

高等学院教学用書

电工基础

第二册

A. B. 聶圖什尔, C. B. 斯特拉霍夫著

高等教育出版社

43

高等学校教学用书



电 工 基 础

第二册

具有集中参数和分布参数的电路

A. B. 聶圖什尔, C. B. 斯特拉霍夫著
周 孔 章 等 譯

高等教育出版社



高等学校教学用书



电 工 基 础

第三册

电 磁 场 理 论

A. B. 聶图什尔^著
R. M. 波利瓦諾夫
周孔章等译

人民教育出版社

本書系根据苏联国立动力出版社 (Государственное энергетическое издательство) 1955 年出版的聂圖什尔 (А. В. Негушил), 斯特拉霍夫 (С. В. Страхов) 所著“电工基础” (Основы электротехники) 第二册“具有集中参数和分布参数的电路” (цепи с сосредоточенными и распределенными параметрами) 譯出的。原書經苏联高等教育部批准作为电机和动力高等学校及电机工程系和动力工程系的教学参考書。原書是莫斯科莫洛托夫动力学院电工理論基础教研室教師們的集体著作, 是在前書 (1952 年版“电工原理”) 主編克魯格教授逝世之后出版的。

第二册的內容包括: 具有分布参数的电路、非正弦交流电路、非线性交流电路和电路中的过渡过程。

本書由东北工学院电力系电工原理教研室集体翻譯。原序、第一章、第五章 5-18 节到 5-19 节、第六章到第八章由周孔章担任。第二章和第三章由沈庆堃担任。第四章和第五章 5-1 节到 5-17 节由湯肇善担任。

本書的譯稿并經周孔章校閱。

电 工 基 础

第二册

A. B. 聂圖什尔, C. B. 斯特拉霍夫著

周孔章等譯

高等教育出版社出版 北京宣武門內承恩寺 7 号
(北京市书刊出版业营业許可証出字第 054 号)

上海洪兴印刷厂印刷 新华书店发行

統一书号 15010·553 开本 787×1092 1/16 印張 123/8

字数 265,000 印数 15,001—18,000 定价 (4) 1.40

1957 年 12 月第 1 版 1959 年 3 月上海第 6 次印刷

本书系根据苏联国立动力出版社(Государственное энергетическое издательство) 1956年出版的聂图什尔(А. В. Петуши)、波利瓦诺夫(К. М. Поливанов)所著“电工基础”(Основы электротехники)第三册“电磁场理论”(Теория электромагнитного поля)译出的。原书经苏联高等教育部多科性高等学校和机械制造高等学校主管司批准作为动力工程系、电机工程系及无线电工程系的教科书。

本书讲述绝缘体、导体、半导体中的电场,非铁磁媒质和铁磁媒质中的直流磁场以及静止媒质中的交流电磁场。

本书除绪论、第一章和第三章由陈绍龙同志翻译外,其余各章和附录均由周孔章同志翻译。

本书的译稿经周孔章同志校阅。

电 工 基 础

第三册 电磁场理论

A. B. 聂图什尔, K. M. 波利瓦诺夫著
周孔章等译

北京市书刊出版业营业许可证书字第2号
人民教育出版社出版(北京景山东街)

上海大众文化印刷厂印装
新华书店上海发行所发行
各地新华书店经售

统一书号 K15310·716 开本 787×1092 1/16 印张 10 5/8
字数 237,000 印数 36,001—40,000 定价(7) 1.00
1958年12月第1版 1962年3月上海第9次印刷

原 序

本書是“電工基礎”課程所用教科書的第二冊，是根據高等教育部1954年所批准的，適用於蘇聯高等教育部所屬電工、電機和無綫電工程高等學校的教學大綱而編寫的，並經莫斯科動力學院的電機專業所採用。課程的第一部分包含在Г. В. 澤維凱(Зевек)和П. А. 伊昂金(Ионкин)所寫教科書的第一冊中，而А. В. 聶圖什爾(Нетушль)和К. М. 波利瓦諾夫(Поливанов)所寫的第三冊是課程的第三部分。

課程以本教研室集體編寫1952年出版的“電工原理”一書中各章為基礎，該書是在杰出的科學技術工作者，蘇聯科學院通訊院士、技術科學博士、К. А. 克魯格(Круг)教授主編之下寫成的。

在К. А. 克魯格逝世之後，莫斯科動力學院電工基礎教研室主任、技術科學博士、К. М. 波利瓦諾夫教授組織了將教科書改寫成新版的集體編寫工作。

在本書改寫的過程中，著者吸取了在刊物上[1954年在“電”雜誌上的討論，蘇聯科學院技術科學分部的通報(1953, №12)上的評論]以及在科學技術學會和莫斯科動力學院電工基礎教研室的會議上對本書所進行的廣泛討論的結果。

同時，著者所抱的目的是要扼要地敘述計算具有集中參數和分布參數的電路的基本原理和近代方法，並用例題說明一些最重要的問題。

為了符合目前理論電工發展的趨勢和專業教研室的要，並根據在討論本書時所發表的對本書的意見，在本書的新版中有了許多補充和改變。

這樣，在第一章中給出了輸電綫和電信傳輸綫的主要特性的數據，並敘述了 $\frac{1}{4}$ 波長轉換器和測量綫。

在第二章中敘述了用來計算具有非週期電動勢的電路的福里哀積分法和頻譜法。

在濾波器的一章中由於介紹了單通帶濾波器和單除帶濾波器而有了擴充。由於去掉了單獨的一章“鐵心綫圈和鐵心變壓器”，因而擴充了非綫性電路的計算方法一章的內容。在其中，更多地研究了慣性非綫性電路和磁路的計算方法，同時還介紹了計算三極管電路的方法。

從過渡過程一章中，分出了獨立的一章來敘述用運算法和福里哀積分法計算過渡過程，在其中增補了當計算含有簡諧電動勢的電路時以其復數的瞬時值來代替的運算方法。並比較了計算過渡過程的各種方法。

改寫了具有分布參數的電路中的過渡過程的一章。

在第八章中加進了關於非綫性電路中相平面和幾種主要類型的自生振蕩的原理之敘述，以及關於諧波平衡波的概念。

書中還給出了某些文獻的來源，以便使我們有可能更深入地學習課程中的某些個別問題。

本書的第一章、第三章、第五章和第六章由副教授 С. В. 斯特拉霍夫 (Страхов) 編写, 第二章、第四章、第七章和第八章由教授 А. В. 聶圖什尔編写。

Р. И. 卡拉耶夫 (Караев), И. В. 聶格聶維茨基 (Негнєвицкий) 和 В. Я. 茹霍維茨基 (Жуховицкий) 曾積極参加本書原稿的討論, 我們謹向他們表示衷心的謝意。

Г. И. 阿塔別科夫 (Атабеков) 教授曾仔細地

校閱了本書的原稿, 并提出了許多有益的意見, 我們謹向他表示感謝。我們還要向曾經参加本書前一版中我們所写各篇的討論的全体同志們表示感謝。

在編輯和出版方面, В. Я. 茹霍維茨基給予我們莫大的幫助, 謹向他表示深深的謝意。

如有关于本書的意見、願望和批評, 請寄國立动力出版社。

著 者

参 考 书 目

1. Г. В. Зевеке и П. А. Ионкин, Основы электротехники, ч. 1, Госэнергоиздат, 1955.
2. Основы электротехники, под редакцией К. А. Круга, Госэнергоиздат, 1952.
3. П. К. Акулинич, И. А. Кошечев, К. Б. Кузбачкин, Теория связи по проводам, Связьиздат, Москва, 1940.
4. И. А. Кошечев, Основы теории электрической связи, Связьиздат, 1954.
5. А. Френкель, Теория переменных токов, ОНТИ, Энергоиздат, 1933.
6. Физические основы электротехники, под редакцией К. М. Попова, Госэнергоиздат, 1950.
7. Техника измерений на сантиметровых волнах, т. 1, Издательство «Советское радио», 1949.
8. Б. П. Асеев, Основы радиотехники, Связьиздат, 1947.
9. Л. А. Бессонов, Электрические цепи со сталью, ГЭИ, 1948.
10. П. А. Ионкин, Расчет цепей переменного тока с инерционными нелинейными элементами, «Электричество», 1954, № 9.
11. Г. Е. Пухов и С. П. Амосова, К расчету нелинейных цепей переменного и постоянного тока, «Электричество», 1954, № 10.
12. П. Л. Калашников, Феррогемма, «Электричество», 1923, № 78.
13. М. Е. Ващенко-Захарченко, Симметрическое исчисление и приложение его к интегрированию линейных дифференциальных уравнений, Киев, 1882.
14. В. С. Игнатовский, По поводу лапласовской трансформации, Доклады Академии наук СССР, т. II, № 1, 1935; т. II, № 5, 1936; т. IV, № 3, 1936.
15. Д. Р. Карсон, Электрические нестационарные явления и операционное исчисление, ГНТИ Украины, 1934.
16. Б. Ван-дер-Поли и Х. Бреммер, Операционное исчисление на основе двустороннего преобразования Лапласа, Гос. издательство иностранной литературы, 1952.
17. А. М. Эфрос и А. М. Данилевский, Операционное исчисление и контурные интегралы, ДИТВУ, 1937.
18. К. А. Круг, Переходные процессы в линейных электрических цепях, Госэнергоиздат, 1948.
19. А. И. Лурье, Операционное исчисление и его приложения к задачам механики, ГТТИ, 1933.
20. М. И. Контарович, Операционное исчисление и нестационарные явления в электрических цепях, ГИТТЛ, 1953.
21. В. А. Диткин и П. И. Кузнецов, Справочник по операционному исчислению, ГИТТЛ, 1951.
22. Н. Н. Бронштейн и К. А. Семендяев, Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов, ГИТТЛ, 1948.
23. С. В. Страхов, К статье В. Ю. Ломоносова «Операционное исчисление и электротехническое образование», дискуссия, «Электричество», 1952, № 1, стр. 66.
24. О. М. Богатырев, Рационализация методов расчета переходных процессов в линейных электрических цепях с сосредоточенными параметрами, «Электричество», 1952, № 7, стр. 64.
25. И. М. Рыжик, Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений, ГИТТЛ, 1948, стр. 190, формулы (21) и (22).
26. В. В. Солодовников, Введение в статистическую динамику систем автоматического управления, ГИТТЛ, 1952.
27. Г. Бюде, Теория цепей и проектирование усилителей с обратной связью, Госуд. издательство иностранной литературы, 1948.
28. В. В. Солодовников, О применении трансцендентных частотных характеристик к анализу качества систем автоматического регулирования, «Автоматика и телемеханика», 1949, т. X, № 5.
29. А. А. Воронов, Элементы теории автоматического регулирования, Воениздат, 1954.
30. Э. А. Мосорович, Расчет переходных процессов в сложных электрических цепях, Известия АН СССР, ОТН, 1950, № 10.
31. И. Г. Петровский, Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений, Гостехиздат, 1947, § 19.
32. Математический практикум под ред. Н. А. Лодиева, «Советская наука», 1954.
33. А. Н. Крылов, Лекции о приближенных вычислениях, изд. 5-е, ГИТТЛ, 1950.
34. Н. Д. Папалекси, О процессах в цепи переменного тока, содержащей электрический вентиль. Собрание трудов, изд. АН СССР, 1948.
35. Рюденберг, Явления неустановившегося режима в электрических установках, ИЛ, 1935.

36. Р. Н. Караев, Методика расчетов симметричных режимов работы дуговых печей, «Электричество», 1952, № 10.
37. А. Пуанкаре, О кривых, определяемых дифференциальными уравнениями, Гостехиздат, 1947.
38. А. А. Андронов и С. Э. Хайкин, Теория колебаний, ОНТИ, 1937.
39. В. А. Котельников и А. М. Николаев, Основы радиотехники, Связьиздат, 1951.
40. Б. Ван-дер-Поль, Нелинейная теория электрических колебаний, Связьиздат, 1935.
41. Н. М. Крылов, Новые методы нелинейной механики и их применение к изучению работы электронных генераторов, Гостехиздат, 1934.
42. А. А. Фельдбаум, Введение в теорию нелинейных цепей, Госэнергиздат, 1948.
43. Техника высоких напряжений, под общей редакцией Л. И. Сиротинского, Госэнергиздат, 1951 и 1953.
44. Н. М. Тихомиров, Расчет трансформаторов, Госэнергиздат, 1953.
45. С. И. Ефимов, Радиопередающие устройства, Связьиздат, 1950.
46. Р. И. Караев, Переходные процессы в цепях с распределенными параметрами, изд. МЭИ, 1954.
47. Н. М. Крылов и Н. Н. Боголюбов, Введение в нелинейную механику, изд. АН СССР, 1937.
48. А. А. Фельдбаум, Электрические системы автоматического регулирования. Оборонгиз, 1934.

中俄文对照索引

(数字指章节)

二 画

入射波 падающая волна 7-2
入端阻抗 входное сопротивление 1-13

三 画

三相制 трехфазные системы 2-10
三相整流器 трехфазный выпрямитель 4-4
三角级数 тригонометрический ряд 2-1

四 画

中心 центр 8-11
分貝 децибел 1-8
分布参数 распределенные параметры 1-1
分解定理 теорема разложения 6-4
分段线性表达式 метод кусочно-линейного выражения 8-2, 8-3
互感 взаимная индуктивность 6-7
互运算阻抗 взаимное операторное сопротивление 6-5
反射波 отраженная волна 7-2
反射系数 коэффициент отражения 1-7
反馈系数 коэффициент обратной связи 8-7
不稳定焦点 неустойчивые Фокус 8-11
不稳定节点 неустойчивые узлы 8-11
不衰减的振荡 незатухающие колебания 8-10
开闭 коммутация 5-1
开闭定律 законы коммутации 5-1
开口三角形 открытый треугольник 2-10
匹配元件 согласующий элемент 1-13
匹配负载 согласованная нагрузка 1-8
方程式的代数化 алгебраизация уравнений 5-17
双曲线函数 гиперболические функции 1-4

五 画

功率因数 коэффициент мощности 2-9
四端网络 четырехполюсник 1-15, 3-1, 4-15
四分之一波长转换器 четвертьволновый трансформатор 1-13
对称函数 симметричные функции 3-1
对称滤波器 симметричный фильтр 2-10
对数衰减率 логарифмический декремент затухания 5-12
对数螺旋线 логарифмическая спираль 1-3

调制频率 модулирующая частота 2-5, 4-4
半波整流器 однополупериодный выпрямитель 4-4
可逆导磁系数 обратимая магнитная проницаемость 8-23
以电阻接向长线 подключение сопротивления к линии 7-3
卡尔松-赫维赛德变换 преобразование Карсона-Хевисайда 6-1
边频 боковые частоты 2-5
电弧 электрическая дуга 8-6
电子管 электронные лампы 4-1, 4-21
电子管振荡器 ламповый генератор 8-10
电子管的内电导 внутренняя проводимость электронной лампы 4-21
电路的接通 включение цепи 5-4, 5-5, 5-7, 5-8, 5-14, 5-15, 5-18, 5-19
电压稳定 стабилизация напряжения 4-1
电压稳定器 стабилизаторы напряжения 4-15
电力用电缆 силовые кабели 1-5
电信用电缆 кабели связи 1-5
电介质功率放大器 диэлектрические усилители мощности 4-24

六 画

行波 бегущая волна 1-3, 1-13
回波 обратная волна 1-3
有效值 действующее значение 3-3, 2-4
有损耗的线 линия с потерями 1-3, 1-10
自由状态 свободный режим 5-2
自生振荡 автоколебания 8-8
自然功率 естественная мощность 1-8
同轴电缆 коаксиальный кабель 1-5
向量端视图 годограф 1-3
全波整流器 двухполупериодный выпрямитель 4-4
弛张振荡 релаксационные колебания 8-9
丢阿瓦尔公式 формула дьямеля 5-18
多通带滤波器 многополосный фильтр 3-1
过渡过程 переходные процессы 5-1
过电压 перенапряжения 5-16
过电流 сверхтоки 5-16
过渡状态 переходный режим 5-2
动电阻 динамическое сопротивление 8-7
动电感 динамическая индуктивность 4-23

动磁系数 динамическая магнитная проницаемость 4-23

节 звено 1-17

节点 узел 7-7, 8-11

杂散波 блуждающие волны 7-5

七 画

氖灯 неоновая лампа 8-9

折射波 преломленная волна 7-2

均匀线 однородная линия 1-1, 1-4, 7-1

初具条件 начальные условия 5-2

低通滤波器 низкочастотный фильтр 3-1, 3-2

克希荷夫定律的运算形式 законы Кирхгофа в операторной форме 6-5

运算法 операторный метод 6-1

运算阻抗 операторное сопротивление 6-5

运算导纳 операторная проводимость 6-5

时间常数 постоянная времени 5-3

八 画

波 волна 7-1

波长 длина волны 1-3

波前 фронт волны 7-3

波腹 пучность волны 1-13

波节 узел волны 1-13

波阻抗 волновое сопротивление 1-5, 1-8, 7-2

波的速度 волновая скорость 7-2

波形系数 коэффициент формы 2-4

波的多次反射 многократные отражения волн 7-9

拍 биения 2-5, 5-13

直波 прямая волна 1-3

直线性 линеаризация 8-2, 8-3, 8-4

直线性化方法 метод линеаризации 8-2, 8-3, 8-4

直流量 постоянная составляющая 2-2

高流仪互感器 измерительные трансформаторы постоянного тока 4-24

长线 длинная линия 1-1

长线的参数 параметры линии 1-1, 1-5

长线的开断 отключение линии 7-3

长线的圆图 круговые диаграммы линии 1-14

空载 холостой ход 1-8, 1-11

放大系数 коэффициент усиления 4-21

固有振荡 собственные колебания 5-12

固有振荡频率 частота собственных колебаний 5-12

非正弦电流 несинусоидальные токи 2-1

非线性电容 нелинейные емкости 4-5

非线性电路 нелинейные цепи 4-1, 8-1

非周期放电 аперiodический разряд 5-10

非周期性曲线 неперiodические кривые 2-6

非正弦电流的功率 мощность несинусоидальных токов 2-9

非线性元件的特性曲线 характеристика нелинейного

элемента 4-1

奈培 непер 1-8

依次取间隔法 метод последовательных интервалов 8-2, 8-3, 8-4

拉普拉斯变换 преобразование Лапласа 6-1

周期放电 периодический разряд 5-12

变换式 изображение 6-1, 附录 3

变压器 трансформатор 4-9

九 画

相迹 фазовая траектория 8-11

相平面 фазовая плоскость 8-11

相位速度 фазовая скорость 1-3, 1-5, 7-1

相位系数 коэффициент фазы 1-5, 3-1

相位畸变 фазовые искажения 1-9

映像点 изображающая точка 8-11

架空线 воздушная линия 1-5

负电阻 отрицательное динамическое сопротивление 8-7

临界电阻 критическое сопротивление 5-10

复磁系数 комплексная магнитная проницаемость 4-11

欧姆定律的运算形式 законы Ома в операторной форме 6-5

十 画

原式 оригинал 6-1, 附录 3

衰减 затухание 3-8

衰减率 декремент затухания 5-11

衰减系数 коэффициент затухания 1-5, 1-6, 3-1, 5-8, 5-11

衰减振荡 затухающие колебания 5-12

衰减带 области затухания 3-1

高次谐波 высшие гармоники 2-2

高通滤波器 высокочастотный фильтр 3-2, 3-3

振荡放电 колебательный разряд 5-12

振荡回路 колебательный контур 5-12

振荡的发生 генерирование колебаний 4-1

振幅系数 коэффициент амплитуды 2-4

振幅整流 амплитудное выпрямление 8-5

振幅畸变 амплитудные искажения 1-9

特性阻抗 характеристическое сопротивление 1-5, 1-8, 1-9, 1-16, 1-17, 3-2, 7-2

特征方程式 характеристическое уравнение 5-10, 6-6, 8-8

热电阻 термосопротивление 4-1, 4-7, 4-16

桥式整流器 мостовой выпрямитель 4-4

十一画

基波 основная синусоида 2-2

通频带 области пропускания 3-1

接通公式 формулы включения 6-8

逐次接近法 метод последовательных приближений 4-10

理想变压器 идеальный вентиль 4-1

十二画

焦点 фокус 8-11
短接 короткое замыкание 1-6, 1-11, 5-3, 5-6
单向电阻 вентильное сопротивление 4-3, 8-5
单除带滤波器 заграждающий фильтр 3-1, 3-5
单通带滤波器 полосный фильтр 3-1, 3-4
单位长度的电容 ёмкость единицы длины 1-12
单位长度的电感 индуктивность единицы длины 1-12
等斜线法 метод изохилин 8-11
控制状态 принужденный режим 5-2
阻性电介质 сегнетоэлектрик 4-1
假功率 вынужденная мощность 2-9
无功功率 реактивная мощность 2-9
无畸变的线 линия без искажения 1-9
无损耗的线 линия без потерь 1-12

十三画

解析表法 метод аналитического выражения 3-2, 3-3
极大值 максимальное значение 2-2, 2-3, 2-4,
幅限环 предельный цикл 8-11
畸变 искажения 1-9
畸变功率 мощность искажения 2-9
畸变系数 коэффициент искажения 2-4
传播系数 коэффициент распространения 1-5, 1-16, 1-17,
3-1
铁心线圈 катушка со стальным сердечником 4-5, 4-9,
4-18, 8-3, 8-4
铁磁谐振 феррорезонанс 4-13
载波频率 несущая частота 2-5, 3-1
微小参数 малые параметры 8-8
跨导 крутизна характеристики 4-21

十四画

经典法 классический метод 5-2, 5-17
图解法 графический метод 4-10
图解积分法 метод графического интегрирования 8-2,
3-4
漏磁通 потоки рассеяния 6-7
渗透率 проницаемость 4-21
福里哀积分 интеграл Фурье 2-3, 6-11
线圈的品质因数 добротность катушки 3-2
稳定系数 коэффициент стабилизации 4-15
稳定焦点 устойчивые фокус 8-11
稳定节点 устойчивые узлы 8-11

稳定性 устойчивость 3-3

稳定性准则 критерий устойчивости 3-3

十五画

调相 фазовая модуляция 2-5
调幅 амплитудная модуляция 2-5
调频 частотная модуляция 2-5
调制振荡 модулированные колебания 2-5, 3-2, 4-23
调幅系数 коэффициент модуляции 2-5
驻波 стоячие волны 1-13,
模的平均值 среднее значение по модулю 2-3, 2-4,
恒性非线性元件 условно-нелинейные элементы 4-3
磁路 магнитные цепи 4-11
磁滞 гистерезис 4-5
磁放大器 магнитные усилители 4-21

十六画

谐波 гармоника 2-2,
驻波的平衡 агмонический баланс 3-13
谐振 резонанс 2-3
整流 выпрямление 4-1
整流器 вентиль 4-17
整流器 выпрямитель 4-4
频谱 спектр частот 2-2, 2-6, 附录 2
频谱密度 спектральная плотность 2-6, 附录 2
频谱特性 спектральная характеристика 2-6, 附录 2
频率二倍器 удвоитель частоты 4-10
频率三倍器 утроитель частоты 2-10, 4-6
频率的增加 умножение частоты 3-5
频率特性曲线 частотные характеристики 3-2, 3-3, 3-5
静电感 статическая индуктивность 4-23
静磁系数 статическая магнитная проницаемость 4-23

十七画

检波 детектирование 4-4

十八画

滤波滤波器 3-1, 4-4

十九画

链形电路图 цепные схемы 1-17

其 他

T 形电路图 T-схема 4-15

Π 形电路图 Π-схема 1-15

S 型和 N 型的特性曲线 характеристики типа S и N 8-7

謹用本書

紀念莫斯科电工學校的創始人

卡爾·阿道爾佛維奇·克魯格

原 序

本書是“电工理論基礎”課程所用教科書的第三冊，是根據高等教育部 1954 年所批准的，適用於蘇聯高等教育部所屬电工、电机和无綫电工程高等學校的教學大綱而編寫的，並符合於莫斯科動力學院为电工專業的学生所講授的課程。

課程的第一部分內容包含在 Г. В. 澤維凱 (Зевек) 和 П. А. 伊昂金 (Ионкин) 所寫的第一冊中，第二部分則包含在 А. В. 聶圖什爾 (Нетушля) 和 С. В. 斯特拉霍夫 (Страхов) 所寫的第二冊中。這兩冊是以 1952 年出版的“电工原理”一書中相應各章為基礎，該書是在杰出的科學技術工作者、蘇聯科學院通訊院士、技術科學博士、К. А. 克魯格 (Круг) 教授主編之下寫成的。

和前兩冊不同，第三冊是重新改寫的。

在本書改寫的過程中，著者吸取了在刊物上（在 1954 年以及其他年份里在“电”雜誌上的討論）以及在科學技術學會和莫斯科動力學院电工理論基礎教研室的會議上對电工基礎課程所進行的廣泛討論的結果。

同時，著者所抱的目的是要扼要地敘述電磁場的基本理論，並舉出一些尽可能與實際有關的具體問題使讀者熟悉電磁場的計算方法。

在編寫本書時，著者力圖盡量縮減數學方面的補助材料，這些材料已在數學課程中包括进去了，而課程章節中所要用到的數學則繪出在書末的適當的數學附錄中。

由於在講授电工理論基礎課程的第三部分時，學生已在物理課程中學過了“电”和“振動”各章，故著者認為根據這些章節的內容只要簡短地提醒一下最重要的物理關係就可以了。

出版所提出了需要進一步縮減本書的篇幅，使著者在下列各方面又進行了大力的縮減：半導體中的場，復變函數和圖解法在場的計算中的應用，場的造型等等。由於這同一理由，書中沒有討論帶電微粒的動力學，在運動的和電系統中的場，球中的電磁場，各向异性媒質中的電磁場等等。

書中給出了某些參考文獻，以便更深入地學習課程中的某些個別問題。

本書的第一章、第二章和第三章由 К. М. 波利瓦諾夫教授編寫，第四章、第五章、第六章和第七章由 А. В. 聶圖什爾教授編寫。

著者謹向教研室的全體同志們特別是副教授 Г. В. 澤維凱和 В. М. 弗拉德金表示感謝，因為他們曾積極參加本書原稿的討論。В. Ю. 羅蒙諾索夫教授曾校閱了本書的原稿，並提出了寶貴的意見，謹向他表示謝意。

在編輯和出版方面，教研室的工作人員 В. Я. 茹霍維茨基、А. А. 布拉烏捷、В. Н. 庫丁、А. И. 皮羅戈夫、И. Г. 雅卡勃和 В. В. 尼采茨基曾給予著者以協助，我們謹向他們致以謝意。

如有关于本書的意見和批評，請寄國立動力出版社：Москва Ж-114, Шлюзовая набережная, д. 10.

著者

第二册目录

顺序

第二篇 在正弦电流和正弦电压下 电路的性质及其计算方法(续完)

第一章 具有分布参数的电路	181	1-9 无畸变的线	193
1-1 长线中的电流和电压	181	1-10 有负载的情况表为空载情况和短接情况的叠加	195
1-2 均匀长线方程式	181	1-11 有损耗的线的空载,短接和有负载的情况	196
1-3 均匀长线中的稳定状态	182	1-12 无损耗的线	199
1-4 均匀长线方程式的双曲线函数解	185	1-13 驻波	201
1-5 均匀长线的特性	187	1-14 无损耗的线的入端阻抗和入端导纳的圆图	206
1-6 长线的入端阻抗	189	1-15 长线看作四端网络	208
1-7 波的反射系数	191	1-16 对称四端网络的特性阻抗和传播系数	210
1-8 按以特性阻抗的有损耗的线	191	1-17 链形电路图	212

第三篇 在非正弦电流和电压下 电路的性质及其计算方法

第二章 非正弦电流	214	4-5 在含有非线性电阻的电路中电压和电流曲线的形状	245
2-1 非正弦电动势和非正弦电流	214	4-6 频率三倍器	247
2-2 周期性非正弦曲线分解成三角级数	214	4-7 在含有热电阻的电路中电流和电压曲线的形状	249
2-3 周期性非正弦电动势和电流的极大值、有效值及平均值	216	4-8 用惯性非线性元件代替实际的非线性元件	249
2-4 表明非正弦周期性曲线形状的系数	217	4-9 当计算线圈和变压器时铁心的非线性特性曲线的估计	250
2-5 具有周期性包络的非正弦曲线	218	4-10 关于惯性非线性电路计算方法的概念	253
2-6 非周期性曲线	220	4-11 关于惯性非线性磁路计算方法的概念	255
2-7 具有非正弦电动势和非正弦电流的电路之计算	222	4-12 铁磁谐振现象	256
2-8 在非正弦电动势及非正弦电流下的谐振	225	4-13 电压铁磁谐振	257
2-9 周期性非正弦电流的功率	226	4-14 电流铁磁谐振	258
2-10 三相制中的高次谐波	227	4-15 电压稳定器	259
第三章 频率滤波器	228	4-16 具有非单一电源的电路	260
3-1 滤波器	228	4-17 在具有直流和交流电动势的电路中的整流器	260
3-2 低通滤波器	229	4-18 在具有直流和交流电动势的电路中的铁心线圈	261
3-3 高通滤波器	234	4-19 频率二倍器	263
3-4 带通滤波器	235	4-20 在具有非线性电阻的电路中直流电动势对于电流的交流分量的影响	264
3-5 带阻滤波器	238	4-21 三极管的等值电路图	265
第四章 非线性交流电路	239	4-22 产生调制振荡的原理	266
4-1 非线性交流电路的一般特性	239	4-23 在具有非线性电感的电路中直流分量对交流分量的影响	267
4-2 具有单一电源的电路	240	4-24 铁磁功率放大器	269
4-3 在具有单向电阻的电路中电流曲线的形状	241		
4-4 最简单的整流器	242		

第四篇 电路中的过渡过程及其计算方法

第五章 用经典法计算具有集中参数的电路中的过渡过程	271	5-2 过渡、强制和自由状态	271
5-1 在电路中过渡过程的发生和开闭定律	271	5-3 r, L 电路的短接	273
		5-4 r, L 电路接通到直流电压	275

5-5 r, L 电路接通到正弦电压	276	7-3 具有矩形波前的波的发生	326
5-6 r, C 电路的短接	277	(a) 具有矩形波前的波	326
5-7 r, C 电路接通到直流电压	278	(b) 以电阻接向有负载的线	327
5-8 r, C 电路接通到正弦电压	280	(b) 终端有负载的线的开断	323
5-9 在分支的 r, L, C 电路中的过渡过程	281	7-4 寻求改接时所发生的波的普遍情形	328
5-10 电容器的非周期放电	282	7-5 杂散波	329
5-11 电容器非周期放电的临界情形	284	7-6 有矩形波前的波从电阻的反射	330
5-12 电容器的周期(振荡)放电	284	7-7 决定反射波电压和电流的普遍方法	331
5-13 非周期的 r, L, C 回路接通到直流电压	287	7-8 在含有集中电容和电感的线中过渡过程的定性研究	335
5-14 振荡的 r, L, C 回路接通到直流电压	287	7-9 在接于电阻的线中波的多次反射	336
5-15 非周期的 r, L, C 回路接通到正弦电压	289	7-10 已充电的线接于电阻时波的多次反射	338
5-16 振荡的 r, L, C 回路接通到正弦电压	289	第八章 非线性电路中的过渡过程和自生振荡	339
5-17 用经典法计算过渡过程的一般情形	292	8-1 非线性电路中过渡过程的一般特性	339
5-18 电路接通到连续变化的电压(丢阿瓦尔公式)	297	8-2 非线性电路中过渡过程的计算方法	340
5-19 电路接通到任意形式的电压	298	8-3 铁心线圈接通到直流电压	341
第六章 用运算法和福里哀积分法计算具有集中参数的电路中的过渡过程	301	8-4 铁心线圈接通到正弦电压	345
6-1 运算法的基本原理	301	8-5 有电容负载的整流器接通到正弦电压	348
6-2 最简单函数的变换式	302	8-6 具有电弧、电感和电阻的电路接通到正弦电压	349
6-3 函数的微分和积分的变换式	303	8-7 特性曲线具有下降区段的非线性电阻	350
6-4 分解定理	304	8-8 关于具有非线性电阻的电路中状态的稳定性的概念	351
6-5 欧姆定律和克希荷夫定律的运算形式	306	8-9 含有霓虹灯的电路中的弛张振荡	353
6-6 等值运算电路图	309	8-10 不衰减的正弦振荡的获得	354
6-7 含有互感的支路中的过渡过程	313	8-11 过渡过程在相平面上的映像	355
6-8 接通公式	316	8-12 正弦振荡发生器的相迹	358
6-9 过渡过程的计算归结为零值初具条件	318	8-13 决定自生振荡之振幅的谐波平衡法	360
6-10 依据变换式决定自由电流法	319	附录	
6-11 用福里哀积分法计算过渡过程	320	参考书目	
6-12 计算过渡过程的各种方法的比较	322	中俄文对照索引	
第七章 具有分布参数的电路中的过渡过程	324		
7-1 在具有分布参数的电路中过渡过程的发生	324		
7-2 均匀长线路方程式的求解	334		

第三册目录

原序
緒論

第五篇 电磁場理論

第一章 电場	364	2-2 磁矩	406
1-1 电荷場的基本定律	364	2-3 标量磁位。全电流定律	408
1-2 电位	366	2-4 磁場的旋度	410
1-3 局外电場强度	368	2-5 向量磁位	412
1-4 偶極子的电場	368	2-6 电磁感应(电动势的感生)	414
1-5 电場中的等位面和电力綫	369	2-7 电感	416
1-6 电位場的微分方程式	371	2-8 磁化强度	417
(a) 用电位梯度表示电場强度	371	2-9 磁化物質的磁。微觀的束縛电流	419
(b) 静电高斯定理的微分形式。散度	372	2-10 磁場强度	421
(c) 泊松方程式和拉普拉斯方程式	373	2-11 两媒介質分界面上的边界条件	423
(d) 位場的条件。旋度	374	2-12 静磁学	424
1-7 場和物質的特性	375	2-13 鏡像法	426
(a) 导体和絕緣体	376	2-14 去磁因数	426
(b) 电流; 电流密度	376	2-15 磁場能量	428
(c) 导体	376	2-16 磁場中的机械力	429
(d) 电介質	377	第三章 电位場和磁位場的計算方法	431
(e) 不完善的絕緣体和半导体	378	3-1 位場計算方法的一般特性	431
1-8 極化媒介質的电場, 电位移, 介电系数	379	3-2 福里裏方法	432
1-9 两媒介質分界面上的边界条件	382	3-3 在直角坐标系中平行平面場的計算	433
1-10 电容, 电导, 电阻	384	3-4 圆柱坐标系中平行平面場的計算	435
1-11 鏡像法	386	3-5 复变函数的应用	438
1-12 可用初等方法求解的某些静电問題	387	3-6 子午綫平面的位場	442
(a) 两根带电軸的电場	388	3-7 在均匀外电場中的球	445
(b) 两个有限半径的带电平行圆柱体的电場	389	第四章 电磁場的基本方程式	446
(c) 不共軸平行圆柱体的电容	390	4-1 麦克斯韋方程式	446
(d) 导体和大地間的电容	390	4-2 材料在交变电磁場中的性質	448
(e) 点电荷电場中的球	390	4-3 电磁場的能量。烏莫夫-波印亭定理	450
(f) 在均匀外电場中的球和圆柱体	391	4-4 复数形式的麦克斯韋方程式	454
1-13 在导体系中电位和电荷的分布	392	4-5 在随時間作正弦变化的电磁場中媒介質的性質	455
1-14 在导电媒介質中某些电場的計算問題	396	4-6 复数形式的烏莫夫-波印亭定理	458
1-15 在不完善的絕緣媒介質中电場計算的某些問題	398	4-7 复数形式的电磁場强度微分方程式	460
1-16 电場能量	399	第五章 平面和柱面电磁波	460
1-17 电場中的机械力	401	5-1 导电媒介質中的平面电磁波	460
(a) 从能量观点計算电場力	401	5-2 平板中的电的集膚效应; 关于邻扰效应的概念	464
(b) 作用在具有不均匀电介質的場中的力	402	5-3 平板的阻抗	467
(c) 作用在电介質上的力的普遍表达式	404	5-4 圆柱形导綫中的集膚效应	468
第二章 磁場	404	5-5 圆柱形和較复杂截面的导体的阻抗的計算	471
2-1 电流的磁場的基本定律	404		

5-6 平板中磁的集膚效应	475	7-5 当源的电流作正弦变化时偶極子的輻射	511
5-7 填充在鉄磁質槽內的导体中的平面电磁波	478	7-6 輻射功率和輻射电阻	513
5-8 鋼的磁滯和非綫性性質的近似計算	479	7-7 偶極子系的輻射	514
5-9 电介質中的平面电磁波	480	7-8 关于电流不均匀分布的振動器的概念	516
第六章 边界为平面的媒介質中平面电磁波的 传播	484	附录	
6-1 平面电磁波从两种不同媒介質分界平面上的反射	484	II-1 坐标系	518
6-2 空腔諧振器	487	II-2 向量分析的微分运算	518
6-3 关于計算空腔諧振器的損耗和品質因数的概念	492	II-3 向量代数	519
6-4 直角形波导	494	II-4 向量分析公式	519
6-5 关于計算波导的損耗和衰减系数的概念	497	II-5 微分方程式及其解	519
6-6 移行电磁場中的导电物体	498	II-6 复变数 $z = x\sqrt{-j}$ 的圓柱函数	520
6-7 电磁場中的机械力	500	II-7 絕對实用有理化單位制 MKCA(MKSA)的單位	522
第七章 电磁波的輻射	504	II-8 在 20°C 下导电材料的主要特性	524
7-1 电磁振動器	504	II-9 在 20°C 下电介質的主要特性	524
7-2 电磁場的滯后位	506	参考书刊	526
7-3 电流的变化具有任意規律时的电偶極子的場	507		
7-4 輻射單元振動器和接收單元振動器間的关系。 电偶極子和磁偶極子	510		