



普通高等教育“十一五”国家级规划教材配套参考书

电路基础 试题集解与考研指南

陈洪亮 张 峰
谢维敏 田社平 赵艾萍



高等教育出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材配套参考书

电路基础 试题集解与考研指南

陈洪亮 张 峰
谢维敏 田社平 赵艾萍



高等教育出版社

内容提要

本书为电路课程的学习辅导和考研指导书。全书的试题精解和练习自检题来源于上海交通大学电路课程历届本科生期末考试试题和研究生入学考试试题,以及部分国内重点高校的研究生入学考试试题。

全书分为两部分,第一部分共十一章,包括:绪论、基本概念和基本规律、电路分析方法、非线性电阻电路分析、动态电路的时域分析、动态电路的复频域分析、动态电路的状态变量分析、正弦稳态电路分析、三相电路分析、非正弦周期稳态电路分析、二端口电路分析等。每章按内容提要、重点和难点、试题精解、练习自检等编排。所有题目均给出了参考答案,便于读者练习后核对,同时根据题目的特点,对大部分题目给出了解题思路、解答过程和评注,引导读者正确、有效地掌握电路课程的基本要求、重点内容和解题技巧。第二部分为附录,提供了上海交通大学电路课程历届本科生期末考试试题、研究生入学考试试题和相应的参考答案。

本书可作为高等院校电气信息类专业本科生期末考试及研究生入学考试的辅导教材,也可以作为电路课程教师和自学人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

电路基础试题集解与考研指南/陈洪亮等. —北京:
高等教育出版社, 2008. 11

ISBN 978 - 7 - 04 - 024930 - 9

I. 电… II. 陈… III. 电路理论 - 研究生 -
入学考试 - 自学参考资料 IV. TM13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 163572 号

策划编辑 杜 炜 责任编辑 魏 芳 封面设计 张 志
责任绘图 郝 林 版式设计 余 杨 责任校对 杨雪莲
责任印制 朱学忠

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010 - 58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京新丰印刷厂

开 本 787 × 960 1/16
印 张 39.25
字 数 730 000

购书热线 010 - 58581118
免费咨询 800 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2008 年 11 月第 1 版
印 次 2008 年 11 月第 1 次印刷
定 价 45.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 24930-00

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》,其为人将承担相应的民事责任和行政责任,构成犯罪的,将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序,保护读者的合法权益,避免读者误用盗版书造成不良后果,我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为,希望及时举报,本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话: (010) 58581897/58581896/58581879

传 真: (010) 82086060

E - mail: dd@ hep. com. cn

通信地址: 北京市西城区德外大街 4 号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编: 100120

购书请拨打电话: (010)58581118

前 言

本书是电路理论和电路分析课程的教学辅导书,可以作为高等学校电气信息类专业教师和学生₁学习电路课程的教学参考书使用,也可以作为准备参加硕士研究生入学考试的学生的考前辅导书使用。

电路课程是高等学校电气信息类专业的一门专业基础课程,同时也是多个电类专业研究生入学考试必考的专业基础课程。对电路课程知识学习的效果如何,将直接影响后续电类课程的学习,因此熟练掌握电路的基础知识、基本原理、分析方法和解题技巧等对于广大电气信息类等专业的读者具有十分重要的意义。本书的目的就在于通过历届典型电路试题的整理和解析,让读者明确电路的基本要求、重点和难点,巩固对电路原理和定理的理解,掌握各种电路的分析方法,提高解题技巧,了解电路本科期末考试试题与考研试题的特点,结合典型试题分析与自检练习训练,为电路课程的学习和研究生入学考试提供帮助。

本书内容共分为两部分。第一部分共包含 11 章,其中第 1 章为绪论,主要讨论电路课程的特点和学好电路课程的方法,并附有电路理论基础和电路分析基础课程教学基本要求;第 2 章至第 11 章为上海交通大学历届本科生期末考试电路试题、历届研究生入学考试电路试题(含清华大学、西安交通大学、东南大学等高校的部分研究生入学考试电路试题)及其解答。第二部分附录为上海交通大学历届本科生期末考试电路试题、历届研究生入学考试电路试题的全真试卷。

本书第一部分的第 2 章至第 11 章是本书的主体,每章包括如下四个部分。

内容提要:电路理论课程具有基本概念多、基本分析方法灵活的特点,内容十分丰富。这一部分通过对本章所涉及的内容进行归纳和总结,以知识点的形式列出,便于读者复习和检验学习的效果。

重点和难点:结合作者长期教学实践积累的经验,概括了该章内容中应重点掌握的知识点和难点以及容易出错的地方,提示读者在学习过程中予以关注。

试题精解:精选历届本科生期末考试电路试题、历届研究生入学考试电路试题中的典型考题,给出解题思路及详细的解答过程,并对解题过程中所包含的知识点、疑难点等通过评注的形式给出说明,尽可能帮助读者理清思路、掌握解题技巧。

练习自检:为了检验读者的学习效果,练习自检部分配有大量的练习题,包括判断题、填空题、选择题和计算题等,各种形式题目的来源以历届本科生期末考试电路试题和研究生入学考试电路试题为主。该部分题目不直接给出参考答

案,而将参考答案附在各章后面,并对其中具有特点的练习题给出了解答,读者可根据实际情况选做其中的习题,以此检验、巩固对电路的学习。

本书第二部分给出了上海交通大学历届本科生期末考试电路试题、历届研究生入学考试电路试题的全真试卷,并提供了相应的参考答案。

习题或考题的解题训练也是掌握、复习一门课程知识的行之有效的方法。在解题的过程中,通过思考选择合适的分析方法,是锻炼逻辑思维、加深对电路分析方法的理解、巩固电路知识的过程。针对各章中试题精解部分的内容,读者也可以在解题之前先独立思考解题的方法,待完成解答后再对照、比较本书给出的解答,以便于牢固掌握相关的电路知识。

对于本书,合理的使用方法应该是:大量地看,适量地做,少量地钻。我们不主张题海战术,但读者可以大量浏览本书中的题目,以此了解对电路知识掌握的程度。对其中不太熟悉或把握不大的题目则应认真地做一做,以达到熟练掌握的目的。而对特别典型的题目或者比较陌生的题目,则应花时间认真钻研,完全掌握其中的思路和方法。

本书根据上海交通大学电路课程教学过程中积累的资料,由陈洪亮、张峰、谢维敏、田社平、赵艾萍整理编写完成。在此,编者对课程组的其他老师以及学生对本书的编写提出的积极反馈和建议,对上海交通大学电路课程历届考试试题的编者,以及本书选用的部分高校研究生入学考试电路试题的编者表示感谢。

本书的编写也是上海交通大学基本电路理论国家精品课程建设的一部分。由于编者水平有限,缺点和不足之处在所难免,欢迎广大读者批评指正。编者的E-mail地址分别为:hlchen@sjtu.edu.cn, fzhang@sjtu.edu.cn, wmxie6722@163.com, sptian@sjtu.edu.cn, zhaoaipeng@sjtu.edu.cn。

编 者

二〇〇八年七月

于上海交通大学

目 录

1 绪论	1
1.1 电路课程的特点	1
1.2 电路课程的学习方法	4
1.3 课程教学基本要求	7
1.3.1 电路理论基础课程教学基本要求	7
1.3.2 电路分析基础课程教学基本要求	11
2 基本概念和基本规律	15
2.1 内容提要	15
2.2 重点和难点	22
2.3 试题精解	25
2.3.1 电路基本规律	25
2.3.2 电路图论	29
2.3.3 电路定理	31
2.4 练习自检	37
2.5 练习自检参考答案	53
3 电路分析方法	69
3.1 内容提要	69
3.2 重点和难点	75
3.3 试题精解	77
3.3.1 电路的等效变换	77
3.3.2 电路的一般分析方法	85
3.4 练习自检	92
3.5 练习自检参考答案	107
4 非线性电阻电路分析	121
4.1 内容提要	121
4.2 重点和难点	122
4.3 试题精解	123
4.4 练习自检	128
4.5 练习自检参考答案	133

5	动态电路的时域分析	138
5.1	内容提要	138
5.2	重点和难点	142
5.3	试题精解	144
5.3.1	动态元件和初始状态	144
5.3.2	一阶动态电路响应	147
5.3.3	二阶动态电路的响应	165
5.3.4	阶跃响应和冲激响应	170
5.4	练习自检	175
5.5	练习自检参考答案	190
6	动态电路的复频域分析	209
6.1	内容提要	209
6.2	重点和难点	213
6.3	试题精解	215
6.3.1	拉普拉斯变换	215
6.3.2	动态电路的运算法	216
6.3.3	网络函数和固有频率	228
6.4	练习自检	236
6.5	练习自检参考答案	244
7	动态电路的状态变量分析	259
7.1	内容提要	259
7.2	重点和难点	260
7.3	试题精解	261
7.3.1	状态变量	261
7.3.2	状态方程和输出方程	263
7.3.3	状态方程的解	272
7.4	练习自检	278
7.5	练习自检参考答案	281
8	正弦稳态电路分析	287
8.1	内容提要	287
8.2	重点和难点	294
8.3	试题精解	296
8.3.1	相量变换与阻抗和导纳	296
8.3.2	正弦稳态电路的分析	299
8.3.3	正弦稳态电路的功率	309
8.3.4	RLC 电路的谐振	320

8.4	练习自检	325
8.5	练习自检参考答案	343
9	三相电路分析	354
9.1	内容提要	354
9.2	重点和难点	357
9.3	试题精解	358
9.3.1	三相电路的计算	358
9.3.2	三相电路的功率	361
9.4	练习自检	370
9.5	练习自检参考答案	377
10	非正弦周期稳态电路分析	383
10.1	内容提要	383
10.2	重点和难点	386
10.3	试题精解	387
10.3.1	非正弦周期波形的傅里叶级数及计算	387
10.3.2	非正弦周期电源激励下电路的稳态响应和功率	388
10.3.3	非正弦周期电源激励下电路的谐振	392
10.4	练习自检	396
10.5	练习自检参考答案	405
11	二端口电路分析	411
11.1	内容提要	411
11.2	重点和难点	414
11.3	试题精解	415
11.3.1	二端口电路的参数矩阵与参数方程	415
11.3.2	二端口电路的互连	420
11.3.3	具有端接的二端口电路	423
11.4	练习自检	436
11.5	练习自检参考答案	444
附录 A	上海交通大学本科生期末考试基本电路理论试卷及参考答案	456
A.1	上海交通大学本科生期末考试基本电路理论试卷	456
A.2	上海交通大学本科生期末考试基本电路理论试卷参考答案	539
附录 B	上海交通大学研究生入学考试基本电路理论试卷及参考答案	551
B.1	上海交通大学研究生入学考试基本电路理论试卷	551
B.2	上海交通大学研究生入学考试基本电路理论试卷参考答案	607
	参考文献	618

1 绪 论

1.1 电路课程的特点

当前,电气、电子信息科学技术的迅猛发展,使得电气、电子信息技术成为当今世界技术发展最活跃和最有魅力的重要部分。同时,电气、电子信息技术的不断发展也对电气信息类专业创新人才的培养、专业基础知识的更新提出了更高的要求。

电路理论或电路分析(下称电路)课程是电气信息类专业的一门专业基础课程,同时也是电类多个专业研究生入学考试必考的专业基础课程。电路课程的学习效果将直接影响后续电类课程的学习,因此熟练掌握电路的基础知识和基本原理对于广大电气信息等专业学生意义重大。

在学习和掌握了高等数学、工程数学和大学物理等基础课程以后,学生就具备了学习电路课程的良好基础。而电路知识与人们的日常生活关系十分密切,例如,手电筒、三相电路、功率、电能、电力传输、功率因数校正、电池的充/放电、滤波器、电路谐振等产品、技术和现象等,都可以在电路理论和应用技术中找到依据。同时,学习好电路课程,可以为更好地学习其他电路专业技术知识奠定基础。

电路课程作为电气信息类学生的专业基础课程,更加强调理论与实践的结合,注重理论体系、解题方法、工程实践等诸多方面内容。

1. 电路课程是电类专业的第一门专业基础课

由于电路在整个电路应用领域中具有十分基础的地位,因此在电类专业教学中,电路课程在许多高校被安排为电类专业的第一门专业基础课,如图 1.1.1 所示。通过电路课程的学习,可使学生掌握电路的基本理论、分析电路的基本方法和进行实验、仿真的初步技能,并为后续课程如模拟电子技术、数字电子技术、信号与系统等电类专业基础课程的学习打下必要的基础。

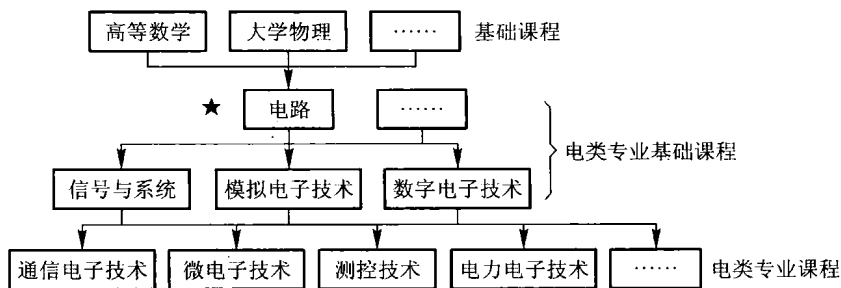


图 1.1.1 电类专业课程系列

2. 电路课程具有完整的理论体系

电路理论具有完整的体系与结构。在集中参数假设的前提下,任何电路都受到拓扑约束和元件约束的制约。基尔霍夫定律描述了拓扑约束的内容,元件的电压-电流关系描述了元件约束的内容。

电路的基本知识可由图 1.1.2 加以表示。电路分析的主要就是对给定的激励求出响应,进而分析电路的各种特性,从而为电路设计提供理论基础。电路的主要知识点包括各种激励波形、各类电路元件、不同的电路模型、两类约束、各种分析方法等,电路的分析都是围绕上述几方面加以展开的。

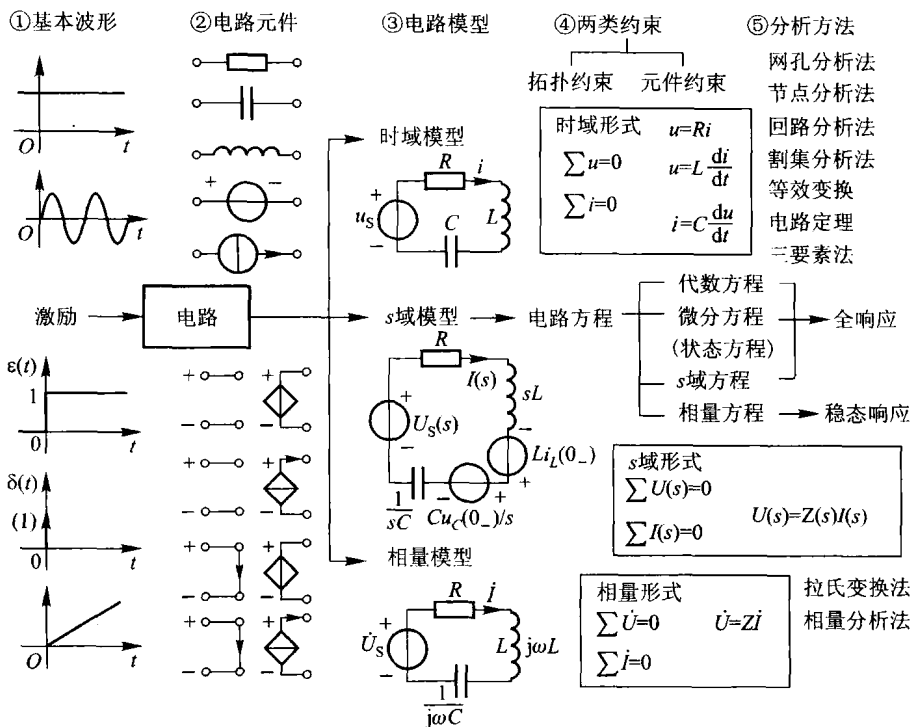


图 1.1.2 电路的基本内容

3. 电路的分析方法十分丰富、灵活

随着电路理论的发展,对电路的分析已经发展出了一套完整的分析方法,如图 1.1.3 所示。在电路理论中,一般分析方法主要是针对电阻电路提出和展开的,运用这些方法所列写的电路方程都是代数方程。为了将一般分析方法应用于动态电路,在电路理论中引入了运算法和符号法,即通过拉氏变换和相量变换将电路在时域的微分方程变为相应的代数方程,从而简化电路的分析过程。当

然,对动态电路也可采用时域的经典法和状态变量法进行分析。对于简单的非线性电路,可采用近似分析方法。对一个给定的电路,可采用多种方法加以分析,方法的选用非常灵活,这就要求对电路的各种分析方法的原理、适用范围等能够熟练掌握并加以灵活运用。

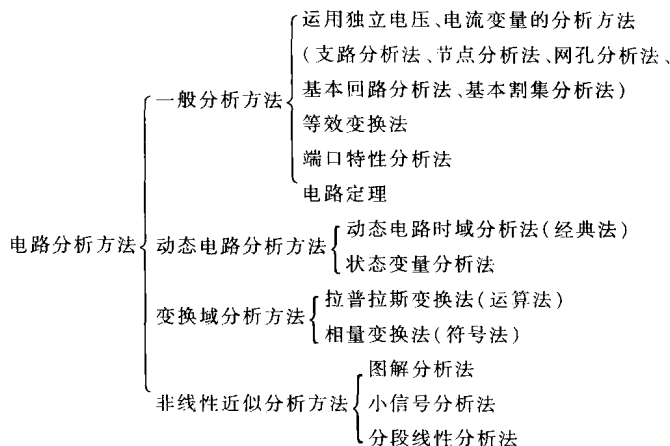


图 1.1.3 电路分析方法

4. 电路具有模型分析与工程应用并重的特点

电路课程既具有非常强的理论性,同时也具有非常强的应用性。在电路中,其主要的研究对象为电路模型,而所有这些模型都是从实际电路中抽象出来的。电阻、电容、电感是实际电阻器、电容器、电感器的理想电路模型;理想变压器是实际变压器的理想电路模型等。正是由于电路理论的这一特点,使得电路的分析具有很强的理论性和抽象性,同时又具有很强的工程应用背景。从图 1.1.1 也可看出,电路课程既具有高等数学、大学物理等基础课程的抽象性、理论性特点,又具有模拟电子技术、数字电子技术等后续专业基础课程的工程应用性特点。

电路课程包含实验教学环节,通过电路实验进行动手实践,对学生树立严肃认真的科学作风、形成理论联系实际工程观点、培养科学思维能力、分析计算能力、实验研究能力、应用设计能力、现代化工具使用能力和科学归纳能力等方面都有重要的作用。随着计算机技术的普及和快速发展,计算机辅助分析技术在工程技术领域的应用越来越广泛,电路课程中增加了电路的计算机辅助分析内容。作为电路理论课程的补充,丰富的工程实践和计算机仿真技术可使学生掌握电路的基本理论和分析方法,掌握实践操作、仿真分析和系统设计的初步技能,培养学生研究实践和勇于创新意识和精神,并为后续课程准备必要的电路知识和实践技能。

5. 电路课程的习题具有题型丰富、求解方法灵活的特点

知识点多、分析方法丰富是电路课程的一个特点,因此电路课程习题的题型多样,解法灵活。

1.2 电路课程的学习方法

电路课程是针对电气信息类专业(电气、电子、信息、计算机、自动化、测控等)的基础课程,涉及多个专业领域,技术发展快、应用广泛、实践性强。在高等院校加强通识教育、素质教育的大背景下,电路课程的重要性日益突出。

电路课程的学习包括电路基本概念、基本原理和基本方法的掌握,以及实验验证、设计和综合研究等能力的培养,而教学方法和教学手段的不断提高和丰富,为学好电路课程提供了保障。因此,担心学不好电路课程,认为电路知识神秘莫测、高不可攀从而产生恐惧心理,是完全不必要的。

对于学习电路课程的初学者,在学习过程中遇到一点困难就产生厌学甚至放弃的想法,是由于他们在学习过程中,不了解电路课程的自身特点,没有掌握正确的学习方法。学习电路课程虽然要以高等数学、工程数学和大学物理等先修课程为基础,但电路课程本身也有着自己的特点,因此在学习方法上要有所调整,适应电路课程的学习规律。

应该如何针对电路课程的特点,学好这门课程呢?

1. 建立系统概念,把握电路课程的基本内容,充分重视对基本概念的理解

电路课程在数十年的演变发展中,形成了完整的理论体系和知识框架,并且在高等教育中被广泛接受和采用。

电路分析的主要目的之一就是对于一个给定的电路及其激励,求出电路的响应(电路变量或功率等参数),进而分析电路的各种特性,从而为电路设计提供理论基础。电路从特性上可以分为电阻性电路、动态电路和正弦稳态电路等几大类。从电路的响应上看,电路的响应有零输入响应、零状态响应、瞬态响应和稳态响应等,针对不同的响应,可以采用不同的分析方法。不论选择和采用何种教材和辅导资料,都应以知识点体系和框架为纲,弄清基本概念、基本规律、基本定理等,通过系统化的学习,实现对电路知识内容的掌握。

在学习电路的过程中,会出现比较多的概念、公式等,应积极思考这些概念和公式本身所代表的物理含义。抓住这些概念、公式的物理本质,就可加深对电路的理解和应用。

2. 通过归纳总结,融会贯通电路分析方法

电路课程的理论内容包含了电气信息类专业领域的基础内容,覆盖面广,内容丰富。在对不同电路、电路现象、电路功能分析的过程中,应该有针对性地

选择合适的分析方法。例如,电路分析方法中的相量变换法和拉普拉斯变换法,都可以求解正弦稳态电路,但具体到求解过程中,相量变换法相对简便,而拉普拉斯变换是更具普遍适应性的变换方法。因此,在学习电路分析方法的时候,应善于归纳总结,了解各种分析方法的本质和相互之间的差异,做到融会贯通、心中有数。

又如,电路是以电路模型为分析对象的,在电路包括各种各样的电路模型。从分析域加以区分,在电路中电路模型包括电阻电路模型(时域)、动态电路模型(时域)、相量域模型和 s 域模型。在教学中,一般从分析电阻电路模型开始,以 s 域模型的分析结束。通过比较这些电路模型,有利于对电路的总体把握和对电路模型的正确理解。例如,所有线性电路都满足叠加定理,但用相量法分析动态电路时,如果多个激励的频率不同,则针对不同的频率必须使用不同的相量模型。各种电路模型比较见表 1.1.1。

表 1.1.1 电路模型比较

	电阻电路模型	动态电路模型	相量域模型	s 域模型
描述域	时域	时域	相量域	复频域
电路方程	代数方程	微分方程	代数方程	代数方程
求解方式	解代数方程	解微分方程;一阶电路可用三要素法	解代数方程;相量变换	解代数方程;拉普拉斯变换
约束条件	所在描述域的 KCL、KVL 以及元件的电压 - 电流关系			
适用范围	集中参数电路		线性电路;单一频率的正弦激励	线性、非时变电路
分析方法	所有电路分析方法			
叠加定理	线性电路满足叠加定理		满足	
功率叠加	一般不满足		不同频率的正弦电路的功率可叠加	一般不满足
频率响应	对任何频率都有效		针对不同的频率,应使用不同的相量模型	对任何频率都有效
网络函数	响应与激励之比	无	响应与激励之比,正弦稳态网络函数中的 $j\omega$ 换为 s 后可得 s 域网络函数,反之亦然	

3. 通过类比,加深对电路知识的理解

类比是一种获取知识和理解知识的好方法。在电路的学习中,对电路的基本概念、基本原理和基本方法进行类比,往往可加深对电路知识的理解,收到事半功倍的效果。在电路知识中可以类比的例子比比皆是。

例如,受控电源是一类二端口电路元件,它不是严格意义上的电源。但是,受控电源是有源元件,它具有与独立电源某些相似的性质,例如它可以向电路提供功率或能量,尽管该功率或能量来自于其他电源。另外,在进行电路分析(如列写电路方程或等效变换)时,受控电源作为一种电路模型,可以“看做”独立电源,按照处理独立电源的方式类似处理。

采用类比的方法,可以帮助理解和掌握对偶原理、对偶元件和对偶电路等知识内容。通过比较戴维宁定理和诺顿定理、特勒根定理与复功率守恒、T形电路与 Π 形电路的等效变换等,可加深对相关定理和概念的理解。

4. 理论联系实际,培养工程意识

在电路学习中应充分重视电路实验课程的学习。实验研究和计算机仿真不仅可以巩固所学习的理论、拓展知识面,而且可以使学生树立严肃认真的科学作风、形成理论联系实际的工程观点,培养学生的实验研究能力、应用设计能力、现代化工具使用能力和创新意识等。通常在学习电路的过程中,会有相应的实践环节,在实验验证和研究过程中,可以更好地理解电路理论知识与工程实际之间的联系与差别,可以通过理论知识指导研究应用中的电路设计和电路系统功能分析,也可以通过实践加深对电路理论的认识和理解。

5. 自主实践练习,温故而知新

学习是以学生为主体的过程,学生的学习和实践应保持自觉性,通过不断的学习、复习、练习和动手实践,不断加深对电路知识的掌握,不断对所学习的知识产生新的认识和理解,检验学习成果,实现自我综合评价和认识。

6. 主动交流沟通,清除知识盲点

学习的过程中总会遇到问题和困难,要有足够的思想准备和正确的认识,要放下架子,主动与同学和教师交流,决不允许自己有知识盲点和误区,这样才能学好电路这门课程。

7. 认真完成适量习题

完成习题是掌握一门课程知识的行之有效的方法。在解题的过程中,通过思考选择合适的分析方法,是锻炼逻辑思维、加深电路分析方法理解、巩固电路知识的过程。虽然并不赞成题海战术,但认真完成适量的电路习题是完全必要的,也是可能的。本书编写的目的,就是提供各种常见的电路习题、考题类型,让读者熟悉、掌握各种电路习题的求解方法,从而熟练掌握电路分析的各种方法。

1.3 课程教学基本要求

1.3.1 电路理论基础课程教学基本要求^①

一、本课程的地位、作用和任务

电路理论基础课程是高等学校电子与电气信息类专业的重要基础课。学习本课程要求学生具备必要的电磁学和数学基础知识。电路理论基础课程以分析电路中的电磁现象、研究电路的基本规律及电路的分析方法为主要内容。电路理论基础课程理论严密、逻辑性强,有广阔的工程背景。本课程的学习,对树立学生严肃认真的科学作风和理论联系实际的工程观点,以及培养学生的科学思维能力、分析计算能力、实验研究能力和科学归纳能力都有重要的作用。通过本课程的学习,使学生掌握电路的基本理论知识、电路的基本分析方法和初步的实验技能,为进一步学习电路理论打下初步的基础,为学习后续课程准备必要的电路知识。

二、本课程的教学基本内容及要求

(一) 理论教学部分

1. 电路模型和电路定律

(基本内容)

- (1) 实际电路与电路模型。
- (2) 电路的基本变量,电压、电流的参考方向。
- (3) 电路元件,电路元件的特性及其电压-电流关系,电压源、电流源及受控源。
- (4) 电功率与电、磁能量。
- (5) 基尔霍夫电流定律(KCL)、基尔霍夫电压定律(KVL)。
- (6) 线性元件与非线性元件的概念。
- (7) 端口的概念。
- (可选内容)
- (8) 时变与非时变的概念。
- (9) 有源与无源的概念。

^① 本电路理论基础课程教学基本要求,由教育部高等学校电子信息与电气信息类基础课程教学指导委员会于2004年8月制定。其中基本要求是指最低课程质量要求,给各校组织教学留有发展空间。

2. 电阻电路的分析

(基本内容)

(1) 等效的概念,串、并联电阻电路的计算,星形联结与三角形联结的等效变换,含源电阻电路的等效变换。

(2) 支路法、回路法、节点法。

(3) 叠加定理、戴维宁定理与诺顿定理、置换定理、互易定理、最大功率传输定理。

(4) 含理想运算放大器电路的分析。

(可选内容)

(5) 特勒根定理。

(6) 简单的非线性电阻电路的图解法与小信号分析法。

3. 正弦稳态分析

(基本内容)

(1) 正弦时间函数的相量表示。

(2) 电路元件的电压 - 电流关系的相量形式,阻抗、导纳及其等效互换。

(3) 基尔霍夫定律的相量形式。

(4) 相量法,正弦电流电路的分析与计算,相量图。电路方程、电路定理的相量形式。

(5) 正弦电流电路的功率,有功功率、无功功率、表观功率(视在功率)与复功率、功率因数。

(6) 含互感电路的计算。

(7) 理想变压器。

(8) 串联谐振与并联谐振。

(9) 三相电路的连接方式,对称三相电路中电压、电流和功率的计算。

(可选内容)

(10) 不对称三相电路。

(11) 电路的频率特性。

4. 非正弦周期电流电路

(基本内容)

(1) 非正弦周期电压、电流及其有效值。

(2) 非正弦周期电流电路的计算,非正弦周期电流电路的功率。

(可选内容)

(3) 三相电路中的高次谐波。

5. 线性动态电路的时域分析

(基本内容)