. p., warto zastanowić się, czy istnieje rzeczywiście taka możliwość i w jakim stopniu przy dzisiejszym stanie techniki możemy energję na odległość przenosić.

Zapalanie na odległość. W celu zapalania jakiegokolwiek ciała potrzeba do ograniczonej jego części doprowadzić pewną ilość energii i to tem większą, im jest większe cie-

pło właściwe ciała, im jest wyższy punkt zapalności i większa objętość materji, którą chcemy zapalić. Oprócz tego, jeżeli zważymy, że zapalenie nie następuje momentalnie, lecz wymaga pewnego czasu, uwzględnić wypada jeszcze jedną okoliczność, a mianowicie wpływ ochładzania ciała.

Gdybyśmy np. chcieli stopić w ciągu jednej sekundy jakąkolwiek część aluminiową samolotu, to musielibyśmy dostarczyć na każdy 1 gram metalu 77 kalorii, co równa się pracy silnika o mocy 320 watów przez jedną sekundę.

To miałyby miejsce wtedy, kiedy mielibyśmy możliwość doprowadzenia energii przez tak długi czas (1 sekundy) do tego samego punktu samolotu.

Jednak samolot porusza się i to ze znaczną szybkością, więc nieruchoma wiązka promieni ciepłych ogrzewałaby znaczną powierzchnię samolotu.

Np. przy średniej szybkości samolotu 180 km. powierzchnia 1 dm² byłaby ogrzana przez wiązkę ciepłą tylko przez 0.002 sekundy, jeżeli przekrój jej wynosiłby 1 dm².

Tyle razy większą moc musiałby więc posiadać silnik czy źródło, wysyłający promienie ciepłe. Jeśli oprócz tego przyjmiemy jeszcze, że promienie po drodze skutkiem absorpcji i rozpraszania, byłyby znacznie osłabione, a także niektóre odbite, dojdziemy łatwo do przekonania, że źródło wysyłające energję promienistą musiałoby posiadać moc tysięcy kilowatów.

W tych rozważaniach zupełnie nie liczylibyśmy się z tem, czy wogóle będzie można promienie niosące ze sobą większą energję odbić w ten sposób, aby w odległości kilku kilometrów od źródła energii przecięły się w jednym punkcie, względnie tworzyły stożkową wiązkę promieni, o przekroju np. 1 dm².

Otóż bliższe rozważania dowodzą, że teoretycznie moglibyśmy stosunkowo łatwo odbić większe ilości energii przez stworzenie szeregu zwierciadeł parabolicznych i umieszczenie w ich ogniskach drutów nagrzewnych elektrycznie. W praktyce jednak jest to niemożliwe do osiągnięcia i to tem bardziej im wymiary nitki (jej grubość) są większe w stosunku do odległości ogniska od powierzchni odbijającej.

Wyobraźmy sobie np., że punkt, wysyłający promienie ciepłe ma 0,1 mm średnicy, to na odległości np. 5 000 m otrzymalibyśmy pewno zamiast punktu palącego tarczę o średnicy około 10 metrów i na tę powierzchnię dostarczona energia musiałaby się równomiernie rozdzielić. Gdybyśmy w celu dostarczania tej energii pracowali nawet mocą kilkunastu tysięcy kilowatów, to niewystarczyłoby to nietylko dla zapalenia przedmiotu, a nawet dla znacznie-szego jego ogrzania.

Przy dzisiejszym stanie techniki możnaby było mocą kilkuset koni zapalić przedmiot z odległości kilkunastu lub kilkudziesięciu metrów. Z przyczyny powyższej np. wiązka z reflektora zasilanego mocą kilkudziesięciu koni już w odległości kilkunastu metrów od reflektora nie tworzy świecącego punktu, lecz w najwęższym miejscu ma przekrój kilku decymetrów i energia rozłożona na tę powierzchnię nie jest w stanie zapalić nawet najłatwiej palnych materiałów.

Z tego widzimy, że zapalenie na odległość taką, jaka np. dla celów wojennych, miałaby znaczenie, jest jeszcze dzisiaj niemożliwa.

Zatrzymywanie motorów i strącanie samolotów
Zatrzymywanie motorów z odległości, lub zmuszenie do lądowania samolotów mogłoby nastąpić wówczas, gdybyśmy potrafili wpłynąć na ich czulsze części w ten sposób, aby przestały działać, lub poważnie je uszkodzili.

Silnik elektryczny możnaby np. zatrzymać przez osłabienie pola magnetycznego, lub wywołanie wewnątrz zwarcia pomiędzy przewodnikami. Silnik wybuchowy samolotu możnaby zatrzymać, albo przez zamknięcie dopływu mieszanki, albo przez zepsucie magneta, przez rozmagnesowanie, jak to dzienniki podają.

Niezapominajmy jednak, że we wszystkich tych wypadkach musimy znowu dostarczyć do przedmiotu, który chcemy zniszczyć, pewną ilość energii i to znaczną.

Gdyby odległości były niewielkie np. kilka metrów, to dałoby się to skutecznie; dla odległości mających praktyczne znaczenie byłoby to jednak niemożliwe z tych przyczyn, które były już poruszone.

Podobno Mathews odrzucił propozycję uzyskania 1 000 funtów szterlingów za zatrzymanie motoru z odległości wobec komisji.

Promienie śmierci. Niewątpliwie dla zniszczenia życia ludzkiego nie potrzeba tyle energii, ile dla zapalenia przedmiotu na odległość; być może wystarczy tysiączna lub miljonowa jej część do tego celu, jeśli zważymy, że nerwy nasze są bardzo wrażliwe. Wiemy przecież o tem, że promieniami można zabić komórki. Tem nie mniej jednak przypuszczenie, że moglibyśmy uśmiercić człowieka promieniami w odległości kilku kilometrów i to działając niemi przez krótki przeciąg czasu, wydaje się zbyt śmiałym, nawet w czasach dzisiejszych. Nawet w wypadku posługiwania się promieniami ultrafioletowymi jako jonizatorami powietrza i użyciu zjonizowanego słupa powietrznego dla prowadzenia prądu o wysokim napięciu, jeszcze tego zagadnienia w całej rozciągłości nie rozwiązałoby.

Przenoszenie energii na odległość przy pomocy fal stosowanych w radjotechnice. Trudności w przesyłaniu znaczniejszej ilości energii na odległość przy pomocy fal stosowanych w radjotechnice są jeszcze większe, niż dla fal ciepłych i świetlnych. Tutaj już z samej długości fal wynika, że zwierciadła musiałby mieć olbrzymie rozmiary, które należałoby jeszcze bardziej zwiększyć w celu uzyskania wiązki promieni, jeśli nie zbieżnych, to przynajmniej równoległych.

Niestety, dzisiaj przy użyciu fal nawet kilku metrowych przy zastosowaniu anteny reflektorowej Marconiego, rozszczepienie wiązki wynosi około 10° czyli w odległości 1 kilometra energia wysłana rozdzieliłaby się na powierzchnię około 23 000 m². Oprócz tego mamy tutaj jeszcze jedną trudność, a mianowicie: fal krótkich o wielkiej mocy wytwarzać narazie nie możemy. Uzyskanie większego zasięgu jest możliwe przy użyciu fal dłuższych; tutaj znowu usiłowania nasze rozbijają się o wielkość zwierciadeł i drobne wymiary anteny.

Być może w przyszłości uda się wynaleźć inne metody wysyłania promieni na odległość bez odbicia, dzisiaj jednak jest to niemożliwe.

Z tych rozważań wynika, że przenoszenie znaczniejszej ilości energii przy pomocy fal bynajmniej nie jest rozwiązane i wszelkie wiadomości prasy codziennej należy przyjmować z wielką rezerwą.

Kpt. St. Noworolski.

Zaimprovizowana oprawka do lamp katodowych.
Gniazda do lamp typu francuskiego można skonstruować z t. zw. końcówek kablowych do drutu 4 lub 6 mm². Końcówki te, zagięte pod prostym kątem umieszczone w otworach wykonanych w płycie ebonitowej lub jakiegokolwiek innej, po przykręceniu śrubami do płyty utworzą dość wygodną oprawkę do lampy.

Niemieckie przepisy w sprawie zawieszania anten odbiorczych radjotelefonicznych. W zeszytce 28 Elek. Tech. Zeit. z r. b. ogłoszone zostały dla anten odbiorczych przepisy, które mają być zatwierdzone przez najbliższy Zjazd elektrotechników niemieckich w sierpniu r. b.

Na szczególną uwagę zasługują paragrafy, dotyczące sąsiedztwa obcych drutów. Przewodów wysokiego napięcia (powyżej 250 V) za wyjątkiem miejskich kolei elektrycznych, krzyżować nie można, a nawet wogóle nie należy zbliżać się do takich przewodów na odległość mniejszą od 10 m.

Jeżeli przewody anteny krzyżują się z przewodami prądów silnych niskiego napięcia, to należy zabezpieczyć te przewody od zetknięcia z przewodami anteny za pomocą uziemionych siatek ochronnych, czy też przez zastosowanie dla prądów silnych przewodów izolowanych materiałem, nie ulegającym szybkiemu zniszczeniu pod wpływem czynników atmosferycznych.

Do przewodów słaboprądnych przewody antenowe można prowadzić równolegle na odległości nie mniejszej od 5 m. Krzyżować je można pod kątem nie mniejszym od 60°.

Jeżeli w razie zerwania drutu antenowego możliwe jest zetknięcie tego drutu z przewodami słaboprądnymi, to drut antenowy, albo przewody słaboprądne muszą być izolowane.

Druty równolegle dwóch niezależnych anten nie powinny być zawieszane bliżej, niż na odległości 5 m. pomiędzy nimi. Jeżeli druty tych anten krzyżują się, to najmniejsza odległość nie może wynosić mniej od 2 metrów. Na druty antenowe przepisy zalecają stosować drut twardej miedzi, albo brązowy rozrywający się przy obciążeniu co najmniej 40 kg. na mm². Plecionek z drutów cienkich stosować w miastach nie zaleca się ze względu na szybkie zniszczenie przez dym. Przekrój drutów nie powinien być mniejszy od 1,5 mm².

Najodpowiedniejsze są pojedyncze druty poziomo rozpięte o długości 30 do 50 m. Anteny wielodrutowe mogą mieć zastosowanie dopiero wtedy, jeżeli za mało jest miejsca dla osiągnięcia wyżej wskazanej rozpiętości. Ochronniki od przepięć należy brać na 500 V., a od przetężeń na 2 A.

M. P.

Informacje.

Nowa broadcastingowa stacja angielska. Od dość dawna już zapowiadane uruchomienie dużej stacji broadcastingowej w Chelmsford'zie przeznaczonej dla działania na dalekie przestrzenie, mające początkowo nastąpić ok. 7 lipca, jest obecnie faktem dokonany. Stacja ta pracuje na fali 1600 m. i mocy w antenie ok. 20 kW.

Pomimo, iż wysłuchiwało już od połowy lipca pierwszy raz została usłyszana w Wilnie 31 lipca. Dotychczas, o ile nie zajdą zmiany w rozkładzie godzin pracy, rozpoczyna ona emisję codziennie o g. 21 m. 40 w/g czasu śr. europ. i kończy zwykle o g. 23. Odbiór jej odbywał się na antenie ramową 2×2 m o fali 1200—4000 m i amplifikator wiel. częst. 4° lampowy (1—2 transformator bez żelaza rezonansowy, 2—3 transformator z żelazem aperiodyczny, 3—4 dławik jak w amplifik. opor.); przy należytem dostrojeniu odbiornika, słowa i muzyka są słyszalne przy słuchawce leżącej na stole, zaś po dodaniu 2-u lampowego wzmacniacza małej częst. pomimo nawet silnych za-

kłóceń atmosferycznych muzyka jest dobrze słyszalna w 3-m pokoju.

Obecnie więc mogą być gwarantowane koncerty na głośniejszą salę i przy użyciu anten ramowych na odległości paru tysięcy kilometrów (Londyn—Wilno 2000 km.). Odbiór na amplifikator 3 lampowy (1 wys. częst., 1 detekt. i 1 mała częst.) jest jeszcze doskonały. Dnia 4 sierpnia koncert (muzyka do tańca) przeciągnął się do g. 24; w układzie jak wyżej na parę kroków od słuchawki wyraźnie było słychać oddzielne słowa, ruch na sali tanecznej i wołania bis, oraz strojenie instrumentów; koncert ten o północy zakończyło bicie zegara wieżowego (to ostatnie sprawiło silne wrażenie).

Pomimo, iż odbiornik 6-cio lampowy nawet w naszych warunkach umożliwia odbiór na głośniejszą salę przy użyciu anteny ramowej stacji radjotelefonicznych niemieckich i rosyjskich, można jednak powinszować Anglikom, iż zdobyli się na stację tak potężną i jak do dziś dnia działającą bez zarzutu — stałość fali i modulacja bez porównania lepsze, niż u Koenigswusterhausen'a i Moskwy, nie mówiąc już o Radioli (Clichy).

Można przy tej okazji podkreślić jeden znamieny szczegół: w Europie zach. daje się wyraźnie zauważyć tendencję stosowania mocy małych i fal krótkich dla emisji lokalnych (regionales) i mocy dużych, oraz fal średnich dla stacji radjotelefonicznych, przeznaczonych dla całego kraju i dla użytku europejskiego w ogólnym znaczeniu tego słowa (w działaniu nowej stacji fading nie daje się zauważyć). Tendencja ta jest zupełnie zrozumiała, jeśli radjotelefonja ma mieć widoki pełnego rozwoju i wyzyskiwania wszystkich jej zalet i właściwości, a nie być rządem municypalnych stacyjek, obsługujących potrzeby drobnego grona lokalnej ludności.

A. H.

Przegląd literatury.

Traité complet de T. S. F. J. Morel, str. 291, in 8° rys. 160, cena 9 fr. Paris, Librairie Garnier Frères, 6 rue des Saints-Pères, 1924 r.

Dziełko niniejsze przeznaczone jest dla amatorów konstruktorów.

Na początku autor przypomina pobieżnie podstawy elektrotechniki, następnie podaje teorię drgań, rozpatruje szczegółowo sprzężenie i promieniowanie obwodów oraz wytwarzanie i wykrywanie fal elektromagnetycznych.

Sporo miejsca poświęcono w tej pracy lampom katodowym, które odgrywają ważną rolę w radjotelegrafii nowoczesnej.

Bardzo szczegółowo podane jest działanie lampy trój-elektrodowej, jako generatora drgań nietłumionych, zastosowanie tych lamp do odbiorników w różnych układach nowoczesnych, odbiór fal krótkich i zasilanie lamp katodowych od sieci prądu zmiennego.

Rozdział końcowy opisuje części składowe odbiorników, jak kondensatory, transformatory, cewki i rozgłośnieki oraz sposoby ich montażu.

Dziełko zawiera bardzo wiele danych praktycznych, interesujących konstruktora i może służyć za wzór jasnego i zarazem zwięzłego traktowania przedmiotu.

Jednym słowem książeczka zasadniczo praktyczna.

S. J.