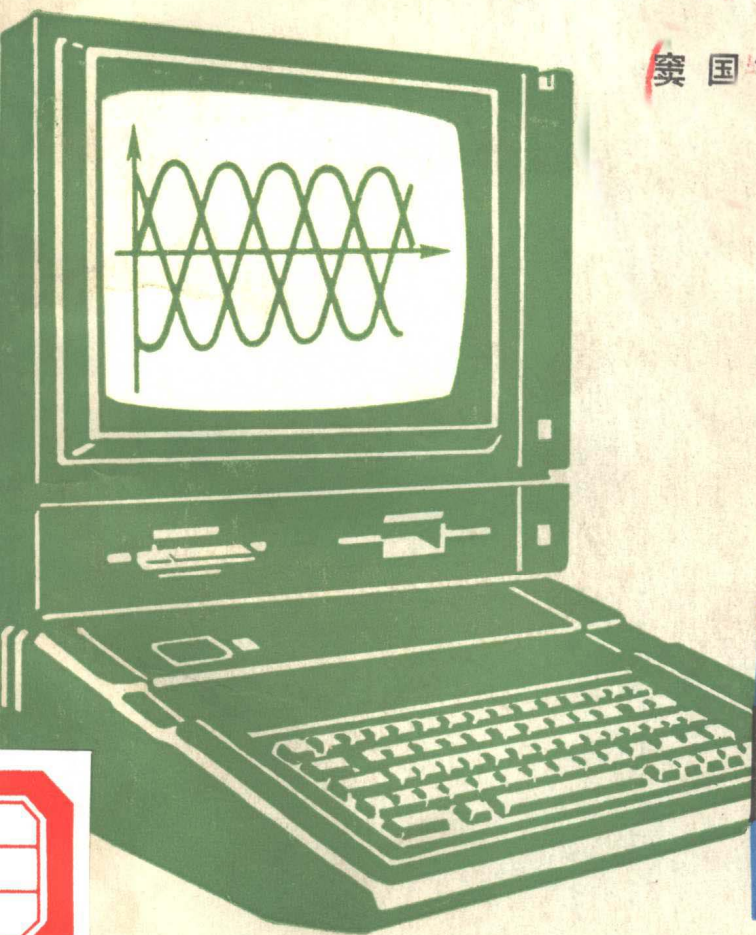


电脑趣谈

——微机在中学物理中的应用

窦国祯 著



中学生物理
课外读物



人民教育出版社

电 脑 趣 谈

——微机在中学物理中的应用

窦国桢 著

人 民 教 育 出 版 社

内 容 提 要

本书以中学物理为基础,从引人入胜的试操作入手,以生动的笔法、风趣的语言,通俗而详细地介绍了 BASIC 语言、程序设计和上机操作方法。并在此基础上,着重阐述了电子计算机在中学物理教学中的多种应用和少量趣味操作,给出了作者设计的许多实用程序。适合中学生学习,也可供中等文化程度的广大读者阅读。

本书有助于中学物理教师指导学生学习 BASIC 语言、编写程序及上机操作,有助于中学物理教师灵活运用电子计算机辅助教学,也有助于广大读者用 BASIC 语言解决实际问题。

责任编辑:李福利

中学生物理课外读物

电 脑 趣 谈

——微机在中学物理中的应用

窦国祯 著

人 民 教 育 出 版 社 出 版

新华书店总店科技发行所发行

国 营 五 二 三 厂 印 装

开本 787×1092 1/32 印张 16.25 字数 332,000

1988 年 6 月第 1 版 1988 年 6 月第 1 次印刷

印数 000,001—3,000

ISBN 7-107-10101-3/G·503 定价 2.25 元

序

随着科学技术的发展,电子计算机渗透到人类社会的各个方面。许多中学已经开设或即将开设电子计算机选修课,组织电脑应用的课外活动小组,这对学生的智力开发、思维锻炼有深远意义。在中学,电子计算机不仅可以用于各种数值计算,而且可以辅助教学,提高教学质量。但是,目前这方面的通俗读物较少,侧重中学物理方面的就更少。为满足中学广大师生的需要,特编写了这本科普读物。

本书以中学物理为基础,从引人入胜的试操作入手,以生动的笔法、风趣的语言,通俗而详细地介绍了 BASIC 语言、程序设计和上机操作方法。并在此基础上,着重阐述了电子计算机在中学物理教学中的多种应用和少量趣味操作。给出了笔者设计的许多实用程序。

本书介绍了适合中学使用的四种微机(APPLE II、PC-1500、LASER310 和 COMX-35),并介绍了这四种微机 BASIC 语言的主要差别。

选定书中的内容时考虑了中学生的知识面和可接受性,涉及到的学生不熟悉的专业知识,都作了必要的解释。书中用到的英文单词,一般都给出了音标和词意。在叙述方法上,由浅入深,前后呼应,重点突出。

书中有关中学物理辅助教学方面的内容,仅系抛砖引

玉。读者可举一反三，设计出更多更好的程序。

本书有助于中学物理教师指导学生学习 BASIC 语言、编写程序及上机操作，有助于中学物理教师灵活运用电子计算机辅助教学，也有助于广大读者用 BASIC 语言解决实际问题。本书适合中学生学习，也可供中等文化程度的广大读者阅读。

目 录

第一编 基础知识

第一章 神奇的电脑	(3)
第一节 神通广大	(3)
第二节 过去、现在、未来	(6)
第三节 五个组成部分	(11)
第四节 六大特点	(14)
第五节 微机系统	(15)
第六节 电脑的语言	(17)
第二章 介绍四种微电脑	(21)
第一节 APPLE II (苹果 II) 计算机	(21)
第二节 PC-1500 计算机	(33)
第三节 COMX-35 计算机	(46)
第四节 LASER310 计算机	(56)
第三章 引人入胜的试操作	(67)
第一节 按键操作	(67)
第二节 直接运算操作	(71)
第三节 直接解物理题	(77)
第四节 利用变量解物理题	(80)
第五节 编程序解多种物理题	(83)
第六节 直接打印操作	(88)
第七节 编程序打印通知	(92)

第八节	编程序打印文章	(93)
第九节	别有风趣的人机棋戏比赛	(94)
第四章	巧学 BASIC 语言	(101)
第一节	程序结构	(102)
第二节	基本字符	(105)
第三节	数、变量和表达式	(107)
第四节	标准函数	(113)
第五节	计算和赋值	(120)
第六节	输出和终止	(125)
第七节	丰富的显示、打印格式	(131)
第八节	绘图、解题和演示	(139)
第九节	人机对话	(143)
第十节	巧妙的转移	(146)
第十一节	流程图	(158)
第十二节	注释和暂停	(163)
第十三节	有趣的循环	(165)
第十四节	数组	(172)
第十五节	字符串	(175)
第十六节	读数和置数	(178)
第十七节	数据区的恢复	(181)
第十八节	子程序	(182)
第十九节	可贵的回味	(186)
习题一		(188)
第五章	程序的调试和存储	(190)
第一节	键盘操作命令	(190)
第二节	程序的调试	(193)
第三节	程序的修改	(197)

第四节	用盒式磁带储存程序	(209)
第五节	用软磁盘储存程序	(216)

第二编 电脑在中学物理中的 应用及趣味操作

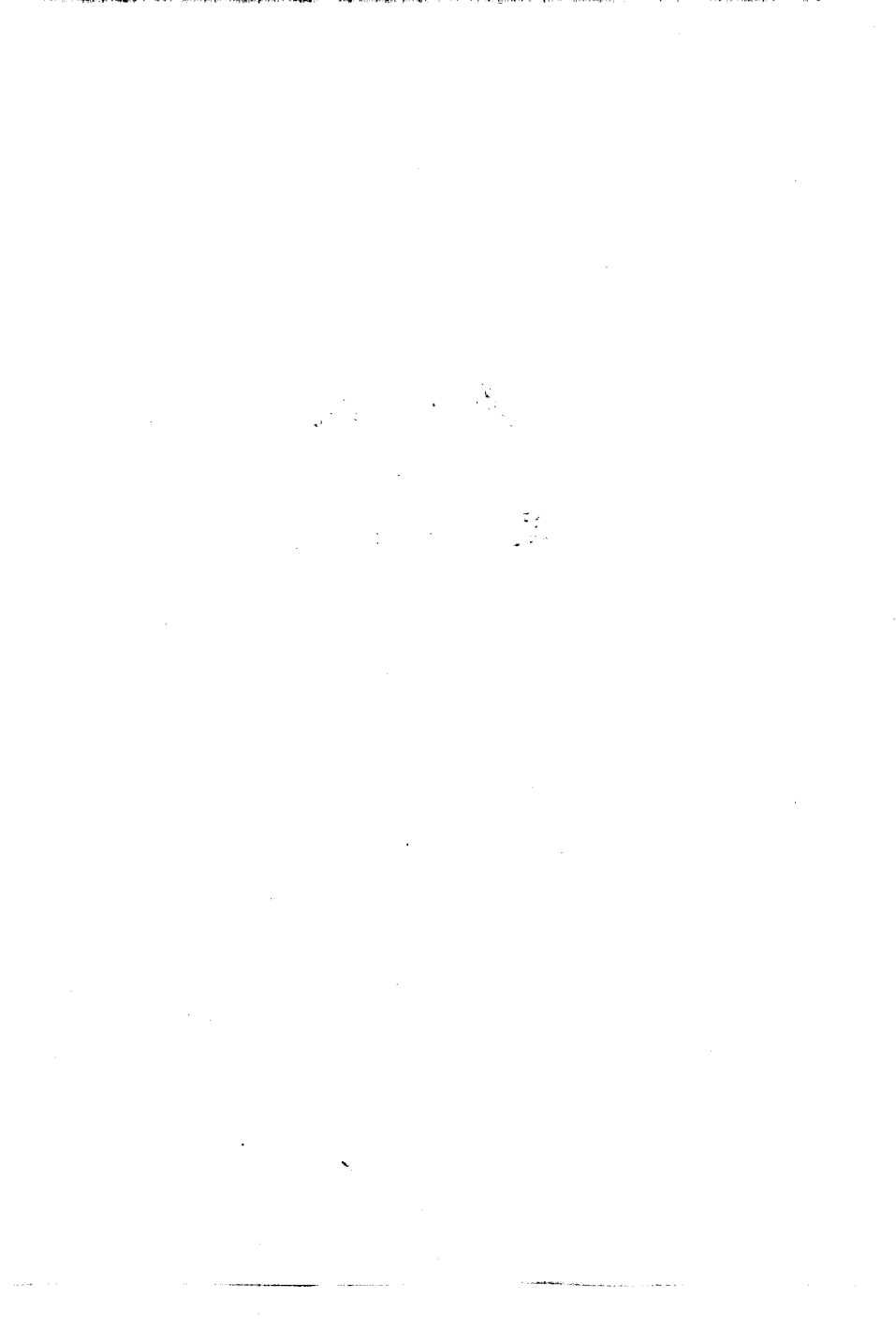
第六章	电脑解题	(227)
第一节	从自由落体谈起	(227)
第二节	小球弹跳	(236)
第三节	杆秤参数	(240)
第四节	弹击木板	(243)
第五节	求熔解热	(246)
第六节	递推等效电阻	(248)
第七节	桌面上的照度	(250)
第八节	透镜成像	(254)
习题二		(259)
第七章	电脑绘图和演示	(261)
第一节	“遥控汽车”与参照系	(262)
第二节	运动图象	(277)
第三节	力的合成和分解	(298)
第四节	竖直上抛运动的演示	(308)
第五节	平抛运动和自由落体运动的比较	(314)
第六节	斜抛运动的描绘	(319)
第七节	炮击坦克	(329)
第八节	圆周运动的合成	(346)
第九节	振动图线	(354)
第十节	人造地球卫星	(359)
第十一节	绘杆秤图	(364)

第十二节 绘电路图	(369)
第十三节 绘三相交流电图象	(372)
第十四节 演示波的传播	(376)
第十五节 复音图象的合成	(382)
第十六节 电磁波调制和解调的模拟	(388)
习题三	(405)
第八章 电脑处理实验数据	(407)
第一节 互成角度的两个力的合成实验的误差分析	(407)
第二节 验证牛顿第二定律实验的成果分析	(411)
第三节 用单摆测定重力加速度	(420)
第四节 表面张力系数的测定	(422)
第五节 玻璃折射率的测定	(424)
第九章 电脑教学管理	(426)
第一节 考试成绩统计	(426)
第二节 自动绘出彩色统计图表	(429)
第三节 自动排名次	(436)
第四节 索引巧手	(440)
第五节 课程表	(443)
第六节 辅助测验和自动评分	(447)
习题四	(453)
第十章 趣味操作	(454)
第一节 书写汉字	(454)
第二节 电脑“变成”电子打字机	(458)
第三节 电脑“变成”多功能电子表	(461)
第四节 演奏小乐曲	(466)
第五节 变幻莫测的彩色图案	(467)
第六节 哥德巴赫猜想	(469)

第七节	人机棋戏比赛程序的设计	(471)
第八节	斐波那契数	(472)
第九节	人机对垒	(474)
附录		(480)
附录A	习题答案	(480)
附录B	四种微机使用对照表	(490)
附录C	常用字符的 ASCII 代码	(493)
附录D	BASIC 语句索引	(496)
附录E	出错信息	(499)
附录F	电脑常用词汇 (英汉对照)	(504)

第一编

基础知识



第一章 神奇的电脑

电子计算机可分为数字电子计算机、模拟电子计算机和混合电子计算机。本书只介绍数字电子计算机，并简称电子计算机。

如果顾名思义，就会认为电子计算机是进行计算的电子机器。其实不然，电子计算机不仅能计算，而且还能快速处理大量数据，进行复杂的自动控制，实现神奇的人工智能。电子计算机有记忆、判断、推理、学习和积累经验的功能，有一定的“思维能力”，可部分地模仿人的大脑活动。许多人干脆把电子计算机叫做电脑。

第一节 神通广大

小说西游记中的孙悟空，能在五光十色的神奇世界里腾云驾雾，降妖伏魔，化险为夷，真可谓神通广大。然而孙悟空也无法和电子计算机媲美。孙悟空只能自己驾雾，无法使唐僧腾云，而电子计算机却能巧妙调度火车、飞机，甚至能遥控宇宙飞船遨游太空。孙悟空只能睁开火眼金睛，看看有无妖气，电子计算机却能配合其它设备拍摄天地之间各种奇特的景象（参见图 1-2），探索宏观和微观世界的奥秘。孙悟空不懂气象，电子计算机却能准确预报变幻莫测的天气。



图 1-1 电脑神通广大，孙悟空望尘莫及

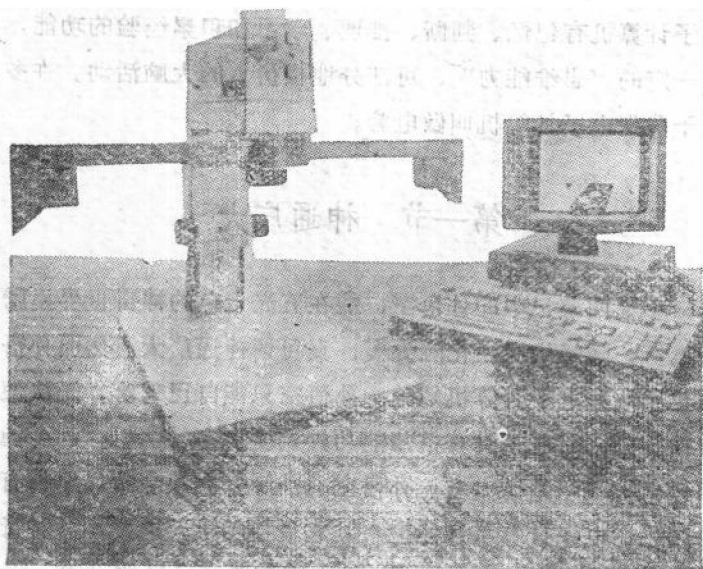


图 1-2 一种微型电子计算机的影像系统
(左：影像扫描器 右：影像终端机)

孙悟空不善棋艺，电子计算机却能击败世界闻名的象棋大师。孙悟空不会作画，电子计算机却能绘出极其复杂的图形（参见图 1-3 和图 1-4）。孙悟空不懂科学技术，电子计算机却证明了震撼世界的地图四色定理。不需赘笔，仅从上述六点，就足以说明电子计算机的神通广大。电子计算机应用十分广泛，几乎可以适用于一切领域。

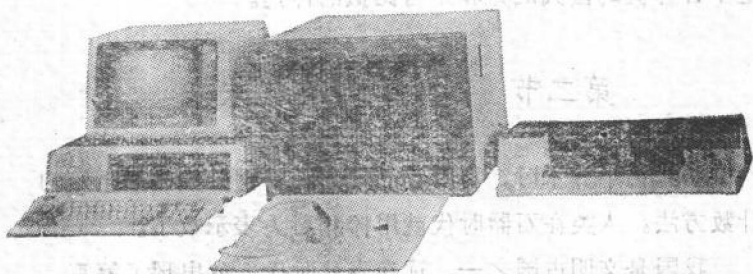


图 1-3 带有图形显示设备的微机系统

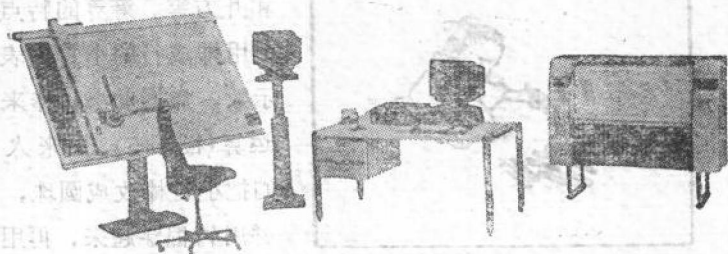


图 1-4 一种计算机的绘图系统

前面谈到的四色定理，是指地图四色定理。1852 年有人发现：画任何一张彩色地图只要四种颜色就够了，并可满足相邻两国不用同一色的要求。这就是后来轰动了整个数学界的地图四色猜测。这个猜测和哥德巴赫猜测一样，是一个

著名的数学难题。几代数学家经过上百年的努力，也未能解决。著名数学家赫渥特，研究了六十年，却也只证明了与其有关五色定理：任何地图只要五种颜色就够了。这距四色定理的证明还差之千里。1976年，一个震撼全球的喜讯传来，美国科学家利用电子计算机证明了四色定理。一百多年未能解决的难题，终于被电子计算机突破了。这件事显示了电子计算机的巨大威力和无可比拟的神通。

第二节 过去、现在、未来

幼儿初学算术时，常用物品计数。用物计数是最原始的计数方法。人类在石器时代就用棒和石头表示数了。

我国是文明古国之一，远在春秋时代，就出现了筹算，



图 1-5 筹算

可进行加、减、乘、除和开方等。筹算的特点是用排成行的小竹棒表示数，靠搬动小竹棒来运算(图 1-5)。后来人们把小竹棒改成圆珠，并用竹棍穿起来，再用框架把竹棍固定起来，

便成了算盘。何时发明的算盘，尚无考证。传说唐末出现算盘，南宋时算盘歌诀已在社会上流传。在古算书中，记载算盘的名称始见于明代吴敬《九章详注比类算法大全》中。明代算盘已盛行，后流传到东亚各国。

1642年，国外出现了第一台机械式计算机，这台计算机是由若干个带十个牙的齿轮组成的，只能作加减运算（见图1-6）。

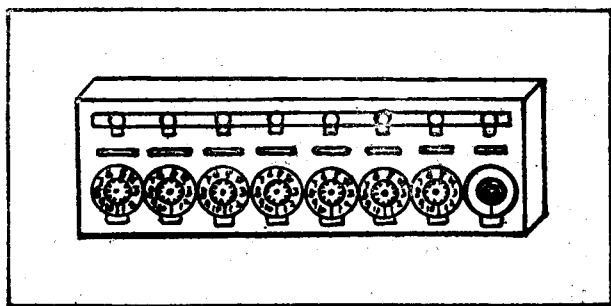


图 1-6 第一台机械式计算机

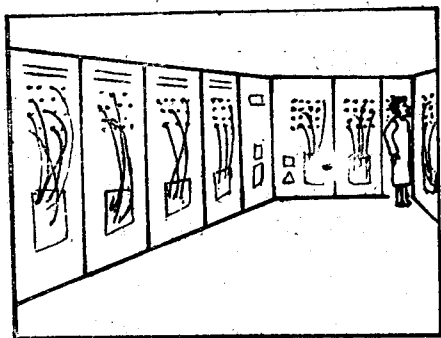


图 1-7 第一台电子计算机

1654年，出现了计算尺。计算尺是根据对数原理制成的，可简捷地求出积和商的近似值。后经改进，其功能逐步增强。

1887年，出现了手摇计算机。该机是用一组齿轮的牙齿代替数字进行计算的。计算精度高，可进行加、减、乘、