



普通高等教育“十五”国家级规划教材配套参考书

电子技术基础 (模拟部分)

重点难点·题解指导·考研指南

主编 陈大钦



高等教育出版社

普通高等教育“十五”国家级规划教材配套参考书

电子技术基础(模拟部分)

重点难点·题解指导·考研指南

陈大钦 彭容修

高等教育出版社

内容简介

本书是本、专科学生学习模拟电子技术基础课程的辅导教材,可与康华光主编、陈大钦和张林副主编的主教材《电子技术基础 模拟部分》(第五版)配套使用。

编者根据多年教学实践的经验,对教学内容和学生学习中碰到的问题进行了归纳、总结。为帮助读者了解本课程特点,掌握本课程的基本要求、重点和难点,本书第1章主要讨论如何学习模拟电子技术基础,第2章至第10章每章包括4部分内容:内容提要及重点、常见疑难问题解答、例题精选和学习自测(含自测题和参考答案),第11章为模拟电子技术基础本科、专升本试卷及参考答案,第12章为模拟与数字电子技术基础硕士研究生入学考试试卷及参考答案。

本书内容丰富,思路清晰,适用于普通高等学校本、专科学生复习和备考,专升本考试以及硕士研究生入学考试备考,也适用于高等职业技术教育和成人高等院校的学生自学、复习和备考,并可供从事电子技术的教学人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

电子技术基础(模拟部分)重点难点·题解指导·考研指南/陈大钦主编. —北京:高等教育出版社,2006.12
ISBN 7-04-020464-9

I. 电... II. 陈... III. 模拟电路-电子技术-高等学校-教学参考资料 IV. TN710

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 127194 号

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街4号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
		网上订购	http://www.landracom.com
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司		http://www.landracom.com.cn
印 刷	北京宏伟双华印刷有限公司	畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787×960 1/16	版 次	2006年12月第1版
印 张	26.25	印 次	2006年12月第1次印刷
字 数	490 000	定 价	29.50 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 20464-00

作者声明

未经本书作者和高等教育出版社书面许可,任何单位和个人不得以任何形式将本书中的习题解答后出版,不得翻印或在出版物中选编、摘录本书的内容;否则,将依照《中华人民共和国著作权法》追究法律责任。

前 言

模拟电子技术基础是高等院校电气信息类(包括原自动化类、电气类、电子类)专业重要的专业基础课。本书是本、专科学生学习模拟电子技术基础课程的辅导教材,可与康华光主编、陈大钦和张林副主编的《电子技术基础 模拟部分》(第五版)主教材配套使用。

编者根据多年积累的教学经验,对教学内容和学生学习中碰到的问题进行了归纳、总结。为帮助读者了解本课程特点,掌握本课程的基本要求、重点和难点。本书第1章主要讨论如何学习模拟电子技术基础。第2章至第10章每章包括4部分内容:内容提要及重点,常见疑难问题解答,例题精选和学习自测(含自测题和参考答案)。在例题精选一节中,特别注重题目的基础性、多样性、综合性和灵活性,并具有适当的难度。少数题目内容超过了教学基本要求,选择这些题目的目的主要是增加学生知识的广度和深度。第11章为模拟电子技术基础本科、专升本试卷及参考答案。第12章为模拟与数字电子技术基础硕士研究生入学考试试卷及参考答案。所有试卷都是曾使用过的真实考卷。每套完成的时间一般为120~150分钟,读者可根据参考答案和评分标准进行自我评估。

该书内容丰富,思路清晰,适用于普通高等学校本、专科复习和备考、专升本考试以及硕士研究生入学考试备考,也适用于高等职业技术教育和成人高等教育学院的学生自学、复习和备考,并可供从事电子技术的教学人员参考。

本书第1、2、5、6、7、8、9、12章和11.1、11.2、11.3节由陈大钦执笔,第3、4、10章和11.4、11.5节由彭容修编写。陈大钦任主编,负责全书的组织和定稿。

由于编者水平有限、时间仓促,书中错误与疏漏之处恳请读者批评指正。

编 者

2006年7月于华中科技大学喻园

目 录

1 绪论	1
1.1 如何学习模拟电子技术基础	1
1.1.1 模拟电子技术课程特点	1
1.1.2 学习方法	3
本节附录“模拟电子技术基础”课程教学基本要求	3
1.2 对主教材第 1 章绪论的要求	6
2 信号的运算	7
2.1 内容提要及重点	7
2.1.1 理想运算放大器及其工作在线性区的两条重要概念	7
2.1.2 基本运算电路及其应用电路	8
2.2 常见疑难问题解答	10
2.2.1 运算电路中的深度负反馈及虚短、虚断的论证	10
2.2.2 紧紧抓住虚短和虚断对运算电路进行分析	11
2.2.3 为什么在多级运算电路中计算电压增益时各级电路是相互独立的?	13
2.3 例题精选	14
2.3.1 由运放等组成反馈网络的运算电路如何求解输出电压与输入电压的 函数关系?	14
2.3.2 求微分方程	15
2.3.3 推导带 T 形网络的反相放大电路的运算式	16
2.3.4 根据输出 v_o 表达式设计运算电路	17
2.3.5 推导(由同相并联差分运算电路构成的)通用测量放大器电路的 运算式	19
2.3.6 分析反相积分电路	21
2.3.7 求同相积分电路、求和积分电路和差分积分电路运算式	22
2.3.8 一种改进型积分电路	24
2.3.9 推导负载接地的电压-电流变换电路的运算式	25
2.3.10 推导电流放大电路的运算式	26
2.4 学习自测	27
2.4.1 自我检验题	27
2.4.2 自我检验题参考答案	33
3 二极管及其基本电路	35

3.1 内容提要及重点	35
3.1.1 半导体基础知识	35
3.1.2 PN 结的形成及其单向导电性	36
3.1.3 半导体二极管	36
3.1.4 二极管电路的分析方法	37
3.1.5 稳压管	39
3.2 常见疑难问题解答	39
3.2.1 如何理解 PN 结的电容效应?	39
3.2.2 二极管的直流电阻和交流电阻有什么不同?	40
3.2.3 硅二极管和锗二极管的伏安特性有何异同?	41
3.3 例题精选	42
3.3.1 用图解法分析二极管电路	42
3.3.2 二极管电路工作波形的分析	43
3.3.3 采用理想模型分析二极管电路	44
3.3.4 采用恒压模型分析二极管电路(一)	44
3.3.5 采用恒压模型分析二极管电路(二)	46
3.3.6 稳压管串、并联电路的分析	47
3.3.7 稳压管电路输出波形分析	48
3.4 学习自测	49
3.4.1 自我检验题	49
3.4.2 自我检验题参考答案	53
4 双极结型三极管及放大电路基础	56
4.1 内容提要及重点	56
4.1.1 半导体三极管的电流分配与放大作用	56
4.1.2 放大电路的几个重要概念	58
4.1.3 放大电路的特点和两种工作状态	59
4.1.4 放大电路静态分析方法	60
4.1.5 放大电路的主要性能指标	61
4.1.6 放大电路的小信号模型分析法	62
4.1.7 放大电路的三种分析方法	63
4.1.8 放大电路三种组态的性能比较	64
4.1.9 多级放大电路	64
4.1.10 放大电路频率响应的基本概念	67
4.2 常见疑难问题解答	71
4.2.1 如何判断电路是否具备放大条件?	71
4.2.2 最大输出电压幅值与静态工作点的关系	72
4.2.3 放大电路小信号模型分析法的使用条件是什么? 使用时要注意哪些问题?	74

4.2.4 如何正确判别放大电路的组态?	75
4.2.5 如何选择多级放大电路中各级电路组态?	75
4.3 例题精选	76
4.3.1 判断三极管电路是否具有正常的放大作用	76
4.3.2 集电极-基极偏置电路的静态分析	78
4.3.3 放大电路的参数变化对静态工作点 Q 的影响	79
4.3.4 射极偏置电路的静态分析	81
4.3.5 PNP 三极管放大电路失真波形的判断	82
4.3.6 用小信号模型分析法分析共射放大电路(一)	82
4.3.7 用小信号模型分析法分析共射放大电路(二)	85
4.3.8 一种稳定静态工作点的放大电路分析	85
4.3.9 共集电极放大电路的分析	87
4.3.10 共基极放大电路的分析	89
4.3.11 带恒流源的共基极放大电路的分析	90
4.3.12 阻容耦合共集-共射两级放大电路输入电阻 R_i 的计算	91
4.3.13 阻容耦合共射-共集两级放大电路的分析	92
4.3.14 直接耦合共射-共基组合放大电路的分析	94
4.3.15 由三种组态组成的多级放大电路的分析	96
4.3.16 含一个 RC 环节的单级共射放大电路的低频分析	99
4.3.17 含两个 RC 环节的射极偏置电路的下限截止频率又应如何确定呢?	100
4.3.18 射极偏置电路中,考虑 C_e 对低频特性影响时的低频分析	102
4.3.19 射极偏置电路的高频分析	103
4.4 学习自测	106
4.4.1 自我检验题	106
4.4.2 自我检验题参考答案	115
5 场效应管放大电路	117
5.1 内容提要及重点	117
5.1.1 与双极结型三极管比较场效应管具有的性能特点	117
5.1.2 场效应管的伏安特性如何表示? 试将场效应管与双极结型三极管的 输出特性进行对比	118
5.1.3 场效应管的开启电压 V_T 和夹断电压 V_P	119
5.1.4 场效应管的输出特性、转移特性及各电极间所加电压极性的规律	120
5.1.5 场效应管的电流方程和主要参数	123
5.2 常见疑难问题解答	124
5.2.1 如何判断场效应管工作状态	124
5.2.2 什么叫沟道长度调制效应和体效应	125
5.3 例题精选	126
5.3.1 判断场效应管放大电路能否正常放大	126

5.3.2	用图解法求共源放大电路静态工作点	128
5.3.3	用计算法求静态工作点	130
5.3.4	用小信号模型分析法求解场效应管放大电路动态参数	131
5.3.5	由 FET 和 BJT 组成的多级放大电路的动态分析	133
5.3.6	共栅电路的动态分析	135
5.3.7	场效应管的共源 - 共栅组合电路	138
5.4	学习自测	139
5.4.1	自我检验题	139
5.4.2	自我检验题参考答案	142
6	模拟集成电路	144
6.1	内容提要及重点	144
6.1.1	电流源电路	144
6.1.2	差分放大电路	146
6.1.3	集成运算放大器的主要性能指标及类型	150
6.1.4	如何选择集成运算放大器	150
6.1.5	变跨导式模拟乘法器	152
6.2	常见疑难问题解答	153
6.2.1	电流源如何提供稳定的偏置电流和作有源负载?	153
6.2.2	多级直接耦合放大电路如何分析计算	154
6.3	例题精选	157
6.3.1	分析几种电流源电路的输出电阻	157
6.3.2	求带调零电位器的差分电路性能指标	158
6.3.3	求场效应管差分放大电路动态参数	161
6.3.4	求带射极电流源差分放大电路的性能指标	163
6.3.5	试分析两个变跨导式模拟乘法器应用电路	166
6.4	学习自测	168
6.4.1	自我检验题	168
6.4.2	自我检验题参考答案	174
7	反馈放大电路	178
7.1	内容提要及重点	178
7.1.1	什么是反馈? 如何判别电路有无反馈?	178
7.1.2	按反馈极性分,有正反馈和负反馈;按连接的方式分,有四种组态 (类型)。如何判断反馈极性和类型呢?	179
7.1.3	负反馈对放大电路性能的影响	181
7.1.4	深度负反馈条件下增益的近似估算	182
7.2	常见疑难问题解答	183
7.2.1	反馈量只决定于输出量	183

7.2.2	为什么并联负反馈信号源为恒流源反馈效果好,而串联负反馈信号源为恒压源反馈效果显著?	184
7.2.3	放大电路中同时存在正、负两种反馈时如何分析	185
7.3	例题精选	186
7.3.1	反馈极性和组态(类型)的判断	186
7.3.2	利用 $x_i \approx x_i$ 估算四种运算放大电路的增益	189
7.3.3	估算由分立器件组成的七种负反馈放大电路的电压增益	190
7.3.4	判断几种运算电路的反馈极性和组态(类型),并估算其电压增益	192
7.3.5	负反馈对失真的影响	194
7.3.6	负反馈对干扰和噪声的影响	195
7.3.7	负反馈对频带的影响	196
7.3.8	负反馈对输入电阻、输出电阻的影响	197
7.3.9	试将电路连成负反馈,并计算相关参数	198
7.3.10	如何根据需要引入适当负反馈	199
7.3.11	负反馈放大电路的稳定分析(一)	201
7.3.12	负反馈放大电路的稳定分析(二)	203
7.3.13	负反馈放大电路的稳定分析(三)	204
7.4	学习自测	205
7.4.1	自我检验题	205
7.4.2	自我检验题参考答案	216
8	功率放大电路	219
8.1	内容提要及重点	219
8.1.1	功率放大电路的主要特点	219
8.1.2	乙类双电源 OCL 互补对称功率放大电路的分析	220
8.1.3	常见功率放大电路	222
8.2	常见疑难问题解答	225
8.2.1	最大输出功率受哪些因素制约?	225
8.2.2	功放管损坏的分析	227
8.2.3	什么叫最佳负载? 如何分析变压器耦合功放电路?	227
8.3	例题精选	231
8.3.1	试计算工作在乙类双电源 OCL 功率放大电路的 P_o 、 η 和 P_T 等参数	231
8.3.2	根据输出功率和负载求双电源 OCL 电路参数	232
8.3.3	说明某实用双电源 OCL 功率放大电路中各元件的作用	233
8.3.4	对某实用双电源 OCL 功放电路进行分析计算	234
8.3.5	工作在乙类单电源 OTL 功放电路的计算	235
8.3.6	单电源桥式功率放大(BTL)电路的分析	236
8.3.7	变压器耦合推挽功率放大电路的计算(一)	236
8.3.8	变压器耦合推挽功率放大电路的计算(二)	237

8.4 学习自测	238
8.4.1 自我检验题	238
8.4.2 自我检验题参考答案	245
9 信号处理与信号产生电路	248
9.1 内容提要及重点	248
9.1.1 有源滤波器电路	248
9.1.2 开关电容滤波器	251
9.1.3 电压比较器	252
9.1.4 正弦波振荡电路的基本概念	255
9.1.5 非正弦波产生电路	259
9.2 常见疑难问题解答	262
9.2.1 判断电路能否产生正弦波振荡常遇到的问题	262
9.2.2 由集成运放组成的信号运算、处理和产生电路各有什么特点？如何进行分析？	264
9.3 例题精选	265
9.3.1 通频带受控制的调谐有源低通滤波器	265
9.3.2 试对二阶压控电压源低通滤波电路进行分析	266
9.3.3 试对二阶压控电压源高通滤波电路进行分析	267
9.3.4 带通滤波电路的分析	268
9.3.5 带阻滤波电路的分析	270
9.3.6 分析一阶、二阶移相滤波器电路	271
9.3.7 模拟电感电路讨论	273
9.3.8 电容倍增电路讨论	275
9.3.9 单门限电压比较器电路的分析	276
9.3.10 反相输入迟滞比较器电路的分析	278
9.3.11 同相输入迟滞比较器电路的分析	279
9.3.12 如何获得理想二极管特性？	279
9.3.13 精密整流电路的分析	280
9.3.14 相敏检波电路是如何工作的？	281
9.3.15 判断电路是否可能产生正弦波振荡	282
9.3.16 RC 桥式正弦波振荡电路的分析计算	284
9.3.17 带双 T 网络 RC 正弦波振荡电路的分析	285
9.3.18 由一阶移相滤波器构成的正弦波振荡电路的分析计算	287
9.3.19 三点式振荡电路的分析计算	288
9.3.20 负阻振荡电路的分析计算	290
9.3.21 石英晶体振荡电路的分析	292
9.3.22 不对称方波产生电路的分析计算	293
9.3.23 锯齿波产生电路的分析计算	295

9.3.24 方波-三角波产生电路的分析计算	297
9.4 学习自测	298
9.4.1 自我检验题	298
9.4.2 自我检验题参考答案	310
10 直流稳压电源	314
10.1 内容提要及重点	314
10.1.1 直流稳压电源的组成	314
10.1.2 小功率整流滤波电路	315
10.1.3 稳压管稳压电路	317
10.1.4 串联型稳压电路	318
10.1.5 三端集成稳压器	320
10.1.6 开关式稳压电路	323
10.2 常见疑难问题解答	324
10.2.1 如何提高串联式稳压电路的稳定性	324
10.2.2 稳压电路中的保护电路	326
10.3 例题精选	328
10.3.1 全波式整流电路分析	328
10.3.2 桥式整流电容滤波电路分析	328
10.3.3 整流电容滤波电路故障分析	329
10.3.4 稳压管稳压电路限流电阻的计算	330
10.3.5 稳压电路工作状态的确定	331
10.3.6 串联反馈式稳压电路的分析计算	332
10.3.7 串联反馈式稳压电路的故障分析	333
10.3.8 一种含自启动电路的稳压电路分析计算	334
10.3.9 三端稳压器的应用	335
10.4 学习自测	336
10.4.1 自我检验题	336
10.4.2 自我检验题参考答案	342
11 模拟电子技术基础试卷及参考答案	344
11.1 试卷一(专升本试卷)及其参考答案	344
11.1.1 试卷一	344
11.1.2 试卷一参考答案	351
11.2 试卷二(本科)及其参考答案	354
11.2.1 试卷二	354
11.2.2 试卷二参考答案	359
11.3 试卷三(本科)及其参考答案	361
11.3.1 试卷三	361

11.3.2 试卷三参考答案	366
11.4 试卷四(本科)及其参考答案	367
11.4.1 试卷四	367
11.4.2 试卷四参考答案	371
11.5 试卷五(本科)及其参考答案	376
11.5.1 试卷五	376
11.5.2 试卷五参考答案	382
12 模拟与数字电子技术基础硕士研究生入学考试试卷及参考答案	386
12.1 试卷一及其参考答案	386
12.1.1 试卷一	386
12.1.2 试卷一参考答案	392
12.2 试卷二及其参考答案	394
12.2.1 试卷二	394
12.2.2 试卷二参考答案	401
参考文献	405

1 绪 论

1.1 如何学习模拟电子技术基础^①

随着科学技术的飞速发展,人类社会逐步进入全球化信息时代。信息高速公路的出现,使电子信息技术成为当今世界上最活跃且具渗透力的生产力。自20世纪90年代以来,电子技术发展呈现出系统集成化、设计自动化、用户专用化和测试智能化的发展态势。

作为构筑电路电子课程知识平台上一部分的电子技术基础课程,是电气、电子信息类等各专业在电子技术方面入门性质的重要技术基础课,其任务是使学生获得适应信息时代的电子技术方面的基本理论、基本知识和基本技能,为以后深入学习电子技术某些领域中的内容以及为电子技术 in 专业中的应用打好基础。

学习了数学、物理特别是电路以后,就为学好本课程打下了良好的基础。而且电子技术与人们的物质文化生活的关系十分密切,数码摄像机、家庭影院、电子计算机等,都是典型的电子技术应用实例,而计算机的普及,又为大学生们提供了良好的学习平台。所以,担心学不好电子技术课程是完全不必要的,认为电子技术神秘莫测、高不可攀则更是毫无根据的。

有些同学初学电子技术课程时之所以遇到一些困难,是因为他们不了解电子技术这门课程的自身特点。电子技术课程虽然以数学、物理、电路等先修课程为基础,但它在处理问题时的方法与这些先修课程有着很大的不同,这就要求我们的学习方法要适应课程特点。

1.1.1 模拟电子技术课程特点

电子技术是一门发展很快、应用极广、实践性很强的技术学科。与先修课数学、物理、电路等强调理论性不同,电子技术更强调理论与实际相结合,着眼于解

^① 参阅 童诗白、胡东成. 教学辅导材料(电子技术2号)概述. 北京:中央广播电视大学教务处编印,1981

决复杂的实际问题。因此本课程的自身特点是它的工程性、实践性和一些特有概念。

1. 在模拟电子技术基础课程中要学会一些工程分析方法

(1) 定量估算

由于电子器件性能的分散性,同一种型号器件的参数值并不完全相同,例如电阻、电容等的标称值与实际值就存在误差(其值可能在5%,甚至更大),三极管的 β 值也类似,此外,这些参数还会随温度变化而变化。加上实际电路中各种寄生参数的影响,任何严格的计算都不可能得到与实际完全相符的结果,因此过分苛求严密计算是不必要的,估算时通常选用三位有效数字即可。

(2) 合理的近似是解决实际问题的重要手段

为了突出主要矛盾、简化实际问题,经常采用近似的方法。例如,研究放大电路的频率响应时,可将信号频率划分三个频区:低频区、中频区和高频区。影响低频区的主要是耦合电容和旁路电容,BJT的极间电容和电路中的分布电容的影响可忽略;影响高频区的主要是BJT的极间电容和电路中的分布电容,而耦合电容和旁路电容可忽略;对于中频区所有电容的影响均可忽略。这种抓主要矛盾的分析方法,不仅使复杂问题大大简化,而且思路清晰。

(3) 正确的选择模型是正确求解电路的保证

模拟电子电路中一般都含有非线性特性的半导体器件,为使模拟电子电路转换成一般的(线性)电路,可将半导体器件用适当近似的(由线性元件组成的)等效模型来代替。例如,对于放大电路中的三极管,在分析电压增益、输入电阻和输出电阻时可用其低频小信号模型,在分析上限截止频率时则用其高频等效模型。

目前已有多种电子电路分析和设计软件,利用半导体器件的多种模型,能够对电路做比较复杂的分析。例如,用蒙特卡罗(Monte Carlo)方法,随机地对电路元件参数选择20组,用SPICE进行仿真,可计算出电路性能的统计特性和偏差范围。

2. 实验调试是基本功

由于实际的电子电路都不能靠单纯理论分析来解决问题,所以最后决定性步骤一定是实验调试。因此,掌握常用的电子仪器的使用方法、模拟电子电路的测试方法、故障的判断和排除方法是教学的基本要求。

3. 学会处理本课程一些特有概念

① 电路课主要讨论线性元件和电路,而模拟电子电路则主要与非线性器件打交道。因此,不能随便搬用电路原理(如欧姆定律),否则可能引起错误。

② 电路课对直流通路和交流通路是分开研究的,而模拟电子电路几乎都是交直流并存于一个电路中,既有直流通路,又有交流通路,这就带来了分析的复

杂性。

③ 模拟电子电路中经常遇到受控源,而且有时要研究所谓电路的单向化问题。

④ 电路课中研究的是网络输出对于输入的依赖关系,不涉及输出对于输入的反作用,而实际的电子电路却几乎都带有这样或那样的反馈。

总之,电子电路器件种类多,电路花样多,概念方法多。模拟电子技术基础所采用的是定性分析、定量估算、实验调试相结合的分析方法,读者应很好掌握这套方法。

1.1.2 学习方法

前面讨论了模拟电子技术这一门课程的特点,那么应当如何学习这门课程呢?

① 抓基本概念和基本电路,学会定性分析。弄清基本概念,理解各种基本电路的性能特点是选择和设计电子电路的基础,也是定量估算和实验调试的前提,是学好本课程的关键。

② 抓规律,抓思路,学会归纳总结。模拟电子电路内容繁多,电子电路千变万化,要掌握的不是各种电路的简单罗列,而是解决问题的一般方法和彼此的内在联系。例如,在主教材 5.5.2 节中归纳出来的反相电压放大器(共射极电路、共源极电路)、电压跟随器(共集电极电路、共漏极电路)和电流跟随器(共基极电路、共栅极电路)就是对各种放大器件组成的三种组态的总结。

③ 抓理论联系实际。实验研究(包括计算机仿真实验)不仅可以帮助学生验证巩固所学理论、丰富扩展知识,而且可以培养学生分析和解决实际问题的能力、创新能力和计算机应用能力。

④ 抓课后练习,要把做习题作为一个不可缺少的重要环节。

⑤ 注意电路的基本定理、定律在模拟电子电路分析中的正确应用。

为了帮助学生学习,现将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电子技术基础教学基本要求制定小组于 2004 年 8 月制定的模拟电子技术基础课程教学基本要求附后(见本节附录)。

本节附录 “模拟电子技术基础”课程教学基本要求^①

一、地位、作用和任务

模拟电子技术基础课程是电气、电子信息类和部分非电类专业本科生在电

① 这是教育部高等学校电子信息科学与电气信息类基础课程教学指导分委员会于 2004 年 8 月制定的。这里所谓基本要求是指最低课程质量要求,为各校在教学上留有发展空间。

电子技术方面入门性质的技术基础课,具有自身的体系和很强的实践性。本课程通过对常用电子器件、模拟电路及其系统的分析和设计的学习,使学生获得模拟电子技术方面的基本知识、基本理论和基本技能,为深入学习电子技术及其在专业中的应用打下基础。

二、教学基本要求

(一) 理论教学部分

1. 常用半导体器件

1) 了解本征半导体、杂质半导体和 PN 结的形成。

2) 理解普通二极管、稳压二极管、晶体管和场效应管的工作原理,掌握它们的特性和主要参数。

2. 基本放大电路

1) 理解晶体管和场效应管基本放大电路的组成、工作原理及性能特点。

2) 掌握放大电路静态工作点和动态参数($\dot{A}_v$ 、 R_i 、 R_o 、 V_{om})的分析方法。

3. 多级放大电路

1) 了解直接耦合、阻容耦合、变压器耦合和光电耦合的基本原理及特点。

2) 理解多级放大电路动态参数的分析方法。

4. 集成运算放大电路

1) 理解差分放大电路的组成和工作原理,掌握静态和动态参数的分析方法。

2) 了解典型集成运放的组成及其各部分的特点,掌握其电压传输特性和主参数。

5. 放大电路的频率响应

1) 掌握放大电路频率响应的有关概念。

2) 理解单管放大电路频率响应的分析方法。

3) 了解多级放大电路的频率响应。

6. 放大电路中的反馈

1) 掌握反馈的基本概念和反馈类型的判断方法。

2) 理解深度负反馈条件下放大电路的分析方法。

3) 理解根据需要在放大电路中引入反馈的方法。

4) 了解负反馈放大电路产生自激振荡的原因、稳定判据和消除自激振荡的方法。

7. 正弦波振荡电路

1) 掌握正弦波振荡电路的组成和振荡原理。

2) 掌握 RC 桥式正弦波振荡电路的组成、工作原理。

3) 了解 LC 正弦波振荡电路和石英晶体正弦振荡电路的组成、工作原理和