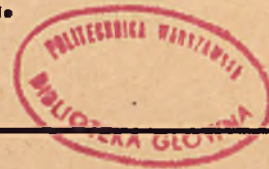


BIULETYN KOŁA ELEKTRYKÓW

STUD. POLIT. WARSZ.



Nr. 1

WARSZAWA, STYCZEŃ 1939 R.

ROK 3

NACIŚNIJ GUZIK- *„Robot” włączny i zabezpieczny*

ROBOTY SZPOTAŃSKIEGO PRACUJĄ W CAŁEJ POLSCE. MIARĄ ICH JAKOŚCI SĄ OPINIE ODBIORCÓW.

CZOS W SEKUNDACH

krotność prądu roboczego

KSZPOTANSKI i SKA-SPAK

BIULETYN KOŁA ELEKTRYKÓW STUD. POLIT. WARSZ.

BIBLIOTEKA

Koła Naukowego

ELEKTRYKÓW

STUD. POLIT. WARSZ.

Nr. 1

Styczeń 1939 r.

Nr. inrolacyjny 1111

Nr. Biblioteczny 1240

W związku z toczącą się na łamach Biuletynu dyskusją, dotyczącą reformy studiów na Wydziale Elektrycznym otrzymaliśmy od p. Dziekana prof. M. Pożaryskiego list, którego treść w pełnym brzmieniu podajemy.

Redakcja

Politechnika Warszawska
Dziekan
Wydziału Elektrycznego

Warszawa, d. 2.I 1939 r.

Koło Elektryków

Stud. Pol. Warsz.

Redakcja Biuletynu.

W związku z uwagami dotyczącymi reformy studiów Nr. 8 1938 r. str. 14 i 15. podaję motywy, którymi kierowała się Rada Wydziału przy układaniu obecnie obowiązującego programu:

1. Wykształcenie inżyniera elektryka powinno zaczynać się od gruntownych podstaw matematyczno-fizycznych i ogólnie technicznych, stąd program dwóch pierwszych lat.
2. Na pierwszym roku materiał jest mniejszy, aby dać możliwość nowo wstępującym stopniowo oswoić się ze studiami wyższymi i dać czas na dokładne przestudiowanie zasad matematyki.
3. Przygotowanie do praktyki technicznej przed półdyplomem pozostawione jest samouctwu. Student, wybierający się na praktykę techniczną, powinien zapoznać się z techniką maszyn i urządzeń z przystępnych książek, które muszą stanowić lekturę przyszłego technika !
4. Na wyższych semestrach stałe jest dążenie do specjalizacji w różnych dziedzinach.

/-/ M. Pożaryski

K o m i s j a P r z e d s i ę b i o r s t w
komunikuje, że jest do nabycia nowe wydawnictwo:

" ZARYS RÓWNAŃ PÓZNICZKOWYCH CZĄSTKOWYCH "

D r u g i e g o R z ę d u

Według wykładu Prof. POGORZELSKIEGO.

DZIAŁ NAUKOWY

Inż. Wiesław Skarżyński

STAN GOSPODARCZY PRZEMYSŁU ELEKTROTECHNICZNEGO W POLSCE.

Sytuacja przemysłu elektrotechnicznego w Polsce jest coraz lepsza. Jednakże, przeglądając zestawienie naszej produkcji w latach poprzednich i w chwili bieżącej ze wzrostem importu, napawa nas obawa co do niezależności naszego rynku od przemysłu zagranicznego a w szczególności niemieckiego. Wzrost importu za m-ce I-VIII.1938 r. w stosunku do m-cy I-VIII.1937 r. daje się zaobserwować we wszystkich dziedzinach przemysłu elektrotechnicznego. Przy czym niektóre z nich dochodzą do rozmiarów niebywałych. Tak na przykład import niektórych maszyn, jak elektro-wentylatorów, -dźwigów, -wiertarek, i -szlifierek, wzrósł w 1938 r. w stosunku do 1937 r. o 348% wartości i 543% wagi. Trzeba zaznaczyć, że import tych maszyn stanowi około 30% całego importu miesięcznego przemysłu elektrotechnicznego zagranicznego. Jak z tego widać, zapotrzebowanie na wyroby elektrotechniczne tak wzrosło w ostatnich miesiącach, że produkcja nie mogła za nim nadążyć.

Rozpatrując przywóz miesięczny z poszczególnych krajów, zauważymy, że około 70% tego importu stanowią wyroby sprowadzane z Niemiec.

Rozpatrywanie samego importu nie daje dostatecznego obrazu sytuacji gospodarczej przemysłu elektrotechnicznego. W celu uzupełnienia go podamy zestawienie produkcji za lata 1937 i 1938 oraz podobne zestawienie importu i konsumpcji. Dane dotyczące lat 1936 i 1937 można znaleźć w Małym Roczniku Statystycznym, a porównanie 37 r. z 38 r. w Wiadomościach

ciach Statystycznych w zeszycie 29 z dnia 15.X.38 r.

I-VIII.1937 r. produkcja całkowita wyniosła 88 995 000 zł
 " 1938 " " " " 100 658 000 zł.

Wzrost wartościowy całkowitej produkcji za m-ce od I-VIII wyniósł w 38 r. w stosunku do 37 r. 11,3%, podczas, gdy całkowity wzrost wartościowy produkcji w 37 r. w stosunku do 36 r. wyniósł 26%.

Zestawienie importu za m-ce I-VIII.37r. i I-VIII.38 r.:

I-VIII.37 r. przywóz całkowity = 21 718 000 zł
 " 38 r. " " = 35 623 000 zł.

Wzrost całkowitego importu w 38 r. w stosunku do 37 r. wynosi 64%.

pojemności rynku wewnętrznego dla przemysłu elektro-
 technicznego w latach 1937 i 1938:

Pojemność rynku wewnętrznego składa się z przywozu i produkcji.

I-VIII.1937	I-VIII.1938
110 713 000	136 281 000

Udział procentowy importu w tym zapotrzebowaniu wynosi w 1937 r. 19,7% a w 1938 r. - 26,8%, czyli widzimy wzrost udziału importu o 7,1%.

Obserwując produkcję krajową w ciągu kilku ostatnich lat zauważymy, że zakłady przemysłowe pracowały do 36 r. niedociążone, z dużą zdolnością zwiększenia natychmiastowej produkcji bez specjalnych inwestycji. Skok całkowitej produkcji w 37 r. z 96,4 mil. zł na 121,4 mil. zł prawdopodobnie wyczerpał tę cichą rezerwę, uniemożliwiając podobny wzrost produkcji w 38 r. bez zwiększania inwestycji. Ponieważ źródła kredytu nie były w dużej mierze dostępne, więc należy się spodziewać, że wzrost produkcji będzie w 38 r. mniejszy niż w 37 r., co zostało już stwierdzone w ciągu m-cy I-VIII. Czyli - % importu będzie większy. Jeżeli zważymy, że konsumpcja krajowa pójdzie naprzód bez względu na to, czy produkcja krajowa nadąży za nią, czy nie, to zwrócimy uwagę, że spowoduje to dal-

szy wzrost importu, większy niż był uprzednio, aby pokryć całkowitą konsumpcję. Rozumując w ten sposób, dojdziemy do przekonania, że import w r.1938 będzie stanowił około 35% zapotrzebowania rynku wewnętrznego.

Należy zwrócić uwagę, że w roku 1929, a więc w okresie największej konjunktury, pojemność rynku wewnętrznego wynosiła złotych 218 900 000, w tym produkcja krajowa stanowiła 90 000 000 zł a import 128 900 000 zł. Import stanowił wówczas 58,8% pojemności rynku.

Stan wartościowy produkcji z 1929 r. możnaby porównywać z dzisiejszym, gdyby ceny sprzedaży pozostały bez zmian. Tymczasem ceny dzisiejsze w stosunku do cen z 1929 r. są mniejsze przeciętnie o około 35%, czyli ówczesna produkcja w przeliczeniu na dzisiejszy rynek zbytu stanowi tylko $90\ 000\ 000 \cdot 0,65 = 58\ 500\ 000\ \text{zł}$. Ponieważ ceny zagranicą pozostały mniej więcej bez zmian, więc import wartościowy można porównywać bez przeliczania. Po uwzględnieniu tej poprawki, sytuacja w roku 1929 transponowana na dzisiejsze ceny, będzie przedstawiała się następująco:

produkcja krajowa:	58 500 000 zł
import:	128 900 000 "
<hr/>	
Pojemność rynku kraj.:	187 400 000 zł .

Import stanowił wówczas 68,8%, a produkcja - 31,2% pojemności rynku krajowego.

Z chwilą, gdy zapotrzebowanie krajowe wskutek kryzysu zmalało tak dalece /rok 1932 - pojemność 69 000 000 zł /, że przemysł elektrotechniczny miał większą zdolność wytwórczą, niż wymagania chwili, udział importu w zaspakajaniu potrzeb rynku polskiego zmalał do 43,5%. Sytuacja ta utrzymywała się do roku 1936 włącznie, to znaczy do chwili, kiedy wraz ze wzrostem zapotrzebowania można było podnieść bez trudu produkcję krajową przynajmniej do wielkości produkcji w roku 1929. W roku 1936 wielkość ta została przekroczona / 96 400 000 / i w następnym roku

przemysł polski chcąc nadażyć za rozwojem gospodarczym kraju wykazał wielki wysiłek, zwiększając nadal swą produkcję o 26%. W roku 1938 nie można już było tego dokonać i wzrost produkcji wynosi już tylko 11,3% za m-ce od I-go do VIII-go, przorzucając oczywiście ciężar gatunkowy zapatrywania przemysłu polskiego w wyroby elektrotechniczne na import, który dość gwałtownie zaczął rosnać, jak to widać z poprzednich zestawień.

Zachodzi obawa, że jeżeli nie będziemy się przeciwstawiali temu gwałtownemu wzrostowi importu, to możemy dojść do sytuacji paradoksalnej z przed 1929 r., to znaczy, że import będzie większy od produkcji krajowej. Stwarza to nadmierną zależność przemysłu elektrotechnicznego od niemieckiego, gdyż, jak już mówiliśmy, około 70 % importu miesięcznego stanowią wyroby sprowadzane z Niemiec. Należy przy tym zaznaczyć, że tylko kilkanaście procent produkcji przemysłu elektrotechnicznego w Polsce jest w rękach Polaków, reszta należy do Żydów polskich, Żydów międzynarodowych lub innych narodowości, Szwedów, Szwajcarów i Niemców.

Wszystkie zestawienia i wnioski zostały przeprowadzone bez uwzględnienia wywozu, gdyż jest on bardzo mały.

Tng-el. Włodzimierz Janczuk

LAMPY Z EKRANEM FLUORYZUJĄCYM I ICH ZASTOSOWANIE.

W s t ę p .

Nazwałom "lampami z ekranem fluoryzującym" według najistotniejszej ich cechy lampy oscylograficzne i telewizyjne, nie mając dotychczas polskiej nazwy, odpowiadającej angielskiej: "Cathode - Ray Tube", francuskiej - "Lampe à rayons cathodiques", niemieckiej - "Kathodenstrahlröhre", rosyjskiej - "Elektronnołucziewaja trubka", włoskiej - "Tubo catodico" i t.p. Pragnę zaznaczyć, że lampy owe wciąż czekają na nazwę krótką, dobrze brzmiącą a dosadną. To też wszelkie projekty zgłoszone

do Redakcji "Biuletynu" będą z największą życzliwością i wdzięcznością powitane.

W pracy niniejszej pominięte zostaną układy oscylograficzne wysokonapięciowe z zimną katodą /oscylograf Dufoura i inno/. Obejmować one będzie jedynie lampy z okranem flucryzującym, próżniowe lub zawierające gaz szlachotny, oddzielone od pompy i zasilane z napięcia mniejszego od 10 kV.

Część pierwsza niniejszej pracy zawierać będzie opis konstrukcji i zasady działania lamp z okranem flucryzującym oraz tabelę danych charakteryzujących najczęściej używane w Polsce typy tych lamp.

Część druga poświęcona będzie zastosowaniu lamp z okranem flucryzującym w technice pomiarowo-oscylograficznej i telewizyjnej.

Wreszcie w dodatku podane będą najważniejsze książki, traktujące o danym przedmiocie.

W dalszym ciągu nazwa "Lampy z okranem flucryzującym" będzie używana w postaci skróconej: "L.E.F." lub wprost LEF.

C z ę ś ć I .

ZASADA DZIAŁANIA I KONSTRUKCJA.

I.1. Elementami zasadniczymi LEF, jak to wynika z jej działania, są:

1/ okran flucryzujący, na którym ukazuje się pod wpływem uderzających wóń elektronów plamka świetlna,

2/ źródło elektronów, najczęściej w postaci żarzonej katody tlenkowej, oraz urządzenia i układy przyspieszające emitowane przez katodę elektrony w kierunku okranu, jak również skupiające ich tory w wiązkę o możliwie małym przekroju,

3/ urządzenia i układy powodujące odchylenie wiązki e z nią i plamki świetlnej na ekranie, proporcjonalnie do przyłożonego napięcia lub przepuszczonego prądu.

I.2. Działanie więc LEF polega na tym, że:

katoda emituje elektrony, układ skupiający i przyspieszający rzuca je na ekran, układ odchylający określa miejsce na ekranie, w które uderzają lecące wąskim pasmem elektrony i wywołują fluorescencję.

I.3. Wobec tego LEF nadaje się do odtwarzania na jej ekranie krzywych przebiegów prądowych i napięciowych /za pomocą odchylania plamki w kierunku osi XX-ów napięciem zmiennym t.zw. podstawy czasu i w kierunku osi YY-ów - napięciem lub prądem badanym/. Przy zastosowaniu elektrody, odgrywającej rolę siatki, strujacej dla całego strumienia emitowanych elektronów, modulować można jasność plamki świetlnej i odtwarzać na ekranie LEF obrazy telewizyjne, po odebraniu na antenę, wzmocnieniu i wyprostowaniu sygnałów wysłanych przez radiowy nadajnik telewizyjny.

I.4. Jak powiedziano już wyżej, do prawidłowego funkcjonowania LEF niezbędnym jest posiadanie przez nią ekranu fluoryzującego. Zazwyczaj tworzy go warstwa substancji fluoryzującej /t.zw. "fosforu"/, nałożona na prawie płaskie rozszerzone denko bańki szklanej od strony wewnętrznej. "Fosforami" są niektóre substancje, przeważnie krystaliczne związki cynku, posiadające własność świecenia się /luminescencji/ pod wpływem uderzeń rozprędzonych elektronów /fluorescencja/ i w ciągu jakiegoś czasu po ustaniu wzbudzającego działania elektronów /fosforescencja/. Umówiono się, że luminescencją nazywa się całość zjawiska, to zn. fluorescencję + fosforescencję.

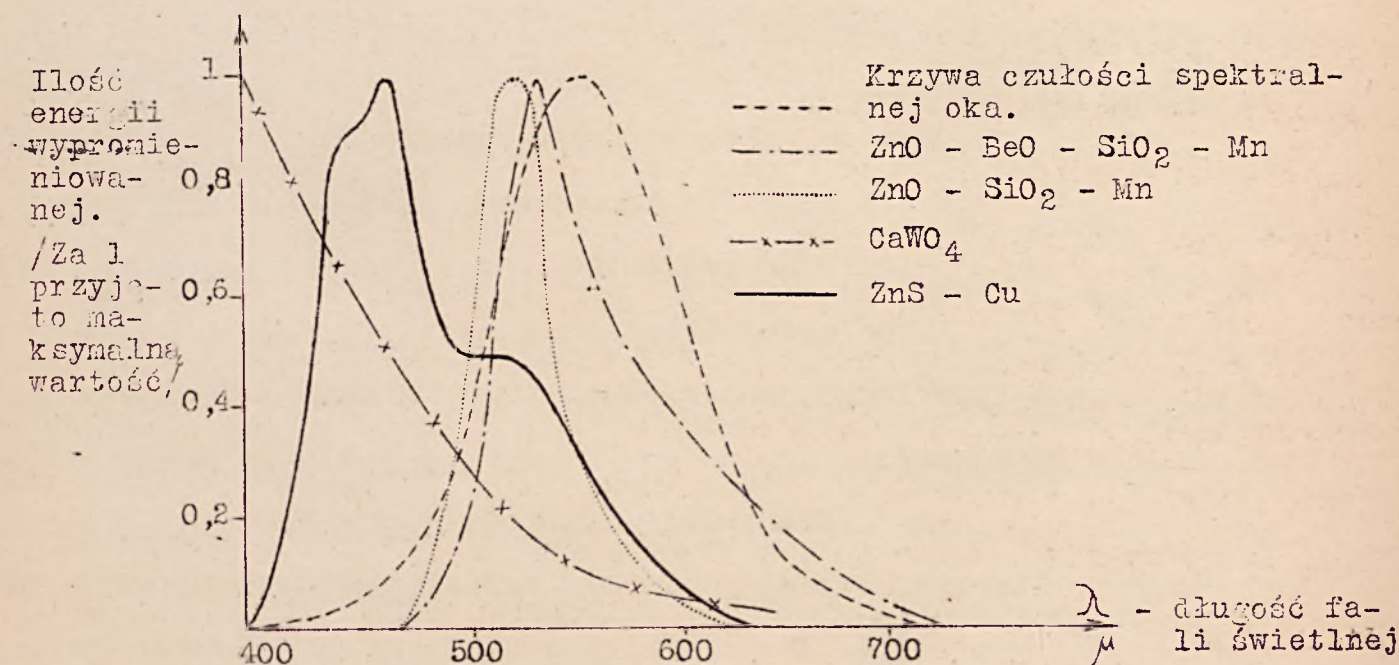
I.5. Fosforescencja może trwać pewien czas po ustaniu bombardowania fosforu przez elektrony. Czas ten, zwany czasem poświatła jest różny dla poszczególnych fosforów i zależy nawet od czystości i staranności ich przygotowania, - wynosić może od ułamka sek do kilku minut. Przy badaniu oscylograficznym przebiegów jednorazowych i nieperiodycznych należy używać LEF o długim poświatle; przy badaniu drgań w.cz. - o krótkim. Firmy zazwyczaj podają w katalogach czas poświatła ekranów.

I.6. Prócz poświatła charakterystyczną cechą ekranu jest barwa luminescencji, która zależnie od fosforu, może być niemal dowolnego odcienia,

od różowej do ciemnofioletowej, lub też srebrzystobiałej, przeznaczonoj do odbieru telewizyjnego. Do obserwacji wizualnej przy badaniach oscylograficznych najodpowiedniejszą barwą luminescencji jest żółto-zielona, odpowiadająca największej spektralnej czułości oka ludzkiego $\lambda \approx 555 \text{ m}\mu$, tym bardziej, że dający tę luminescencję minerał willemitt ma stosunkowo dużą wydajność świetlną $0,5 \div 3 \text{ św/W}$ przy napięciu $1 \div 6 \text{ kV}$ i prądzie $1 \mu\text{A/cm}^2$. Do rejestracji fotograficznej najstosowniej jest używać ekranów z welframianu wapnia lub siarczku cynku z domieszką srebra o luminescencji fioletowej.

I.7. Fabryki podają w katalogach LEF t.zw. maksymalną szybkość zapisującą. Jest to maksymalna szybkość poruszania się plamki świetlnej po ekranie /przy maksymalnym skupieniu i największej jasności dla danego typu lampy/ przy jakiej da się odtworzyć plamkę na danym materiale fotograficznym w danych warunkach optycznych.

I.8. Poniżej podaję zaczerpnięte z "Electronics" z grudnia ub. roku zestawione przez Dr L.B. Headrick'a z RCA Mfg.Co charakterystyki spektralne najczęściej używanych fosforów i tabelkę ich danych.



Względne charakterystyki spektralne fosforów do LEF.

Materiał	Wzór chemiczny	Luminescencja Kolor	Max. przy /mA/	Wydażność św/W 1-6 kV, 2 1 μA/cm ²	Czas poświetla przy spadku jasności do		
					10 %	1 %	0,1%
Siarczek cynku	ZnS	jasno-nieb.	470	1 - 3	-	~ 10 ⁻³	-
Siarcz. cynk. z domieszką srebra	ZnS-Ag	nieb.-fiol.	450-470	1 - 3	-	~ 10 ⁻³	-
Siarczek cynku z domieszką miedzi	ZnS-Cu	zielonkawo-niebieski	470-525	5 - 5	10 ⁻³	5x10 ⁻²	0,5
Mieszanka siarcz. cynku i kadmu z domieszką srebra	ZnS, CdS, -Ag	od niebieskiego do czerwonego	460-750	1 - 5	-	~ 10 ⁻³	-
Willemit z domieszką manganu	ZnO+SiO ₂ -Mn	zielony, żółto-ziel.	523	1 - 3	2x10 ⁻²	5x10 ⁻²	0,1
Willemit syntet. cynkowo-berylowy z domieszk. mang.	ZnO+BeO+SiO ₂ -Mn	od zielonego do pomarańczowego	525-600	5 - 3	2x10 ⁻²	5x10 ⁻²	0,1
Wolfranian wapn.	CaWO ₄	fioletowy	410	<1	-	~ 10 ⁻⁵	-
Wolfranian kadmu	CdWO ₄	niebieskawo-biały	490.	<1	-	~ 10 ⁻⁵	-

Dane fosforów najczęściej stosowanych w LEF .

I.9. Reasumujemy:

Dane charakterystyczne ekranu LEF:

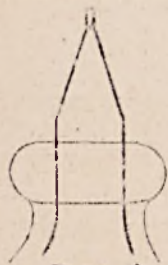
- 1/ barwa luminescencji,
- 2/ czas poświetla,
- 3/ wydajność,

oraz dla danych typu lampy, materiału fotograficznego, obiektywu i zmniejszenia optycznego:

- 4/ maksymalna szybkość zapisująca.

I.10. Uwaga praktyczna. Starajmy się nie przeciążać fosforu przez wydane powiększanie jasności plamki. Zwiększenie jasności równoznaczne jest ze zwiększeniem energii elektrycznej, przynoszonej przez wiązkę elektronów na jednostkę powierzchni i spowodować może niszczące fosfor wydzielanie się ciepła w danym punkcie.

I.11. Źródłem emitującym strumień elektronów jest w L.E.F., podobnie jak w lampach odbiorczych, nadawczych, prostowniczych i t.p., katoda, żarzona przepływającym przez nią prądem. W LEF dąży się do tego, by powierzchnia czynna katody była jaknajbardziej zbliżoną do punktu. Więc w lampach niektórych firm katodą jest cieniuśka rurczka /rys.1/, niklowa

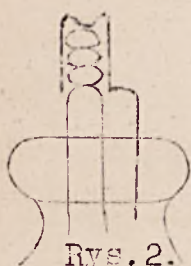


Rys.1.

lub platynowa, wypełniona tlenkami baru i strontu i osadzona na czubku grzejnika kształtu V. W większości lamp amerykańskich biżliarnio skręcony grzejnik /rys.2/ znajduje się wewnątrz rurki niklowej na miseczkowatym denku, w której znajduje się masa aktywna tlenków. Taka katoda bardziej od

poprzedniej dostosowana jest do żarzenia prądem zmiennym.

I.12. Emitowane przez katodę elektrony należy przenieść na powierzchnię ekranu fluoryzującego i skupić w plamce o możliwie małej powierzchni, a



Rys.2.

to w celu, by uzyskać największą t.zw.zdolność rozdzielczą, to znaczy mieć możliwość zaobserwowania możliwie mniejszych przesunięć plamki i oddziolenia możliwie najbliżoj sobie położonych linii, krośnionych przez plamkę. Poza skupieniem plamki, należy nadać elektronom możliwie większą szybkość,

zapatrując je w ten sposób w energię, mającą wywołać luminiscencję. Pamiętać przy tym jeszcze należy o tym, że wielkość i jasność plamki nie powinny zależeć od tego, w jakiej części ekranu plamka się znajduje.

I.13. Współosiowo umieszczenie w LEF szeregu elektrod w kształcie pierścieni płaskich lub cylindrycznych, niekiedy w postaci warstw grafitu na ściankach bańki, oraz doprowadzenie do nich odpowiednich napięć dodatnich względem katody, rozwiązuje zagadnienie nadania elektronom potrzebnej szybkości. Na zasadzie prawa zachowania energii szybkość elektronów oblicza się ze wzoru:

$$\frac{1}{2}m_0v^2 = e.U, \quad \text{gdzie:}$$

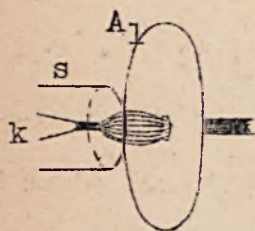
m_0	-	masa elektronu,
v	-	szybkość " "
e	-	ładunek " "
U	-	napięcie przyspieszające.

Po podstawieniu wartości m_0 i e :

$$v = 593 \sqrt{U_{/v/}} \quad (\text{km/sok})$$

Wzór ten ważny jest przy wartościach U nieprzekraczających 10 kV, gdyż według teorii względności masa elektronu rośnie wraz z szybkością, i otrzymane rzeczywiste szybkości są mniejsze od obliczonych wg. powyższego wzoru.

I.14. Początkowo przyspieszenie nadaje elektronom zazwyczaj pierwsza



anoda / A_1 na rys.3/. Jest to elektroda w postaci krążka z otworkiem w środku; może nią być dno cylindorka, zwrócone ku katodzie. Otaczająca katodę K elektroda S w kształcie cylindra /t.zw. cylindor Wahnolt'a/ o potencjale ujemnym względem katody wytwarza taki układ przestrzenny pola elektrostatycznego, że wiązka terów elektronów przybiera kształt płomienia świecy przechodzącego przez otwór w pierwszej anodzie.

I.15. Ostateczne przyspieszenie, decydujące w pewnej mierze o jasności plamki, jest nadawane elektronom przez napięcie między katodą a ostatnią anodą, czyli elektrodą, znajdującą się na najwyższym potencjale stałym. Najczęściej bywa ona połączona z grafitową warstwą, pokrywającą od wewnątrz stożkową część bańki i przy tym uziomiona, tak, że zasilanie żarzenia katody wymaga izolacji na całkowite napięcie, zwykle rzędu 1 - 6 kV.

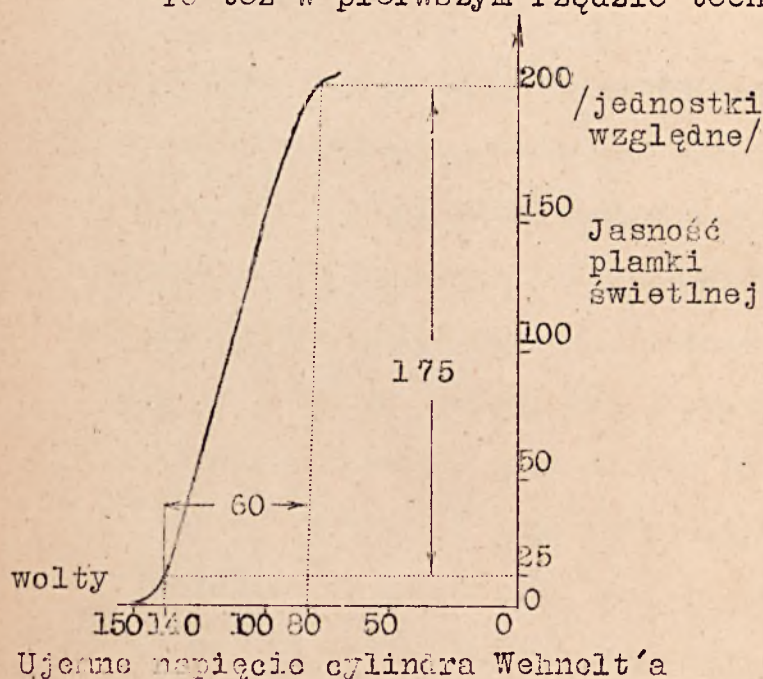
I.16. Ładunki przenieszone przez elektrony na ekran mogą naładować go całkowicie lub lokalnie. Zazwyczaj jednak częściowo spływają ku ostatniej anodzie po ściankach bańki, częściowo zaś unoszone są przez wtórną emisję w kierunku ostatniej anody i płytek odchylających.

Powstający w obwodzie katoda - ekran - ostatnia anoda prąd wiązki nie przewyższa normalnie wielkości paruset μA i jedynie w lampach projekcyjnych może osiągnąć kilkadziesiąt mA. Poza wielkością napięcia istotny wpływ na wielkość prądu wiązki ma napięcie /względem katody/ siatki czyli cylindra Wahnolt'a, decydujące o liczbie elektronów, prze-

puszczonych przez otwór w pierwszej anodzie. Rola cylindra Wehnolt'a jest analogiczna do roli siatki sterującej w triodzie i charakterystyka: prąd wiązki w funkcji napięcia cylindra Wehnolt'a podkreśla tę analogię.

I.17. Ponieważ wielkość prądu wiązki przy niezmiennym napięciu stanowi o ilości energii wywołującej luminescencję, możemy zmieniać /modulować/ jasność plamki świetlnej drogą zmian napięcia cylindra Wehnolt'a względem katody. Z przytoczonej niżej jako przykład charakterystyki modulacji LEF /zdjętej przez autora/ wynika, że stosunkowo niewielkim napięciem 60 V można z zachowaniem proporcjonalności zmienić jasność plamki w stosunku 1:7. Nowsze lampy posiadają jeszcze większe "nachylenie" charakterystyki modulacji /w św/V /.

To też w pierwszym rzędzie technika odbioru telewizyjnego wykorzy-



stuje tę własność LEF. Niezależnie od tego doborem napięcia na cylindrze Wehnolt'a regulujemy jasność oscylogramu w technice oscylograficznej.

Witold Kadura

Józef Kaźmierczak

Z WIZYTĄ U PHILIPSA.

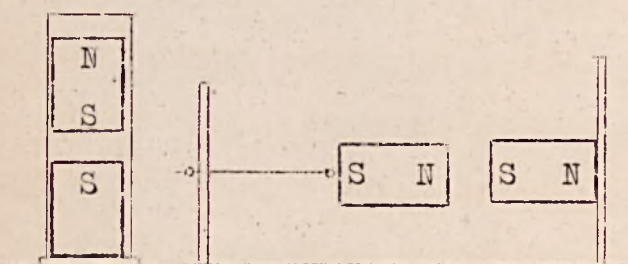
Maurithuis z rombrandtowską "Lekcją anatomii", Pałac Pokoju w Hadzo, port w Rotterdamie, wydarte morzu torony, olbrzymie pola tulipano-wo - oto co petrafi wzbudzić podziw u cudzoziemca, zwiedzającego Holan-

dię. Po obejrzeniu tych rzeczy, niewielkie stosunkowo, liczące 100000 mieszkańców Eindhoven nie przedstawiałyby się zbyt frapująco, gdyby nie.... Philips. Już z okien elektrycznego pociągu, którym przyjeżdżamy z Hagi do Eindhoven, widzimy olbrzymie, zbudowane według wymagań nowoczesnej architektury, gmachy fabryczne Zakładów Philipsa. Jest godz. 8²⁰ - na ulicach nieznaczny ruch, jakżesz niepodobny do ruchu o godz. 12-ej, kiedy policjant zaledwie może dać sobie radę z nieprzebraną falą rowerów robotników, jadących na obiad. Obecnie jednak możemy szybko dojechać do budynku dyrekcji fabryki, gdzie zapoznajemy się z przewodnikiem i ustalamy program zwiedzania.

Zakłady Philipsa założone w roku 1891, teraz Tow. Akc. z kapitałem 68 000 000 florenów zatrudnia obecnie ca 20 000 pracowników z czego wynika, że ca 5-ty mieszkaniec Eindhoven pracuje w tych fabrykach. Tereny fabryczne zajmują obszar 320 000 m².

Zaraz na początku zwiedzania, napotykamy na kontrolę, - będzie się ona powtarzać aż do znudzenia przy wejściu do poszczególnych budynków fabrycznych, - przekraczającą w swej surowości kontrolę w wielu fabrykach niemieckich. Nawet towarzystwo przewodnika firmowego nie uchroniło nas od każdorazowego sprawdzenia tożsamości. Na zachodnim krańcu miasta, zdala od właściwych fabryk pełnych gwaru i pośpiechu, rozpościera się królestwo /Holandia nas szczególnie do użycia tego słowa upoważnia/ inżynierów - laboratorium fizyczne. Na 400 pracowni, z których składa się laboratorium, większość z nich biedzi się na zagadnieniach radiofonii. Nie tylko lampy i aparaty odbiorcze stanowią główną dziedzinę ich zainteresowań, lecz stacje nadawcze, amplifikatory, specjalne głośniki, urządzenia dla filmu dźwiękowego, fale krótkie, tak ważne dla Holendrów ze względu na połączenie z odległymi koloniami, nie mało miejsca poświęca się promieniom X, a w związku z tym wysokim napięciom i t.d. Nasz pobyt w laboratorium ma na celu nie zwiedzanie, które ze względu na ograniczony czas i tajemnice firmowe jest niemożliwe, lecz zapoznanie się z

rodzajem produkcji; oglądamy zaledwie jedną pracownię wspaniale zaopatrzoną w urządzenia do otrzymywania próżni, gaz, sprężone powietrze, wodę, wreszcie w cały szereg napięć bądź z maszyn /regulacja napięcia do 0,05%/bądź z akumulatorów. Kilka sal laboratorium ma charakter par excellence demonstracyjny. Mapy, plany i wykresy umieszczone na ścianach informują o gałęziach i rozmiarach fabrykacji. Raczą nas chętnie pokazami z całego szeregu doświadczeń, tak różnorodnymi jak różnorodną jest wiedza elektryczna. Począwszy od błahych i znanych praw oświetlenia, poprzez lampy rtęciowe /o jasności większej od jasności na powierzchni słońca/, wpływ nadmiaru fioletu czy czerwieni w lampach różnego typu, zastosowania ultrafioletu w życiu praktycznym, aż do rur katodowych i ikonoskopów o fantastycznych ilościach fotocel. Makiety i doświadczenia są bardzo ciekawe i efektowne. Oglądamy więc na zielonej powierzchni ekranu rury katodowej figury Lissajou, między innymi spiralę, która to stoi w miejscu, to zwija się czy też rozwija. Niemało wesołości wprowadza pokaz nowych materiałów magnetycznych /laboratorium posiada specjalny oddział chemiczny, poświęcony tym zagadnieniom/. Niektóre magnesy są tak silne, iż jeden z nich umieszczony w słoju szklanym nad drugim podobnym, skierowanym przeciwnym biegunem, utrzymuje się ponad nim, pozostawiając



szczelinę szerokości około 0,5 cm.

Przywiązany do nitki utrzymuje się naprzeciw drugiego w powietrzu w pozycji poziomej. Skład chemiczny materiału tych magnesów jest oczywiście tajemnicą firmy. Dalej demonstrują

nam wpływ czystości pokoju /ścian oraz sufitu/ na wystawie światła, dalej zradiofonizowane auto i wiele interesujących innych zdobyczy, których z braku miejsca nie sposób wymieniać. Przygotowani już do wędrowki po zakładach wracamy na ulicę Emmasingel, gdzie, naprzeciw Dyrekcji, skoncentrowany jest wyrób 40000 /! / różnych typów lamp żarowych i ponadto

niemałą liczbę rodzajów lamp radiowych. Ze względu na to, że zasada produkcji żarówek jest ogólnie znana, podkreślimy jedynie jej ciekawsze momenty. Niezmiernie efektywną jest produkcja półfabrykatów - włókien i spiralek tungstenowych. W parterowej niedużej sali stoi olbrzymia prasa hydrauliczna. Robotnik nasypuje do stalowej matrycy określoną ilość szarego proszku /tungstenu, otrzymanego z minerału - tlenku tungstenu przez redukcję wodorem/ i po sprasowaniu otrzymuje pręt o przekroju kwadratowym i wymiarach 80x1, 5x 1,5 cm. Pręt jeszcze b.słaby przechodzi przez pierwszy piec, gdzie poszczególne cząstki ulegają sklejeniu. Następny robotnik bierze z wielką ostrożnością ogrzany i ochłodzony już pręt i umieszcza go w cylindrze, chłodzonym wodą i napełnionym wodorem, między dwoma zaciskami. Następuje zamknięcie wyłącznika i prąd o natężeniu 5000 A ogrzewa pręt prawie do jego punktu topnienia. Osiągnąwszy w ten sposób dostateczną spoistość pręta, poddajemy go w stanie ogrzanym do białości uderzeniom młotków. Z pod rotujących maszyn do kucia wychodzi po wielokrotnym ogrzewaniu i tysiącach uderzeń nić okrągła o średnicy około 1 mm. Dalsza obróbka nie jest już tak ciekawa jak spajanie prądem czy też kucie. Na sali widzimy pełno urządzeń do przeciągania nici przez oczka diamentowe. Nawet po ogrzaniu i pokryciu grafitem można dla jednorazowego przeciągania zmniejszyć średnicę zaledwie o 10%. Trzeba przeciągać 50 a nawet 100 razy. Wykonują to przeważnie robotnice, gdyż praca jest bardzo delikatna, zwłaszcza przy nawlekaniu oczek blisko o 0,01 mm średnicy. Trudno jest wtedy dojrzeć koniec nitki, a co dopiero otwór oczka diamentowego. O delikatności nici tungstenowej w porównaniu do normalnie używanych w tym celu metali niech świadczy fakt, że nić ta o średnicy 0,01 mm ważyłaby 1 kg, gdybyśmy nią połączyli Wilno z Cieszynem. Nawinięte szpulki z nicią idą do następnych robotnic przy automatach tarczowych, gdzie zostają zwinięte w podwójną spiralę na igle żelaznej, usuwanej później na drodze chemicznej. Posuwając się od automatu do automatu dochodzimy wreszcie do gotowych i sprawdzonych żarówek. Cała pro-

dukcja żarówek zupełnie zautomatyzowana wywołuje w sercu technika szczególnie miłe wrażenie. Jeszcze dwukrotnie mieliśmy możliwość zachwycić się sprawnością urządzeń zautomatyzowanych. Raz przy taśmowej produkcji aparatów radiowych i drugi raz przy wyrobie baniek szklanych. Godzinami bez znużenia możnaby obserwować, jak z dna olbrzymiej kadzi w określonych odstępach czasu wycieka duża kropla czerwonego płynnego szkła, które w odpowiedniej chwili zostaje odcięta stalowymi nożycami. Dzięki temu zawsze taka sama dawka tocząc się w odpowiedniej rurze /jedna kadź obsługuje 4 automaty/ wpada do specjalnej maszyny, skąd po pewnym czasie wyskakuje bańka gotowa do zespolenia ze słupkiem i zamocowania w cokole.

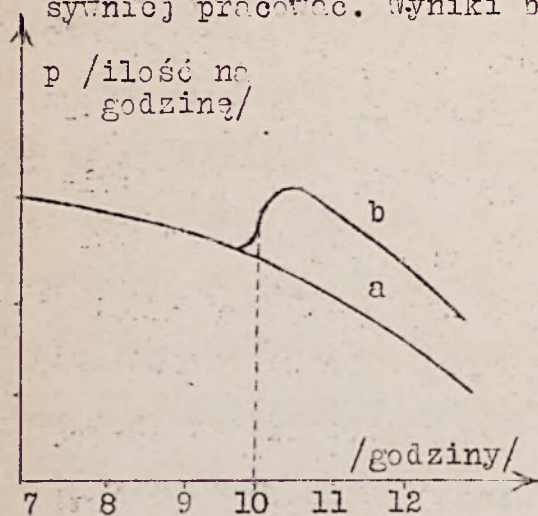
Z oddziału lamp żarowych udajemy się do fabryki materiału izolacyjnego - philitu. W miarę zwiedzania Zakładów zaczynamy reformować nasze pojęcia o produkcji Philipsa. Okazuje się, że to nie tylko żarówki, lampy i aparaty radiowe, ale cała gama wyrobów z dziedzin pokrewnych jak gazy rzadkie, aparaty do filmów dźwiękowych i t.p...

Fabryka philitu pracuje zaledwie od kilku lat, ale już jest doskonale rozbudowana o bardzo szerokiej skali wytwórczości. Główna huta fabryczna odbiega swym charakterem od poprzednio oglądanych, gdzie raczej przeważają przedmioty drobne, zarówno maszyny jak i produkty. Tutaj natomiast. Philit, należący do żywic syntetycznych daje się przerabiać tylko w wysokiej temperaturze i pod ciśnieniem. Stoją więc jedna obok drugiej prasy hydrauliczne, wywołując wrażenie pobytu w fabryce związanej swą wytwórczością z przemysłem ciężkim. Tylko, że tu łatwość nadania wyrobom prawie dowolnego kształtu jest niesłychana. Przygotowany na drodze chemicznej, zmielony i uformowany w pastylkę materiał umieszcza robotnik w matrycy, skąd pod wpływem ciśnienia i temperatury wychodzi np. piękna skrzynka do aparatu radiowego. Przebijamy własnoręcznie specjalnie cienutko sprasowane ścianki - otwory na głośnik, skalę i t.p. i skrzynka poddana obróbce końcowej /wiercenie otworów/ jest gotowa do zmontowania aparatu. Oglądamy jeszcze całe masy drobnych przedmiotów, jak gałki, kon-

takty, nawet nie mające nic wspólnego z elektrycznością i liniami, popielniczkami i t.p.

Z fabryki philitu kierujemy swe kroki do dzieła aparatów radiowych prowadzonego systemem produkcji taśmowej. Kwestia metod pracy gra szczególnie w tym dziale olbrzymią rolę. Usiłujemy nas przekonać, że system taśmowy nie wywiera tak ujemnego wpływu na ustrój psychiczny człowieka, jak mu się powszechnie przypisuje. Podobno zdarzały się wypadki, iż po powierzeniu robotnikowi, pracującemu normalnie na taśmie, pracy bardziej samodzielnej, zresztą leżącej w zakresie jego umiejętności, tenże prosił po pewnym czasie o przydział do swych pierwotnych zajęć, motywując to tym, że praca ta bardziej mu odpowiada.

Dochodzące z jednej z sal montażowych dźwięki muzyki rozrywkowej stały się podstawą dalszej rozmowy z przewodnikiem na temat metod pracy. Okazuje się, iż wykonano cały szereg badań, mających wykazać korzystny wpływ muzyki w pracowniach na wzrost wytwórczości. W niektórych salach, gdzie pracują dziewczęta przy montażu, zainstalowano głośniki radiowe. Mimo, że głośniki włączane są o godzinie 10, już na jakiś czas przed 10-tą dziewczęta, wiedząc o zbliżającej się przyjemności, zaczynają intensywniej pracować. Wyniki badań są przedstawione na wykresie, gdzie na o-



si rzędnych odmierzone ilość montowanych części na godzinę /p/, a na osi odciętych czas /t/. Krzywa "a" charakteryzuje normalną wydajność robotnic, zaś "b" wskazuje zysk dzięki nadawaniu muzyki.

Obecnie podamy kilka wiadomości dla Kolegów-silnopracowców. Zużycie prądu w Zakładach Philipsa wzrosło z 6,8 milionów kWh w r.1921 do 42 milionów kWh w 1937. Własna wytwórczość energii elektrycznej dostarcza mniej więcej 25% całkowitego zapotrzebowania, resztę pobiera się z sieci okręgowej. Za pośrednictwem 3 kabli prąd 3-fazowy o

napięciu 10 kV jest doprowadzony z podstacji sieci okręgowej do stacji transformatorowej wysokiego napięcia, znajdującej się na terenie fabryk lamp żarowych. Oprócz tego 3 kable odchodzą z tej samej podstacji na inny teren Zakładów. Obie te główne stacje transformatorowe są ze sobą połączone 3 kablami dla zwiększenia pewności ruchu. Transformatory, kable, silniki oraz inne urządzenia elektryczne zostały zabezpieczone według nowoczesnych wymagań techniki, dzięki czemu, w razie uszkodzenia zostają automatycznie wyłączone, co jednocześnie jest sygnalizowane dyżurnemu inżynierowi w rozdzielni. Oprócz dwóch głównych wyżej wymienionych stacji transformatorowych istnieje kilkanaście mniejszych, rozsianych po całym terenie fabrycznym. Jak łatwo do przewidzenia Zakłady Philipsa, dzięki różnorodnym zastosowaniom prądu potrzebują go pod różnymi formami: a więc dla spawania łukiem, dla pieców do hartowania, gotowanie i t.p. o całkowitej mocy 2500 kW., dalej prądu o napięciu b.stałym dla laboratorium i prób żarówek, prądu, którego napięcie musi być dokładnie regulowane dla procesów cieplnych delikatnych wyrobów metalurgicznych, prądu dla 13000 silników, z których największy ma moc 1000 kW, dla oświetlenia około 50 000 lamp z zużyciem prawie 2500 kW, prąd o niskim napięciu do elektrolizy, jak też prądu o napięciu powyżej 100 000 V dla radiostacji. Dalej zanotujemy prądy o 8000 A dla procesów metalurgicznych i o kilku mikroamperach dla celów radia, wreszcie prądu o regulowanej częstotliwości od 20 do 500 okresów /sek. Te wszystkie rodzaje prądów mają różne cechy charakterystyczne, o których musiano pamiętać przy wykonywaniu instalacji. Cała sieć jest wykonana w ten sposób, że w wypadku ważnego uszkodzenia, prąd może być dostarczony przez inne kable i ewentualnie przez inne podstacje. Oprócz tego, w każdej fabryce jest zainstalowane rezerwowe oświetlenie /8 lamp na piętro/, które w razie przerwy światła, korzysta z energii od źródła niezależnego /np. akumulatory/. Zakłady Philipsa posiadają właściwie trzy elektrownie, położone w różnych punktach terenów fabrycznych. I tak do fabryk lamp żarowych dostarczany jest prąd el. z

generatora prądu stałego, napędzanego maszyną parową. Inny kompleks budynków czerpie energię z prądnicy napędzanej silnikiem Diesla o mocy 750 KM. Trzecia wreszcie elektrownia posiada 1 turbogenerator 3100 kVA o napięciu 10 kV i 1 turbogenerator o 800 kVA - 500 V. Turbiny pracują na parę o ciśnieniu 18 ata; para odchodowa z turbin jest użyta dalej w papierni, przy fabrykacji produktów chemicznych oraz do centralnego ogrzewania; dzięki takiej gospodarce cieplnej prąd wyprodukowany jest b. tani. Całkowite obciążenie dosiędga obecnie 11000 kW.

Szybki rozwój Zakładów Philipsa wywołał nie tylko wzrost zapotrzebowania energii elektrycznej i rozbudowę hal fabrycznych, lecz także przyczynił się do powstania osiedli robotniczych. Podziwiamy jednorodzinne, piętrowe domki, tworzące wioskę Philipsa. Przed każdym, prawie zawsze 5-cio pokojowym domkiem /przeznaczonym dla robotnika !/, rozpościera się ogródek.

Życie kulturalne - rozrywkowe pracowników Philipsa ogniskuje się w 2 piętrowym budynku całkowicie przeznaczonym na świetlicę. Zawiera on czytelnię, zaopatrzoną w literaturę fachową i beletrystykę, salę jadalną, gdzie można za niską ceną spożywać codziennie posiłki /np. kubek kakao kosztuje 2 grosze/, salę gimnastyczną i kino o bajecznym wprost oświetleniu, gdzie pokazano nam 2 propagandowe filmy, co było miłym zakończeniem naszego pobytu na terenie fabryki. W 1/2 godziny później odjeżdżamy z dworca i jeszcze tylko przez pewien czas towarzyszą nam światła lamp, które umieszczone w wieży doświadczalnej Zakładów Philipsa odbywają swą próbę życia.

Pamiętaj o regularnym płaceniu składek
i innych zobowiązań
w K. E.

WYBIERANIE W PÓLPASMLE NADAKUSTYCZNYM
W KOMUNIKACJI MIĘDZYMIARODOWEJ WARSZAWA-PARIS.

Tematem pracy dyplomowej jest techniczne rozwiązanie zagadnienia przygotowania i przeprowadzenia połączeń międzynarodowych przy pomocy specjalnych sygnałów - codeów zawartych w półpaśmie nadakustycznym 3300 Hz... 4000 Hz, o frekwencjach 3400 Hz i 3800 Hz, podczas rozmowy już istniejącej za pośrednictwem tylko jednej telefonistki.

Zagadnienie to jest ważne z tego względu, że przewód międzynarodowy przy tym systemie znacznie lepiej może być wykorzystany, gdyż odpada tu czas zużywany niepotrzebnie na wybieranie i zbadanie pożądanego abonenta, który może być przyłączony do centrali automatycznej lub ręcznej w połączeniu tandem.

Również drugim nie mniej ważnym zagadnieniem, jest zredukowanie do minimum ilości telefonistek biorących udział przy połączeniach międzymiastowych. Usunięcie bowiem pośrednictwa telefonistki na pożądanym stanowisku międzymiastowym, znacznie usprawnia obsługę połączeń międzymiastowych.

Do impulsowania po liniach dalekosiężnych, użyte zostały prądy o frekwencjach w półpaśmie nadakustycznym, a to z tego względu, że linie takie zapatrzone we wzmacniaki przepuszczają i wzmacniają jedynie pasmo częstotliwości akustycznych od 300 Hz do 4000 Hz.

Impulsując jednak prądami o frekwencjach fonicznych po długich liniach kablowych ze wzmacniakami, napotyka się na trudności, wynikające z możliwości powstawania zakłóceń od:

prądów rozmównych,

różnego czasu rozkołysania się linii dla rozmaitych frekwencji.

Jeżeli chodzi o zakłócenia wywołane prądami rozmównymi, to można je zmniejszyć przez użycie do impulsowania frekwencji w półpaśmie nadakustycznym i zastosowanie filtrów.

Jeżeli chodzi o przebiegi poszczególnych frekwencji przez linie dalekosiężne to należy rozróżnić dwa czasy:

- czas dojścia frekwencji,
- czas rozkołysania się frekwencji;

Obliczając konkretnie dla zadanych warunków czas dojścia przy długości linii:

- Warszawa - Paryż $l = 2300$ km;
- średnicy przewodu $d = 0,9$ mm ;
- długości odcinka pupinizacyjnego $S = 1,83$ km ;
- czterodrucie pupinizowanym $L_p = 44$ m H ;
- pojemności linii na km. $C = 33,5 \cdot 10^{-3}$ μ F ;
- i częstotliwości granicznej $f_e = 6000$ Hz ;

$$\text{otrzymamy: } \theta = l\sqrt{L \cdot C} = 2300 \sqrt{24 \cdot 10^{-5} \cdot 33,5 \cdot 10^{-3}} = \\ = 2300 \cdot 10^{-6} \sqrt{805} = 2300 \cdot 28,4 \cdot 10^{-6} = 65,3 \text{ m sek.}$$

Z ogólnego wzoru na czas dojścia widzimy, że jest on niezależny od przesyłanej frekwencji.

Obliczając zaś czas rozkołysania się frekwencji dla zadanych warunków, otrzymamy dla 2400 Hz:

$$\frac{1}{2 \text{ s}} \cdot \frac{f^2}{f_e^{-3}} = \frac{2300}{2 \cdot 1,83} \cdot \frac{3400^2}{6000^3} = 10,7 \text{ m sek.}$$

dla 3800 Hz:

$$\frac{1}{2 \text{ s}} \cdot \frac{f^2}{f_e^3} = \frac{2300}{2 \cdot 1,83} \cdot \frac{3800^2}{6000^3} = 13,4 \text{ m sek ;}$$

Z ogólnego wzoru widzimy, że na wielkość czasu rozkołysania się wpływa długość linii oraz wielkość użytej grekwencji. Przy założonych warunkach różnica w czasie rozkołysania się frekwencji 3400 Hz i 3800 Hz wynosi 2,7 msek. Z uwagi na to, że zarówno w translacji nadawczej jak też i odbiorczej podczas impulsowania pracują relais z marżą ± 2 msek, dlatego też w tablicach czasowych różnicę tę pominięto milczeniem.

W pracy niniejszej opartej na patentach Pana Profesora R. Trechcińskiego, a zwłaszcza na patencie Tonpax. P.P 25731 przewiduje się przesy-

łanie sygnałów przy pomocy code, czyli znaków o dwóch różnych frekwencjach, trwających jednocześnie w linii z różnicą czasów na ich początku i końcu. Przesyłanie zaś cyfr odbywa się przy pomocy impulsowania. Miarodajnym argumentem dla systemu impulsowania zapomocą prądów o frekwencji 3400 Hz i 3800 Hz jest różnica pomiędzy zakończeniem prądów różnych tęt.

Na podstawie badań Pana Profesora R. Trechcińskiego wynika, że w linii rozmównych zanikanie tętna jest szybsze niż powstawanie, co jest zasadniczą przyczyną mniejszych dyspersji czasowych między zanikaniami poszczególnych tęt i dlatego przy impulsowaniu te procesy są zastosowane

W systemie monotonowym, gdzie do impulsowania użyta jest tylko jedna frekwencja miarodajnym czasem jest początek i koniec pojedynczego tętna, co stwarza proces impulsowania mniej pewnym od takiego procesu w systemie Tonpax.

Spostrzeżenia te zostały potwierdzone licznymi próbami w Laboratorium Teletechnicznym Politechniki Warszawskiej.

Wyniki tych prób były następujące: przy systemie monotonowym impulsowanie odbywało się poprawnie przy maksymalnej szybkości nadawania 11 impulsów na sekundę, przy systemie zaś Tonpax, impulsowanie odbywało się najzupełniej pewnie przy użyciu tarczy numerowej dającej 15 impulsów na sekundę.

W pracy niniejszej zaprojektowane jest stanowisko międzymiastowe wraz z translacją nadawczą, oraz transtacja odbiorcza z linią sznurową łączącą pożądanego abonenta z przewodem dalekosiężnym.

Trębaczekiewicz Jerzy

O UBÓSTWIE NASZEJ LITERATURY TECHNICZNEJ.

Jedną z największych naszych bolączek jest ubóstwo literatury technicznej w języku polskim. Powodem tego jest niewątpliwie młodość naszej państwowości i naszego przemysłu. Dla mnie jednak ten powód wydaje się

niedostatecznym wytłumaczeniem. Prowadząc dział wydawniczy w Komisji Naukowej nam można zetknąć się osobiście z trudnościami, które się napotyka w tej pracy. Pierwszą taką trudnością jest brak odpowiednich funduszków. Koło Elektryków otrzymuje na wydawnictwa, nie zbyt duże subwencje od władz akademickich oraz od największych państwowych zakładów przemysłowych. Dopływ funduszków na ten cel od prywatnych instytucji jest znikomy. Jako efekt wysłania umotywowanych memoriałów do 50-ciu zakładów przemysłowych otrzymało Koło w bieżącym roku 4 subsydia.

Powie ktoś może, iż nie opłaca się wydawać w języku polskim, że lepiej korzystać z obcej literatury. Dla odparcia takiego rozumowania wystarczy prosty rachunek. Stańmy na stanowisku kierowników przemysłu i liczymy.

Inżynier zarabia przeciętnie 500 zł miesięcznie; wypada to 2 50 zł za godzinę jego pracy. Ponieważ mało jest inżynierów, którzy obcymi językami władają tak swobodnie jak polskim, więc przyjmijmy, że przy czytaniu obcej literatury praca jest 4 razy wolniejsza niż przy czytaniu polskiej. Wówczas możemy przyjąć, że godzina pracy jest efektywnie wykorzystana tylko w jednej czwartej, więc wydajemy na próżno $\frac{3}{4} \cdot 2,50 = 1,85$ zł/godzinę i 1 inżyniera. Przyjmijmy, że inżynier czyta w języku obcym średnio 2 godziny dziennie, to zn. 50 godzin miesięcznie; wydajemy więc niepotrzebnie $50 \cdot 1,85 = 92,5$ zł/miesiąc i 1 inżyniera.

Ponieważ języki obce bardzo słabo znają przeważnie inżynierowie młodszy, więc możemy liczyć, że w naszym przemyśle stale pracuje twórczo w ten sposób tylko 100 inżynierów. Wówczas wypadnie, że co miesiąc niepotrzebnie wydajemy 9300 zł, co wystarczy na wydanie drukiem książki.

Dodajmy jeszcze do tego, że produkcja jest znacznie wolniejsza, spóźniamy się z terminami dostaw, płacimy kary konwencjonalne. Sam inżynier bardziej się męczy w czasie pracy. Po pracy zamiast odpocząć musi się uczyć języka, co znów powoduje zmniejszenie intensywności pracy.

Uwaga kończąca należy również na to, że starsze pokolenie wychowane

pod rządami zaborców, zna lepiej obce języki niż pokolenie obecnie wchodzące w życie.

Brak polskiej literatury nawet przy rozpowszechnieniu znajomości języków obcych powoduje wolniejsze uzupełnianie wiadomości również ze względów psychicznych - prosto ciężko jest każdemu zabrać się do książki w obcym języku.

Z powyższego wypływa wniosek prosty. Przemysł i państwo muszą zwrócić większą uwagę na zagadnienia wydawnicze.

Między nami jest pewnie wielu przyszłych kierowników przemysłu. Zapamiętajmy więc sobie dzisiaj, że jednym z naszych ważnych zadań będzie pchnąć naprzód rozwój polskiej literatury technicznej.

Sprawy finansowe, to jeszcze nie wszystko. Jest drugi ważniejszy powód naszego zacofania. Często sytuacja jest taka, że nawet pieniądze mamy, a nie mamy pracy, którą możnaby wydać. Szukamy autora bez skutku. Są u nas ludzie, którzy mogliby dużo i dobrze napisać, ale ci mają przeważnie bardzo mało czasu; czasem zaś nie poczuwają się do obowiązku pisania. Jest kwestią dyskusji czy pisanie dzieł naukowych jest obowiązkiem tych ludzi, czy nie. Moim zdaniem jest ich obowiązkiem.

Inni znów jeżeli piszą, to w tak żółwym tempie, że ci którzy czekają na zapowiedzianą książkę prędzej nauczą się języka obcego, aby dane zagadnienie w nim znaleźć.

Wreszcie trzecia, najgorsza kategoria, to ci, którzy nie dzielą się swoimi wiadomościami ze względów egoistycznych. To ostatnie wyda się może groteskowe, przypomina zazdrośnie ukrywaną wiedzę egipskich kapłanów, jednak mogę kolegów zapewnić, że takie smutne fakty przetrwały do dzisiejszych czasów, ja sam spotkałem się z nimi.

I znów powiem, że między nami są ludzie, którzy zdobędą dużą wiedzę techniczną, którzy zostaną, być może, profesorami politechnik w przyszłości. Ci koledzy niech sobie zapamiętają, że jednym z ważniejszych ich obowiązków będzie dać polskiemu przemysłowi polską książkę. Jeżeli będą

profesorami niech nie obawiają się tego, że przez wydanie książki staną się wykładowcami dla pustych ławek, bo dzisiejsze fakty przeczą temu. Podam fakty znane wszystkim, nawet najmłodszym kolegom: mamy doskonałe podręczniki z matematyki, a na wykładzie jest audytorium wypełnione; mamy doskonały podręcznik do termodynamiki, a w audytorium brak miejsc.

Często profesor bywa powołany z przemysłu na katedrę, lecz musi się nim nadal zajmować; często zaś pochłonięty pracą naukową, nie ma czasu napisać podręcznika. W takich wypadkach my studenci sami musimy nieść im pomoc; musimy opracowywać skrypty. Początkowo będą w nich może błędy z powodu naszego braku wyrobienia, ale w następnych wydaniach będzie już ich mniej, wydawnictwo powoli zbliżać się będzie do ideału, aż sam profesor, gdy znajdzie nieco czasu, wysiłki nasze ukoronuje wydaniem książki na wysokim poziomie.

Myślę, że zapał do twórczej pracy ogarnie większą rzeszę Kolegów i być może, nie będzie wkrótce przedmiotu, z którego nie mielibyśmy podręcznika.

Nie chciałbym, aby na podstawie moich wywodów przypuszczał ktoś, że naukę języka obcego uważam za zbyteczną. Przeciwnie, obcymi językami zawsze będziemy musieli się posługiwać na praktykach zagranicznych, przy załatwianiu pertraktacji handlowych z zagranicą, na zjazdach i kongresach, wreszcie przy czytaniu nowości technicznych w zagranicznej prasie, oraz dla specjalizacji w danym dziale.

Ta troska o rozwój naszej literatury technicznej jest i powinna zawsze być udziałem Komisji Naukowej Koła Elektryków.

W związku z zakupieniem nowego POWIELACZA
Koło Elektryków może się podjąć wykonania różnych
prac z tej dziedziny. Informacje w K.E./tel.8-91-90/

TRANSFORMATORY MIERNICZE PRĄDOWE.

/Przedruk z katalogu F.A.E. K. Szpotkański dz. 11/

V. T r a n s f o r m a t o r y w i e l o r d z e n i o w e .

Liczniki, przyrządy wskazówkowe i przekaźniki można zasilać ze wspólnego transformatora jednorodzeniowego, którego dokładność należy dostosować do warunków licznikowych. Sposób ten okazuje się dogodnym tylko przy niezbyt wielkiej sumarycznej mocy, na przykład 15 VA lub 30 VA. Przy większych mocach, przekraczających dane katalogowe transformatorów, konieczne jest stosowanie 2 transformatorów, normalnych lub 1 transformatora dwurdzeniowego. Np. przy mocy sumarycznej 75 VA korzystnym może być podział na 2 rdzenie: 15 VA w klasie 0,5 i 60 VA w klasie 3.

Na kartach katalogowych zaznaczone, które modele transformatorów mogą być wykonane jako dwurdzeniowe. Sumaryczna moc 2 rdzeni jest jednak zwykle mniejsza od mocy transformatora jednorodzeniowego.

Niekiedy można uniknąć podziału na 2 rdzenie, jeżeli przekaźnik pobiera znaczną moc tylko przy zwarciach. W takich przypadkach oblicza się oddzielnie mniejszą moc w normalnych warunkach roboczych z rządaniem większej dokładności np. wg. klasy 0,5, oraz większą moc przy przetężeniach dla mniejszej dokładności, np. wg. klasy 3.

VI. T r a n s f o r m a t o r y w i e l o p r z e k ł a d - n i o w e .

W sieciach transformatory prądowe przełączalne na różne prądy pierwotne bywają stosowane dla zwiększenia możliwości wymiany, lub też w przewidywaniu zmiany prądów. Sposób ten grozi jednak niebezpieczeństwem omyłek przy przyłączaniu i dlatego nie należy się go stosować - szczególnie dla transformatorów, pracujących z licznikami. Przełączanie za pomocą zaczepów po stronie wtórnej jest sposobem prostym, ale niekorzystnym pod względem mocy. Przy wielkich bowiem różnicach między nominalnymi prądami pierwotnymi moce wypadają znacznie mniejsze dla mniejszych prądów, niż dla większych. Zaczepy po stronie pierwotnej są korzystniejsze, jeżeli chodzi o znaczną moc przy wszystkich przekładniach, ale są możliwe tylko w niektórych modelach transformatorów. Pod względem mocy korzystne jest również przełączenie szeregowo lub równoległe kilku gałęzi uzwojenia pierwotnego. Transformatory takie mają nominalne prądy pierwotne w stosunku 1:2 lub 1:2:4. W transformatorach laboratoryjnych nisko napięciowych stosuje się często nawet znaczne ilości zaczepów w uzwojeniach pierwotnym i wtórnym.

VII. N a g r z e w a n i e s i ę t r a n s f o r m a t o - r ó w p r ą d o w y c h .

Przy normalnej pracy nagrzewanie rdzeni transformatorów prądowych jest najczęściej nieznaczne w porównaniu z nagrzewaniem uzwojeń. Sprawdzenie przyrostów temperatury przeprowadza się przy 120% prądu nominalnego.

Przepisowe granice przyrostów temperatury wynoszą:
dla uzwojeń w izolacji włóknistej, nasyczonej /bawełna, papier, jedwab i t.d./ lub emaliowej, pracujących na sucho 60°C, pracujących w oleju 70°C; dla rdzeni na sucho 60°C, w oleju 70°C.

S I E C I E L E K T R Y C Z N E .

Tablica II.

Ważniejsze własności fizyczne i wytrzymałościowe najczęściej używanych materiałów przewodowych.

	CieŜar własności ty	Oporność wła- ściwa $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$ (5)	Przewodn. właśc. $\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$ (6)	Spółcz. ciepłny oporno- ści $\alpha \cdot 10^{-3}$	Spółcz. ciepłny wydłuŜal- ności $\beta \cdot 10^{-6}$
	1	2	3	4	5
Miedź wzorowa	8,89	0,01724	58	3,93	17
miękką	8,9	0,0189±0,0175	53±57	"	"
półtw.	8,95	0,0189±0,0178	53±56	"	"
twarda	8,96	0,0189±0,0182	53±55	4	"
Glin/aluminium twardo ciągnio- ny	2,7	0,0294	34	4	23 /19,8/**
Żelazo miękkie	7,65	0,13±0,14	8,3±7,1	4,5	12
stal II gat.	7,95	0,18	5,6	5,2	"
stal I gat.	"	0,2	5	"	"
Bronz	8,9	0,019±0,02 ^o	53±34	3,9	17

	Temper. topliw. °C	Wytrzym. na roz- rywanie kg/mm^2 *	Granica spreŜys- tości kg/mm^2	NapreŜenie dopuszczal- ne kg/mm^2	Ciężarowność mechaniczna mm^2/kg $\alpha \cdot 10^{-6}$	
	6	7	8	9	drut	linka
Miedź wzorowa	1080	-	-	-	-	-
miękką	"	24±26	5±12	5	100	-
półtwarda	"	30±38	21±27	10±13	80	100
twarda	"	40±48	28±35	14±19	77	100
Glin alumin. twardo-ciagn.	660	17±23	7±11	5±8 /11/**	140	175 /132/**
Żelazo miękkie	1150	44	23±30	15	55	-
stal II gat.	1250	60	39±45	20	52	59
stal I gat.	1350	90±13 ^o	52±100	30±43	48	56
Bronz	900	50±70	35±50	20±28	77	100

*/ Zależnie od średnicy drutu

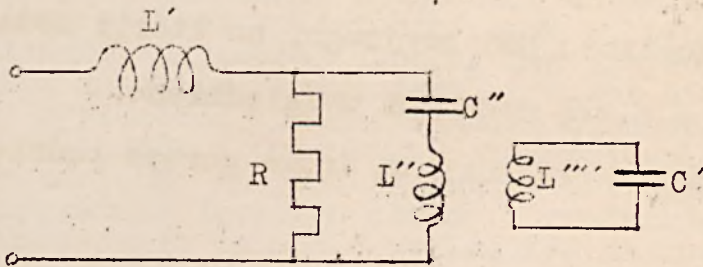
**/ Dla linek stalowo-aluminiowych

Zadanie dyplomowe 7.

Prądnicą 6-cio fazową połączoną w gwiazdę ma obciążenie tylko dwóch faz 1-ej i 2-ej za pomocą oporów rzeczywistych R_1 i R_2 , $R_1=R_2=2 \Omega$, włączonych pomiędzy przewody fazowe a przewód zerowy. Każdy z trzech przewodów prowadzących od prądnicy do obciążenia ma opór tylko rzeczywisty równy 1Ω , uzbrojenia prądnicy mają tylko opór indukcyjny po 1Ω na fazę. Siły elektromotoryczne poszczególnych faz są równe i wynoszą po 100 V .
 Obliczyć skuteczne wartości prądów płynących w poszczególnych przewodach i napięcia pomiędzy końcem przewodu zerowego a 6-ciomą zaciskami prądnicy sposobem symbolicznym oraz sprawdzić wyniki obliczenia wykreślić.

Zadanie dyplomowe 8.

Na końcówkach ab obwodu mamy napięcie sinusoidalne zmienne, którego wartość skuteczna = 100 V , $f=50 \text{ okr/sek}$, $L'=0,01528 \text{ H}$, $L''=0,03184 \text{ H}$, $L'''=0,03184 \text{ H}$, $M=0,01592 \text{ H}$, $C'=159 \mu\text{F}$, $C''=159 \mu\text{F}$, $R=10 \Omega$.



Obliczyć wszystkie napięcia i prądy.

Rozwiązanie przedstawić w postaci wyrazów symbolicznych i wykresu wektorowego.

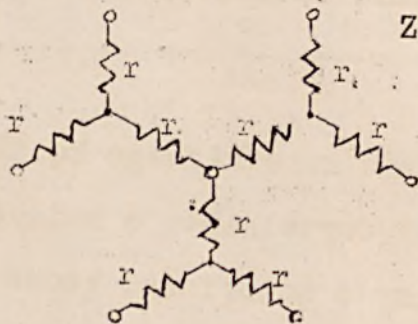
Zadanie dyplomowe 9.

Transformator jednofazowy bez rdzenia żelaznego ma równo opory rzeczywiste i równo indukcyjności cewek pierwotnej i wtórnej. Prąd stanu jałowego przy napięciu źródła prądu 10 woltów wynosi $1,57 \text{ ampera}$. Moc pobrana w stanie jałowym wynosi $2,48 \text{ wata}$. W stanie zwarcia, przy napięciu źródła prądu 10 woltów prąd pierwotny wynosi $3,53 \text{ ampera}$. Wszystko przy częstotliwości prądu 100 okr/sek .

Obliczyć opór rzeczywisty cewek i współczynnik indukcji wzajemnej na podstawie równań symbolicznych, oraz wzoru na moc.

Wykreślić w skali wykresy wektorowe stanu jałowego i stanu zwarcia.

Zadanie dyplomowe 10.

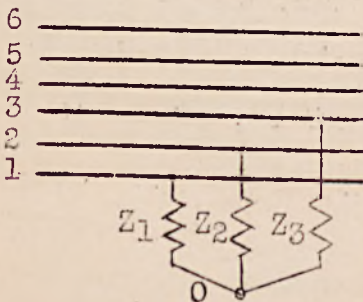


Do symetrycznej sieci sześciofazowej o napięciu między przewodowym 100 V przyłączona jest podwójna gwiazda równych oporów rzeczywistych po 2 omy każdy.

1. Obliczyć prądy i napięcia sposobem symbolicznym w każdej gałęzi.

2. Wyrysować osobno gwiazdy i wieloboki wektorowe osobno prądów i napięć.

Zadanie dyplomowe 11.



Linia sześciofazowa mająca symetrycznie napięcia między przewodami sąsiednimi 100 V została obciążona jak wskazano na rysunku. Opory Z_1 i Z_3 mają tylko indukcyjność $L=0,00318 \text{ H}$, opór Z_2 jest oporem rzeczywistym $R=2 \Omega$.

Obliczyć sposobem symbolicznym prądy oraz napięcia przewodów czwartego, piątego i szóstego względem punktu O rozgałęzienia oporów i zrobić odpowiedni wykres wektorowy.

ODPOWIEDZI REDAKCJI.

Ponieważ niektórzy z czytelników zwracając się listownie z pytaniem do Redakcji Biuletynu, a listu często nie podpisują, Redakcja prosi wszystkich Sz.Korespondentów o imienne zwracanie się z zapytaniami. Listy nie zaopatrzone podpisem pozostaną bez odpowiedzi. Jednocześnie prosimy o zaopatrywanie każdego listu w datę. Listy należy adresować: Koło Elektryków Redakcja Biuletynu.

Zaznaczamy, że wszelkie propozycje Czytelników, dotyczące materiału umieszczanego w Biuletynie, jak również uwagi i krytyki będą szczegółowo rozpatrywane na zebraniach Komitetu Redakcyjnego, na którym może być obecny każdy Członek Koła, i w miarę możliwości uwzględniane.

P. tng. tel. W. Janczukowi - składamy tą drogą gorące podziękowanie za nadesłany nam artykuł.

Kol.Kol. W. Kadurze i J. Maźmierczakowi - dziękujemy za nadesłaną pracę.

Kol. Januszowi A. - List Sz.Kolegi otrzymaliśmy. Dziękujemy. Prosimy o współpracę zgodnie z propozycjami przedstawionymi w nadesłanym liście. Będziemy wdzięczni za przynaglenie Kol.St.E. do nadesłania artykułu.

Kolegom z V sem. - Tomaty z sieci mogą być umieszczane w Biuletynie, jeśli Koledzy dostarczą w odpowiednim terminie materiały.

OD REDAKCJI.

Redakcja Biuletynu przygotowuje do numeru kwietniowego kącik humoru i w związku z tym prosi wszystkich Czytelników o nadsyłanie materiałów do kącika. Specjalnie prosimy o materiały, które poruszają sprawy związane z życiem elektryka. Mogą to być prace oryginalne lub wycinki z pism.

DZIAŁ INFORMACYJNY

KOMUNIKAT ZAKŁADU RADIOTECHNIKI.

W październiku 1938 r. ukazało się ogłoszenie Zakładu Radiotechniki dotyczące warunków dopuszczenia do odrabiania ćwiczeń w Laboratorium Radiotechnicznym II. Wczesny termin ukazania się tego ogłoszenia umożliwił pp. Studentom na przygotowanie się i zdanie egzaminu z Zasad Radiotechniki / z wynikiem co najmniej dobrym/, jak również dopełnić warunków otrzymania rejestracji na sem. VIII. Ponieważ Laboratorium Radiotechniczne II obejmuje zadania trudniejsze, a przeznaczone już tylko dla specjalizujących się w radiotechnice, przeto warunkiem dopuszczenia do prac w tym laboratorium jest gruntowne opanowanie materiału przerabianego na ćwiczeniach w Laboratorium Radiotechnicznym I, oraz na Ćwiczeniach Rachunkowych I. Konieczność znajomości chociaż dwu języków obcych /patrz Biuletyn K.E. Nr. 6, 1938/ znacznie ułatwiająca, a nawet nierzadko umożliwiająca wykonanie pracy dyplomowej, zmusza katedrę do skontrolowania tej znajomości podczas colloquiów z ćwiczeń. P. Studenci zaliczający ćwiczenia otrzymają do przeczytania na miejscu fragmenty artykułów z pism technicznych w zgłoszonych uprzednio językach obcych i zreferują w języku polskim treść artykułu. Ogłoszenie terminów colloquiów ukaże się w końcu stycznia 1939 r.

BIBLIOTEKA.

Komisja Biblioteczna zakupując książki w miesiącach: listopadzie i grudniu, kierowała się potrzebami pierwszego i drugiego roku. W miarę możliwości starano się zakupić taką ilość poszczególnych podręczników, aby koledzy nie byli zmuszeni zbyt długo czekać na zamówione książki.

Również została powiększona ilość przyborów kreślarskich w wypożyczalni. Zostały w myśl życzeń zakupione przekładnice /6 sztuk/ oraz krzywki i ekierki.

Książki zostały zakupione w/g następującego wykazu:

	sztuk
1. ENCYKLOPEDIA MASZYN ELEKTRYCZNYCH wg. wykł. inż. Romana	10.
2. TEORIA MAGNETYZMU I ELEKTRYCZNOŚCI " -" prof. Wolfkego	5.
3. RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA I TEORIA BŁĘDÓW -" Pogorzelskiego	5.
4. TERMODYNAMIKA prof. Stefanowskiego	3.
5. CZĘŚCI MASZYN CZĘŚĆ I, prof. Zakrzewskiego	3.
6. " " " " II, " " " "	5.
7. ANALIZA CZĘŚĆ III prof. Pogorzelskiego	3.
8. LAMPY KATODOWE prof. Groszkowskiego	3.
9. PODSTAWY ELEKTR. STABILIZACJI CZĘSTOTLIWOŚCI prof. Groszkowskiego	6.
10. BUDOWA NAPOW. LINII ELEKTR. WYS. I NISKIEGO NAPIĘCIA inż. Grabowskiego	1.
11. TRANSFORMATORY Vidmara /po rosyjsku - tłumaczenie/	1.
12. Z działu urządzeń, maszyn elektrycznych oraz miernictwa w języku niemieckim i rosyjskim zakupiono	15.

W języku rosyjskim z działu maszyn elektrycznych zrobiono nacisk przy kupnie na książki potrzebne Kol. Kol. dyplomantom, co wyraziło się przez zakupienie całego szeregu dzieł traktujących konstrukcję maszyn elektrycznych i transformatorów.

Po przerwie międzysemestralnej w drugiej połowie lutego b.r. ukaże się katalog książek zakupionych w ciągu ostatnich dwóch lat oraz już przed tym okresem będących.

KOMUNIKATY ZARZĄDU.

Jak to już podawaliśmy w numerze grudniowym Polski Związek Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych ofiarował na ręce Koła Elektryków 1000 zł, przeznaczonych do rozdania w formie bezzwrotnych zasiłków wśród najbiedniejszych studentów Wydziału Elektrycznego. Ponieważ życzeniem Związku Prz. El. było, ażeby zasiłki te zostały wypłacone najbardziej potrzebują-

~~ym~~ studentom przed świętami Bożego Narodzenia przeto czas przeznaczony na składanie podań musiał być z konieczności bardzo krótki. Podania przyjmowane były do dn. 19 grudnia, a 20 grudnia zostały zakwalifikowane na Zebraniu Zarządu Koła Elektryków.

Ogółem wypłacone zostało kolegom 705 zł. Pozostałe 295 zł zostało narazie zarezerwowane, ażeby umożliwić otrzymanie zasiłku tym kolegom, którzy wobec krótkiego czasu składania podań nie mieli możliwości złożenia prośby o zasiłek. Suma ta będzie rozdzielona przed terminem płatności najbliższej raty czesnego, przy czym o terminie składania podań poinformujemy kolegów w drodze ogłoszeń.

Polskiemu Związkowi Przedsiębiorstw Elektrotechnicznych pragniemy złożyć na tym miejscu najgorętsze podziękowanie za tak hojny dar dla naszych niezamożnych kolegów. Mamy nadzieję, że obdarowani koleżcy postarali się lub postarają o jaknajwłaściwsze zużycowanie tego "prezentu gwiazdkowego" i ocenią należycie piękny czyn Polskiego Związku Przedsiębiorstw Elektrycznych, pamiętając w swej przyszłej działalności zawodowej o tych, którzy tak jak dziś oni, będą kiedyś potrzebować pomocy od starszego społeczeństwa.

ADRES KOŁA ELEKTRYKÓW STUD. POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ.
Warszawa - Politechnika ul. Polna 3 /obecnie Nowakowskiego/
Telefon: 8-91-90 . Konto czekowe P.K.O.: 21051 .

Godziny urzędowania agend Koła /przez Biblioteki/ - gmach główny:

poniedziałek	13.15 - 14
środa	13.15 - 14
piątek	13.15 - 14

Godziny urzędowania Biblioteki - Nowy pawilon Elektrotechniki:

poniedziałek	17 - 18
wtorek	18 - 19
czwartek	13 - 14
sobota	13 - 14

Godziny urzędowania Czytelni czasopism techn. - Księgarnia w gmachu Fizyki:

poniedziałek	10 - 11 i 17-19
środa	17 - 18.30
czwartek	18 - 19
piątek	17 - 18.30

/ Z Biblioteki i Czytelni przez członków Koła Elektryków mogą korzystać również inżynierowie przeszeni, za okazaniem legitymacji SFP-u, Stow. Telet. Polskich, Zw. Polskich Tnz. Elektryków /.

SKŁAD KOMITETU REDAKCYJNEGO:

Kol. Kol. Jarnicki Jerzy, Dobrowolski Bogusław, Gołab Władysław, Janiszewski Tadeusz, Jankowski Zbigniew, Kliemówna Maria, Lopa Adela, Leszczyk Marian, Młodnor Jerzy, Nowakowski Władysław, Świątkowski Piotr.

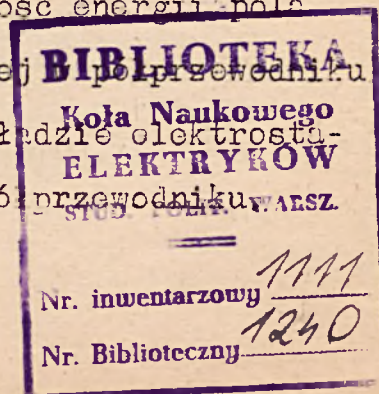
Zebraania Komitetu Redakcyjnego - dostępne także dla kolegów z poza Komitetu - odbywają się we wtorki w godz. 19-20 w lokalu Koła /Gm. gł./.

W sprawach związanych z Biuletynem należy kierować się do członków Komitetu osobiście lub listownie. Przypominamy Kolegom, iż celem ułatwienia kontaktu z Zarządem i Redakcją Biuletynu umieszciliśmy skrzynki redakcyjne, do których prosimy składać korespondencję i kierować uwagi. Skrzynki te są umieszczone przy tablicy ogłoszeń w gm. Fizyki i Elektr.

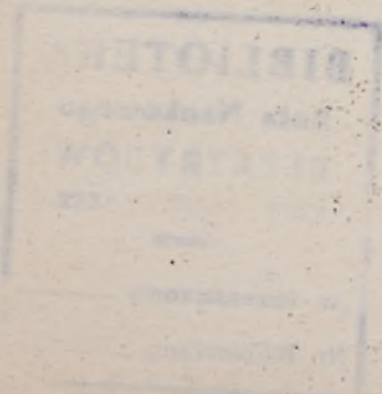
Już w czasie druku Nr.1. Biuletynu
otrzymaliśmy spis tematów egzamina-
cyjnych. Redakcja

TEORIA ELEKTRYCZNOŚCI I MAGNETYZMU .

1. Prawo Coulomba. Pole elektryczne. Pole elektryczne ładunków punktowych. Rozkład ciągły ładunków elektrycznych. Rozwiązanie równań Maxwella dla fali płaskiej w dielektryku.
2. Strumień pola elektrycznego. Prawo Gaussa w postaci całkowej i różniczkowej. Szybkość rozchodzenia się fali płaskiej w dielektryku.
3. Potencjał elektryczny. Potencjał układu ładunków. Gradient pola elektrycznego. Równania różniczkowe pola elektrostatycznego. Wektory fali płaskiej w dielektryku.
4. Pole elektryczne na granicy dwóch dielektryków. Ładunki swobodne na granicy dwóch dielektryków i w dielektryku niejednorodnym w polu elektrycznym. Wektor polaryzacji dielektrycznej. Strumień energii fali płaskiej w dielektryku.
5. Potencjał spolaryzowanego dielektryka. Teoria polaryzacji dielektrycznej. Fala stojąca płaska w dielektryku.
6. Równowaga ładunków elektrycznych na przewodniku. Gęstość ładunków elektrycznych na powierzchni przewodnika w równowadze elektrostatycznej. Pojemność elektrostatyczna przewodników. Pojemność kuli. Pole elektromagnetyczne na granicy dwóch dielektryków.
7. Influenca elektryczna. Pojemność elektrostatyczna kondensatora płaskiego. Odbicie i załamanie fali płaskiej na granicy dwóch dielektryków.
8. Pojemność elektrostatyczna kondensatora kulistego. Zależność pomiędzy składowymi wektorów fali płaskiej na granicy dwóch dielektryków dla fali padającej, odbitej i załamanej.
9. Pojemność elektrostatyczna kondensatora cylindrycznego. Współczynniki odbicia i przenikania fali płaskiej na granicy dwóch dielektryków.
10. Energia układu ładunków elektrycznych. Gęstość energii pola elektrycznego. Rozwiązanie równań Maxwella dla fali płaskiej w poluprzewodniku.
11. Równowaga elektrostatyczna. Praca siły w układzie elektrostatycznym. Szybkość rozchodzenia się fali płaskiej w poluprzewodniku.



12. Prawo Coulomba dla mas magnetycznych. Wektory pola magnetycznego.
Właściwości pola magnetostatycznego.
Absorbacja fali płaskiej w półprzewodniku.
13. Polaryzacja magnetyczna. Teoria ciał magnetycznych.
Prąd przewodzony. Prawo Ohma w różniczkowej postaci.
Przesunięcie fazy wektorów fali płaskiej w półprzewodniku.
14. Prąd przesunięciowy /Maxwella/. Gęstość mocy prądu.
Spółczynnik odbicia fali płaskiej na powierzchni półprzewodnika.
15. Prawo Biot-Savarta. Działanie pola magnetycznego na element prądu. Wzajemne oddziaływanie na siebie elementów prądów.
Ogólne rozwiązanie Hertza równań Maxwella dla próżni.
16. Potencjał wektorowy.
Rozwiązanie równań Maxwella dla fali kulistej w próżni.
17. Lapsjan i rozbieżność potencjału wektorowego.
Wektory fali kulistej w próżni w bezpośrednim otoczeniu źródła fali.
18. Praca w polu magnetycznym prądu.
Indukcja elektromagnetyczna.
Wektory fali kulistej w próżni w dużej odległości od źródła fali.
19. Wektory pola magnetycznego. Pierwsze równanie Maxwella.
Drugie równanie Maxwella.
Chwilowa moc promieniowania fali kulistej w próżni.
20. Twierdzenie Poytinga. Wektor Poytinga.
Promieniowanie anteny linowej /dipol elektryczny/ i anteny ramowej /dipol magnetyczny/.



Znaczną pomocą w studiach

jest umiejętne korzystanie z prasy fachowej. Student-elektryk winien czytać stale

DWUTYGODNIK

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Na treść roczników pisma składają się następujące działy:

1. Artykuły treści teoretycznej, stanowiące dokumentację prac naukowo-badawczych dokonywanych przez elektryków polskich.
2. Artykuły poruszające wszelkie aktualne tematy techniczne i gospodarcze z różnych dziedzin elektrotechniki.
3. Sprawozdania z prac Stowarzyszenia Elektryków Polskich ze specjalnym uwzględnieniem prac przepisowych, prowadzonych w wielu komisjach, które grupują w sobie zarówno przedstawicieli nauki jak i przemysłu elektrotechnicznego oraz zakładów elektrycznych.
4. Rozwój prac elektryfikacyjnych w Polsce i ciekawsze zagadnienia elektryfikacyjne zagranicą.
5. Statystyka zakładów elektrycznych, opracowywana przez biuro Elektryfikacji Ministerstwa Przemysłu i Handlu.
6. Bibliograficzny przegląd ważniejszych czasopism elektrotechnicznych zagranicą.
7. Orzecznictwo elektryczne.
8. Sprawozdania z międzynarodowych zjazdów, kongresów i wystaw.
9. Opisy ciekawszych wydarzeń z praktyki ruchowej i praktycznej.
10. Bibliografia wydawnictw książkowych (recenzje).

Stałym miesięcznikiem do „Przeglądu Elektrotechnicznego” jest „PRZEGLĄD RADIOTECHNICZNY”, wydawany staraniem Sekcji Radiotechnicznej Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Na łamach „Przeglądu Radiotechnicznego” podawane są oryginalne artykuły teoretyczne oraz sprawozdania z ważniejszych prac naukowych z dziedziny radiotechniki.

Słuchaczom uczelni technicznych przysługuje ulgowa prenumerata 3 złote kwartalnie (6 zeszytów). Egzemplarz okazowy wraz z kartką zgłoszeniową i nadawczym blankietem P. K. O. za opłatą 10 groszy otrzymać można w Kole Elektryków oraz Komisji Wydawniczej Towarz. Bratniej Pomocy St. Pol. Warsz.

PTE

POLSKIE TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE

S P Ó Ł K A A K C Y J N A

Zarząd: Warszawa, Marszałkowska 137, telefon 5-70-40

Fabryka: Warszawa, Terespolska 46/48, telefon 10-45-50

B u d u j e m y :

TRANSFORMATORY OLEJOWE
do 2.500 kVA i 35.000 V

TRANSFORMATORY SUCHE
do 160 kVA i 6.000 V

SILNIKI ASYNCHRONICZNE
do 750 KM i 6.000 V

MASZYNY PRĄDU STAŁEGO
do 100 KM

P R Z E T W O R N I C E

SILNIKI KRANOWE I TRAKCYJNE

M A S Z Y N Y S P E C J A L N E