



东方教育
EAST EDUCATION

面向21世纪课程教材经典同步辅导丛书

电子技术基础

数字部分（第四版）

同步辅导及习题全解

普通高等教育国家规划教材研究中心

东方教育教材研发中心

赠 学习卡
名校真题



新 华 出 版 社

面向 21 世纪课程教材经典同步辅导丛书

电子技术基础

数字部分(第四版)

同步辅导及习题全解

普通高等教育国家规划教材研究中心

东方教育教材研发中心

新 华 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

电子技术基础数字部分同步辅导及习题全解/夏应龙编著.

北京:新华出版社,2006.2

ISBN 7-5011-7403-2

I. 电… II. 夏… III. 数字电路—电子技术—高等学校

—教学参考资料 IV. TN79

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 005333 号

电子技术基础数字部分同步辅导及习题全解

责任编辑: 丁慧

装帧设计: 东方教育视觉艺术中心

责任校对: 王立

出版发行: 新华出版社

地 址: 北京石景山区京原路 8 号

网 址: <http://www.xinhupub.com>

邮 编: 100043

经 销: 新华书店

印 刷: 北京市昌平百善印刷厂

开 本: 787mm×960mm 1/16

印 张: 18.75

字 数: 360 千字

版 次: 2006 年 2 月第 1 版

印 次: 2006 年 2 月北京第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5011-7403-2

定 价: 20.00 元



六大特色 成就你的智慧之选

打开本书，你或许心存疑虑，这是符合我需要的书吗？

许多人面对书架上琳琅满目的各种辅导书时，失去了自己的方向。不过，很多同学在拥有本书后，发现选书其实很容易。问起他们一致选择本书的原因，看法惊人的一致……

专业权威

对于教辅书，最重要的莫过于对教材的研究与透彻领悟。为此我们除了邀请在对教材的编写有深入研究的普通高等教育国家规划教材研究中心和东方教育教材研发中心的专家外，还特地邀请北京大学、清华大学、同济大学、浙江大学等著名高校的知名教授参与编写本书，将他们多年的授课心得融入到本书中，确保符合教材精神、符合专业权威的要求。

正文高质量

质量是生存之本，对教辅书而言尤其如此。我们为此制订了严格科学的图书编撰、校对、审核等流程标准。每本书的原稿必须是两位专家同时独立编写，二者择其优；每本书的稿件必须经过四次严格的专业校对，四次审核；最后完稿我们会将稿件送至少3位该课程的教授各自独立审核稿件；书中的每道题必须经过3位精通该课程的研究生各自独立的计算；其间任何一道流程没有符合要求，我们会不断的修改，一直改到符合我们的标准……

为了质量我们不惜花费时间、精力。正文高质量，是百万读者信任我们的最大奥秘。

结构详尽 内容丰富

一本好书的结构，需要考虑读者的需求，有科学的结构设计。为此，我们设置了科学合理的结构，透过书中的小栏目（如典型题型与解题技巧、考研真题链接等），你可以事半功倍地掌握新知识。

真正的习题全解

很多书都有习题全解，相信这也是同学们最关心的问题。本书的习题解题过程、解题方法均是一线教学名师多年教学经验之精华、教材编写专家多年研究之心得，是课后习题最科学最典型的方法。



六大特色 成就你的智慧之选

网络学习卡

通过随书赠送的学习卡，只要登录东方教育网（www.dongfangedu.com.cn），就可以获得在线学习、在线下载、论坛交流、信息浏览等精彩服务内容。

超值赠送 超值服务

购买本书你可以随书获得如下超值回报和服务：

赠送名校历年期末真题；赠送期末模拟试题；可以增值至66元的学习卡。

知识链接：何谓优秀图书？

读者心中优秀图书的标准是什么？东方教育网历时一年对北京、上海、广州、西安、武汉等十几个城市100多所大学五万余名在校大学生进行了问卷调查，根据问卷结果，我们整理出了如下表格，希望你对你购书能有所帮助。

图书类别 对比项目	一般图书	较好图书	优秀图书
专业性权威性	内容东拼西凑，没有深入研究教材	内容专业性不强，无法理解教材的编写思想	内容全部由教材研究专家撰写，结合多年教学经验之精华，确保专业权威
正文质量	没有主次，结构混乱，错漏百出	重点不明显，结构不够科学，内容不够新颖	重点突出、主次分明，符合循序渐进的学习课程，有科学的审校流程体系
课后习题解答	纯粹的习题解答	有习题解答，内容介绍抄袭教材，解答不深入	详尽的解题过程，确保每道题解题方法的科学性典型性代表性
网络学习卡	无	无	有，资料丰富，在线答疑，互动交流，意见反馈等等
售后服务	无	有，但读者无法及时获得售后增值服务	读者可以通过读者调查表、电邮、网站论坛等方式与编者交流，及时发布最新信息

致 读 者

亲爱的读者：

非常感谢您购买和使用“东方教育教材研发中心经典同步辅导丛书”，并预祝您学习进步。

本系列丛书内容丰富，编排精美，深受广大读者的喜爱。为了使本系列丛书的质量更上一层楼，今后更好地为广大读者服务，我们精心设计了读者意见调查表，希望通过本调查表架起与您沟通的桥梁。相信您的参与和我们的努力会构建我们共同的成功。

只要您将“读者调查表”填写后及时回寄给我们，您就可以获得：

1. 学习卡增值至 66 元，使您能够获得更多的学习资料和信息。
2. 如果您的意见合理，并被我们采纳，我们将会给予您适当的奖励。

请您抽出宝贵的时间把自己的真实意见及建议填入此表，并寄至：

北京 100080—067 信箱 东方教育教材研发中心经典同步辅导丛书编写组(收)

邮编：100080

读者调查表

书名：电子技术基础(模拟部分)同步辅导及习题全解

购买日期：_____

个人情况	姓 名：_____ 性 别：_____ 年 龄：_____ 学 历：_____
	所在学校：_____ 院 系：_____ 专 业：_____ E-mail：_____
	电 话：_____ 通信地址：_____ 邮 编：_____
	以下三项请准确填写，否则无法为您的学习卡进行充值： 用户名：_____ 密 码：_____ 学习卡上的充值码：_____
学习调查	1. 您购买本书的目的是_____
	A. 为了辅导大学课程学习 B. 为了应付作业及考试 C. 为了考研
	2. 老师对这门课程的成绩考核方式有_____
	A. 作业 B. 期中考试 C. 期末考试
	3. 考试方式有_____
A. 开卷 B. 闭卷	
4. 你周围同学买辅导书的比例大约是多少_____	
A. 10% 以下 B. 10%—20% C. 20%—40% D. 40% 以上	
5. 据你所知，他们对辅导书的选择的依据包括_____	
A. 周围同学介绍 B. 自己挑选 C. 其他_____	

购书信息	1. 本书吸引你的因素_____ A. 封面设计 B. 版式设计 C. 内容介绍 D. 内容结构 E. 印刷质量 F. 目录 G. 良好口碑 H. 价格 I. 其他_____					
	2. 本书如改版,您所接受的价格是_____ A. 10—20 B. 20—25 C. 25—30 D. 无所谓					
	3. 您还用哪个出版社的书,有何优缺点? _____					
本书调查	封面设计	A. 很好	B. 较好	C. 一般	D. 差	E. 较差
	印刷、装订	A. 很好	B. 较好	C. 一般	D. 差	E. 较差
	正文结构	A. 很好	B. 较好	C. 一般	D. 差	E. 较差
	题目数量	A. 很多	B. 较多	C. 一般	D. 少	E. 较少
	价格	A. 很高	B. 较高	C. 一般	D. 低	E. 较低
	难易度	A. 很难	B. 较难	C. 一般	D. 易	E. 较易
您的意见	1. 本书正文内容有无不足或错误? 如有,请改正: 					
	2. 目前哪些课程的辅导书是您急需又买不到的? 您希望我中心编写何种图书? 书名及大概内容是什么? 					
	3. 您理想中的网站包括哪些功能? 					

东方教育教材研发中心
经典同步辅导丛书编委会

主 任：清华大学 王 飞
副 主 任：清华大学 夏应龙
 清华大学 聂飞平

编 委(按姓氏笔画排序)：

于志慧	王 焯	甘 露	朱凤琴
刘胜志	刘淑红	师文玉	吕现杰
李晓炜	李炳颖	李 冰	李燕平
李 波	李凤军	李雅平	李晓光
宋之来	宋婷婷	宋 猛	张 慧
张守臣	张旭东	张国良	张鹏林
周海燕	孟庆芬	韩艳美	韩国生

前言 / Preface



《电子技术基础》是电气信息类(包括自动化类、电气类、电子类)专业重要的专业课程之一,也是报考上述专业硕士研究生的专业基础考试课程。华中理工大学《电子技术基础》(第四版)以体系完整、结构严谨、层次清晰、深入浅出的特点成为这门课程的经典教材,被全国许多院校采用。为了帮助读者更好地学习这门课程,掌握更多知识,我们根据多年的教学经验编写了这本与此教材配套的辅导书。本书旨在使广大读者理解基本概念,掌握基础知识,学会基本解题方法与解题技巧,提高应试能力。

本书作为一种辅助性的教材,具有较强的针对性、启发性、指导性和补充性的特点。考虑到读者的不同情况,我们在内容上做了以下安排:

1. 学习要求:根据考试大纲的要求,总结各章重要知识点。
2. 知识网络图:以图表的形式贯穿各章知识网络,提纲挈领,统领全章,使知识体系更加系统化。
3. 内容概要:串讲概念,总结性质和定理,知识全面系统。
4. 典型题型与解题技巧:精选各类题型,涵盖本章所有重要知识点,对题目进行深入、详细的讨论与分析,并引导学生思考问题能够举一反三,拓展思路。
5. 考研真题链接:精选历年考研真题进行深入的讲解。
6. 同步自测:根据各章的学习要求,精选了适量的自测题目,并附有答案。读者可以通过这些自测题目进一步掌握本章的内容要领,巩固和加深对本章知识的理解,增强解决问题的能力,并检查自己对所学知识的掌握程度。
7. 课后习题全解:本书给出了教材中各章课后习题的答案。我们不仅给出了详细的解题过程,而且还对解题思路或方法作了简要的说明。

编写本书时,依据大学本科现行教材及教学大纲的要求,参考了清华大学、北京大学、同济大学、浙江大学、人民大学、复旦大学等高等院校的教材,并结合教学大纲的要求进行编写。

我们衷心希望本书提供的内容能够对读者在掌握课程内容、提高解题能力上有所帮助。同时,由于编者的水平有限,本书难免出现不妥之处,恳请广大读者批评指正。

东方教育教材研发中心

目 录 / Contents

第一章 数字逻辑基础

1	学习要求
1	知识网络图
2	内容概要
6	典型题型与解题技巧
7	考研真题链接
9	同步自测
9	同步自测答案及解析
11	课后习题全解

第二章 逻辑门电路

14	学习要求
14	知识网络图
15	内容概要
19	典型题型与解题技巧
22	考研真题链接
25	同步自测
27	同步自测答案及解析
28	课后习题全解

第三章 组合逻辑电路的分析与设计

44	学习要求
44	知识网络图
45	内容概要
49	典型题型与解题技巧
53	考研真题链接
55	同步自测
56	同步自测答案及解析
58	课后习题全解

第四章 常用组合逻辑功能器件

79	学习要求
79	知识网络图
80	内容概要
85	典型题型与解题技巧
90	考研真题链接
93	同步自测
95	同步自测答案及解析
98	课后习题全解

第五章 触发器

118	学习要求
118	知识网络图
119	内容概要
122	典型题型与解题技巧
126	考研真题链接
129	同步自测
131	同步自测答案及解析
134	课后习题全解

第六章 时序逻辑电路的分析和设计

147	学习要求
147	知识网络图
148	内容概要
150	典型题型与解题技巧
156	考研真题链接
162	同步自测
164	同步自测答案及解析
171	课后习题全解

第七章 常用时序逻辑功能器件

189	学习要求
189	知识网络图
189	内容概要
192	典型题型与解题技巧
198	考研真题链接
202	同步自测
204	同步自测答案及解析
207	课后习题全解

第八章 半导体存储器和可编程逻辑器件

219	学习要求
219	知识网络图
220	内容概要
222	典型题型与解题技巧
226	考研真题链接
229	同步自测
230	同步自测答案及解析
232	课后习题全解

第九章 脉冲波形的产生与变换

240	学习要求
240	知识网络图
241	内容概要
245	典型题型与解题技巧
250	考研真题链接
252	同步自测
255	同步自测答案及解析
259	课后习题全解

第十章 数模与模数转换器

268	学习要求
268	知识网络图
269	内容概要
271	典型题型与解题技巧
272	考研真题链接
275	同步自测
278	同步自测答案及解析
281	课后习题全解

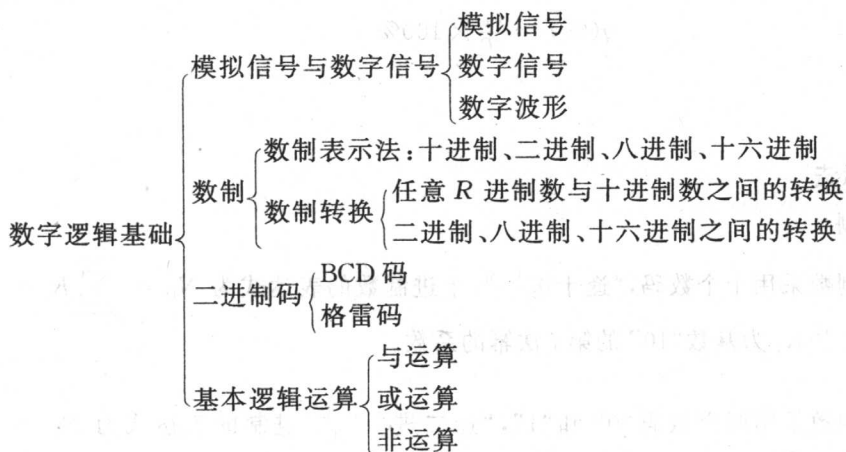
第一章

数字逻辑基础

学习要求

1. 掌握常用数制(十进制、二进制、八进制、十六进制)之间的相互转换。
2. 了解常用码制(8421BCD码、余三码、循环码)。
3. 理解逻辑代数中的三种基本运算(逻辑与、或、非)及其含义。

知识网络图



内容概要

一、模拟信号与数字信号

1. 模拟信号

模拟信号是时间连续、幅值也连续的物理量。周期性模拟信号的基本参数有频率 f 或周期 $T = 1/f$ 、幅值、有效值等。

2. 数字信号

数字信号在时间上和数值上都是离散的,常用逻辑 0 和逻辑 1 表示,即采用二进制数字(数字逻辑)表示。

在电路中常用逻辑电平来表示,数字逻辑与逻辑电平间的关系如表 1-1 所示。

表 1-1 数字逻辑与逻辑电平间的关系

电压 / V	二值逻辑	电 平
+220	1	H(高电平)
0	0	L(低电平)

3. 数字波形

数字波形是逻辑电平对时间的图形表示,其主要参数有周期 T (频率 f),脉冲宽度 t_w ,占空比 q ,上升时间 t_r ,下降时间 t_f 等。

脉冲波形的脉冲宽度用 t_w 表示,它表示脉冲的作用时间。

占空比表示脉冲宽度 t_w 占整个周期 T 的百分数,常用下式来表示:

$$q(\%) = \frac{t_w}{T} \times 100\%$$

二、数制

1. 数制表示法

① 十进制

十进制数采用十个数码,“逢十进一”。十进制数的表达式为 $N_D = \sum_{i=-\infty}^{\infty} K_i \times 10^i$,式中 K_i 为基数“10”的第 i 次幂的系数。

② 二进制

二进制数采用两个数码“0”和“1”,“逢二进一”。二进制的表达式为 $N_B =$

$\sum_{i=-\infty}^{\infty} K_i \times 2^i$,式中 K_i 为基数“2”的第 i 次幂的系数。

二进制常用数字波形表示,波形一般用按时间轴方向画出每位二进制数的波形构成的一串脉冲序列表示。

③ 八进制

八进制数用八个数码:0、1、2、3、4、5、6、7,“逢八进一”。八进制数的表达式为

$$N_O = \sum_{i=-\infty}^{\infty} K_i \times 8^i \text{ 式中 } K_i \text{ 为基数“8”的第 } i \text{ 次幂的系数。}$$

④ 十六进制

十六进制采用十六个数码,“逢十六进一”。这种数制中有十六个不同的数字:0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A(对应于十进制数中的10)、B(11)、C(12)、D(13)、

E(14)、F(15)。十六进制数的表达式为 $N_H = \sum_{i=-\infty}^{\infty} K_i \times 16^i$ 式中 K_i 为基数“16”的第 i 次幂的系数。

2. 数制转换

① 任意 R 进制数与十进制数之间的转换

① 任意进制数 $(N)_R$ 转换为十进制数时,采用按权展开法(或称多项式替代法),即将 $(N)_R$ 写成按权展开的多项式,并按十进制规则进行计算,便可求得相应的十进制数。

② 十进制数转换成任意进制数 $(N)_R$ 时,采用基数乘法,十进制的整数部分和小数部分应分开转换。

整数部分采用“除 R 取余法”。即将十进制整数反复除 R ,依次记录余数,便可得到 R 进制整数部分的各位数码。此时先得到的余数是 R 进制整数的最低位。

小数部分采用“乘 R 取整法”。即将十进制小数反复乘 R ,依次记录整数、便可得到 R 进制小数部分的各位数码,此时先得到的整数是 R 进制小数的最高位。

② 二进制、八进制、十六进制之间的转换

因为三位二进制数一共有八个状态,所以3位二进制数恰好相当于1位八进制数,因此将二进制数转化为八进制数时,只要将三位二进制数分为一组并代之以等值的八进制数,即可得到对应的八进制数。分组原则是,对于整数部分,从低位到高位分组;对于小数部分,从高位到低位分组。注意:对于整数部分的最高一组或小数部分的最低位一组,若分组后不够三位,必须整数开头或小数结尾补零,这样才能得到正确的结果。将八进制数转化为二进制数时,只要将八进制数的每一位用等值的三位二进制数取代即可。同样的,若转换后二进制数的整数部分开头或小数部分结尾是零,那么这个零是没有意义的,应该去掉。