



普通高等教育“十一五”规划教材

高等师范院校数学教育系列丛书

丛书主编/丁时进 王林全

中学数学现代教学技术

吴跃忠 魏志雄 编著
黄毅文 程 丹



科学出版社
www.sciencep.com



教育部编 教师教育用书

教育部师范教育司组织编写
教育部师范教育司 组织编写

中学数学现代教学技术

王佩兰 编著
李敏 编著



人民教育出版社

普通高等教育“十一五”规划教材
高等师范院校数学教育系列丛书
丛书主编/丁时进 王林全

中学数学现代教学技术

吴跃忠 魏志雄 编著
黄毅文 程 丹

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书针对当前中学课堂教学基本课型的具体知识特征,提出基于技术的数学教学设计,并配以丰富的、可供实践的案例. 技术应用的数学知识载体以高中数学为主体,辅之以初中数学. 全书共分4章,内容包括:Power-Point、Excel、几何画板、手持数学技术在数学教学中的应用. 为方便教学,本书还配以光盘,收录所用软件的基本操作及课件演示,供读者使用.

本书适合师范院校全日制专科生、本科生及全日制数学教育研究生、在职数学教育硕士作为教材使用,也可用于函授及各层次的数学教师培训.

图书在版编目(CIP)数据

中学数学现代教学技术/吴跃忠等编著. —北京:科学出版社,2009
(普通高等教育“十一五”规划教材/高等师范院校数学教育系列丛书)
ISBN 978-7-03-023795-8

I. 中… II. 吴… III. 数学课—教学技术—中学—高等学校—教材
IV. G634.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 206545 号

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

盛主印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年5月第一版 开本:B5(720×1000)

2009年5月第一次印刷 印张:18 1/4

印数:1—4 000 字数:349 000

定价:34.00元(含光盘)

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

《高等师范院校数学教育系列丛书》序言

高等师范院校担负着培养新世纪中小学数学教师的职责，这些教师应能在新课程实施中发挥积极作用，具有改革与创新精神。当前，在校的师范生正在不断地提高自我职业素质，包括数学素质、数学教学素质，力求赶上时代的发展，满足国家对数学教师的职业发展的需求。

2001年《义务教育数学课程标准（实验稿）》发表，2003年《普通高中数学课程标准（实验）》发表，上述课程标准分别提出了义务教育阶段和高中阶段数学教学的新理念、新内容和新要求。当前，新课程正在各省、市、自治区逐步展开试验，未来的教师将要面临严峻的挑战。

1. 适应高师数学专业课程建设的需要

新课程的实施标志着新一轮数学课程改革的开始，为了培养适合新课程要求的数学教师，高等师范数学教育也要实行相应的改革。

（1）新课程提出了新理念。

《义务教育数学课程标准》指出，要突出义务教育阶段的基础性、普及性和发展性，注意高中数学的基础性与选择性，从面向升学考试转变为面向全体学生，注意不同学生的不同需要，从单纯传授知识到关注学生情感、态度、价值观的健康发展，关注学生数学能力的提高。

《普通高中数学课程标准》指出，数学学习、数学教学及其评价模式将要发生重大变化。数学学习由单纯的记忆、模仿和演练，转变为自主探索、合作交流与实践创新；数学教学由单纯的传递知识，转变为组织、引导学生学习，教师也要与学生共同学习；数学学习的评价由单纯评价学习的结果，转变为注重学生学习过程的变化和发展，真正体现学生在学习中的主体地位。

为了适应实施新课程的需要，师范生必须学习课程的新理念，学习数学教学的新理论，因此师范院校数学教学论课程也需要做相应的改革。

（2）新课程安排了一系列新的教学内容与专题。

高中新课程提供了4个选修系列，使学校以及学生面临多种可能的选择，其中，选修系列1面向有志于在人文方向发展的学生的需要；选修系列2面向有志于在理工科方向发展的学生的需要；选修系列3安排了反映近现代数学思想的6个专题；选修系列4安排了初等数学拓展、应用数学初步的10个专题。众多的选修系列、众多的选修模块和专题，使得大量近代、现代数学的新内容、新方法

大踏步进入高中数学,因此高中数学的总体程度将会显著提高.在这种新形势下,教师如何教?如何指导学生学习?这将是未来数学教学的严峻课题.

为了适应这种新形势,使师范生毕业后能胜任新课程的教学工作要求,华南师范大学数学科学学院提出了数学与应用数学(师范)专业课程的方案,本系列丛书是专业建设的重要组成部分.

(3) 师范生必须提高能力,适应未来的需要.

随着我国社会主义建设的发展,综合国力不断增强,教育事业不断发展,对教师的要求也在逐年提高,师范生要适应新课程的教学需要,也要应对在求职中遇到的新挑战.事实上,素质高的师范生更加受到学校的欢迎,他们在求职中有更大的优势,也有更多的选择余地.一个数学专业的师范生,如果具有扎实的数学专业功底、良好的教学表达能力,掌握现代教学技术手段,善于不断学习,努力充实提高,具有研究和创新的意向,敢于抢占数学教学的制高点,就能够适应学校的需要,也必然受到学生的尊重和欢迎.

2. 提高专业素养,适应时代的发展

数学教师的专业素养,反映在他们是否掌握高等数学的基础知识,是否能用高等数学的观点,认识与探讨初等数学的有关问题,是否能运用有效的方法,指导学生学习数学、运用数学.

(1) 提高数学专业素养,驾驭课程发展.

为了提高教师的专业素养,各级教育部门、相关的学术团体正在积极组织教师进修,采取多种措施提高数学教师专业发展的积极性.例如,广州市中学数学教研会定期评选十佳数学教师,其中的硬条件是:①在数学课堂教学综合测评中取得优异成绩;②在教学研究论文评选中名列前茅;③在数学教师解题比赛中成绩突出.以上条件在一定程度上反映了对数学教师专业素养的较高要求.

课程改革经常进行,有较高专业素养的教师能以不变应万变,他们对所教的数学内容应该有深刻的理解,能够运用他们的数学知识灵活地处理教学中的问题,能够根据数学教学内容与进程,进行适当的教学设计,果断地做出教学的决定,充分调动学生学习数学的积极性.

(2) 提高教学素养,适应新时期的教学需要.

有效的数学教学要求教师了解什么是学生所知道的、什么是学生所需要的,适时对学生提出挑战,并且支持他们把数学学好.

学生通过教师所提供的经验来学习数学,教师必须知道并且深刻地理解他们所教的数学,理解他们所教的学生既是数学的学习者,也是应该被尊重的人.

虽然并不存在一种完全正确的教法,但是有许多有效的数学教学方法.选择和使用合适的课程材料,使用合适的教学工具和技术,以便支持学生的数学学

习,追求不断的自我提高,正是优秀数学教师每天应该采取的行动。

在课堂教学中,教师有责任营造良好的智力环境,这种环境的标准就是鼓励学生认真地进行数学思考。有效的数学教学要求决定任务的哪些方面是最精彩的;如何组织和协调学生的工作;向有不同水平和不同专长的学生提出什么问题;如何给予学生适当的支持,而不要取代他们的思维过程。

有效的数学教学要求教师不断学习,努力提高。教师需要不断增加他们的数学知识,扩展教学法的知识,向学生和同事们学习,进行职业进修和自我反思。教师要善于与别人合作,新老教师结对,或者建立教学研究组织,通过观察、分析、讨论教学、研究学生的思路,实现有效的专业发展。然而,这些专业发展的新方式,尚未受到足够的重视。

教师需要有足够的机会进行这种继续学习。教师的职业工作构成一种环境,使得能够支持不同模式的职业培训,从而使得教师和他们所教的学生都能受益。为了帮助师范生掌握新时代的教学理念,适应数学教学的基本要求,我们编著了《中学数学教学设计》一书。传统的数学教学论教材局限于数学知识和内容的教学,而该书超越了传统教材的局限性,系统地阐述了数学教学设计的原理与策略问题,数学教学设计的通用操作技术,基本课型的教学设计原理,数学问题解决的教学设计方法,数学活动课的教学设计思路,数学微型教学及其教学设计,数学课的说课、听课和评课,从而帮助师范生在更广阔的层面上思考数学教与学的新形势、新事物与新规律。

(3) 提高解题能力,引导学生思考。

解决问题是数学教学的重要组成部分,在日常生活中、在工作场所里,能够解决问题的人会取得巨大的优势,然而,解决问题不仅是学习数学的目的,也是学习数学的主要方法。解决问题应该落实于所有年级中,结合于数学的所有内容中。

解决问题意味着从事一项任务,其结果不是预先知道的,好的问题解决者应该具有良好的数学意向。他们能够用数学术语细致地分析状况,基于他们所看到的状况自然地提出问题。学生需要发展一系列解决问题的策略,诸如利用图表、寻找模式、尝试用特殊值或特殊情况等。教师应该适时引导学生形成解决问题的策略,根据解决问题的需要,对当前解决问题的策略做出监控和调整。

教师在发展学生的解决问题素质方面起着重要的作用。他们必须选好问题让学生去做,他们应该设计一种环境,激励学生探索、冒险、相互提问、分担失败、分享成功。在如此的环境中,学生发展探索问题的意向,形成解决问题的信心,发展制订策略、调整策略的能力。数学教师应该具有良好的解题意识,掌握解决问题的基本功,而且通过解题教学,发展学生的独立思考能力。

为了帮助师范生提高数学解题能力,我们编著了《中学数学解题研究》一

书。某些传统的数学解题教科书，往往局限于探讨特定问题的解法与规律，该书注意打破这种局限性，系统地阐述了数学问题的意义，中学数学问题的基本类型与结构，解决问题的基本要求，分析求解数学问题的基本规律以及通过设计问题、分析问题和解决问题，发展学生的思维能力。该书还通过相关的试卷分析，评析学生在答题中的常见错误，探讨致错的原因，寻求诊断与防治的方法，从而把数学问题解决与数学教学紧密地联系起来。

(4) 提高技术素养，更新教与学的手段。

在数学的教与学中，技术是一种基本要素，它能影响数学的教学，也能促进学生的学习。新课程重视信息技术与数学内容的整合。如何合理地运用信息技术，使数学教学取得更好的效果？这是广大数学教师十分关心的问题。

计算器与计算机正在改变着数学的现状，学校数学正在反映这种改变。如果合理地、负责任地使用技术，学生学习数学将会更有效、更深入。利用技术，学生能够做出并且检查数学猜想，能够在较高水平上做出抽象和概括。随着新课程的逐步实施、国家经济实力的增强、技术条件的改善，我们预想，所有的学生都将进入一条技术的途径，这将使得他（她）的数学学习更有实效。

技术也为有特殊需要的学生提供了选择。一些学生能够从强制性的任务中受益，他们能够用计算机从事任务。那些体力上受到挑战的学生，能够使用特殊技术以提高学习效率。然而技术不能替代数学教师，它也不能替代基本的数学理解和直觉，如何使用与何时使用技术？教师应该慎重地做出决定。教师应该确保使用技术是为了提高学生的数学思维。

在运用信息技术方面，青年教师和师范生有一定的优势，人们也对他们在信息技术与课程的整合方面的作用寄予厚望。为了帮助师范生和青年教师在信息技术与数学课程的整合方面发挥更积极的作用，我们编著了《中学数学现代教学技术》一书，该书分析了国内外教育技术发展的概况，系统地阐明了几种常用的教学软件在数学教学中的运用，如 PowerPoint、Excel、几何画板以及手持数学教学技术等。这些技术在数学教学中各有优势，如果师范生掌握了这些技术，并根据不同的教学内容，灵活选用或者结合起来使用，将会取得更好的教学效果。和一般的计算机技术教材相比，该书的优势是与数学教与学的紧密结合。该书提供丰富的案例，给读者参考使用。如果有条件边操作边使用，将能取得更好的学习效果。

3. 继承优秀传统，立足发展创新

这套教材是华南师范大学数学科学学院本科教材建设的重要组成部分，被纳入数学科学学院数学与应用数学专业国家特色专业建设的规划，属于“十一五”规划“数学教学论”精品课程建设的系列，得到教育部、财政部与华南师范大学

的大力支持。多年来,在华南师范大学和数学科学学院的大力支持下,经过本专业全体教师的共同努力,已经打下了坚实的基础。

(1) 深厚的教学积淀,丰硕的教学成果。

这套教材的编著出版绝对不是偶然的,它反映了多年来华南师范大学数学科学学院在数学教育课程改革和教材建设方面的深厚积淀。

1997年,华南师范大学“师范生数学教学能力的系统化培养”项目荣获广东省优秀教学成果二等奖;

1998年,华南师范大学“中学数学教育学”课程被评为广东省高等学校重点课程;

2000年,华南师范大学“中学数学教育学”课程被评为广东省电化教育优秀课程;

2000年,华南师范大学“中学数学教育学”课程被评为广东省高等学校优秀课程;

2004年,本院教师主编的《普通高中数学新课程的试验与探索 上、下册》(高等教育出版社)被教育部审定为全国教师教育优秀课程资源;

2006年,本院教师主编的《高中数学必修课的教与学》(北京大学出版社)被教育部审定为全国教师教育优秀课程资源;

2006年,本院教师专著《现代数学教育研究概论》(广东高等教育出版社)被教育部审定为全国教师教育优秀课程资源。

以上只列举了获得省级以上表彰的教学成果或教材建设项目,其他相关著作还有许多。我们希望,本丛书的编著与出版发行,能够为广东省、华南地区乃至全国的数学教学人才培养做出更大的贡献。

(2) 强大的教学梯队,崭新的设计特色。

参加本套教材的编著者,除了华南师范大学数学科学学院教师外,还有广州大学、广东教育学院等兄弟院校的教授、副教授、博士、硕士以及资深的数学教育专家。编著者们有深厚的数学教育功底,有长期从事高等师范院校数学教育研究的丰富经验,参加过数学教育多个项目的研究,参与过多本教材的写作。本套教材的许多案例、课例与范例,分别反映了作者们近年来数学教育研究的成果。

本套教材有几个显著的特色:

时代性特色

《义务教育数学课程标准》和《普通高中数学课程标准》的颁布和实施,是21世纪我国数学教育的新鲜事物,本丛书扣紧新课程的理念和要求,关注新型教学模式的建立,关注学习方式的改革。例如,以新修订的《义务教育数学课程标准》和正在实施中的《普通高中数学课程标准》为依据,进行相关的教学设计,从新课程的新高考中,从学生的答卷中选出典型的问题进行分析,有助于师

范生了解数学教学的新进展和新问题。

实践性特色

本丛书注意紧密联系中小学数学教学实际,关注中小学生在出现的新问题.通过举例,帮助师范生领悟在教学实践中所遇到的相关问题的处理方法.同时教学软件、手持技术的运用,师范生更需要通过实践操作才能熟练掌握。

创新性特色

本丛书所探讨的,是基础教育数学课程改革的新鲜事物,是教育技术与新课程整合遇到的新矛盾和新问题.例如,当前在教学研究中经常遇到的说课问题,课程中新增内容的教与学的问题,相关的数学问题的特点与规律的探讨,以及教育技术在这些新增内容教学中的运用等,都是本丛书力求解决的。

我们感谢华南师范大学数学科学学院对新教材的编写所给予的精神上、经费上的大力支持,感谢数学科学学院给新教材提供了广阔的实验园地.我们也感谢兄弟院校对这套新教材热情支持、积极推介、广泛使用.最后,我们对科学出版社的领导对这套教材的大力支持,对编辑们的辛勤劳动,对他们细致的编审工作,表示由衷的敬意,也表示深切的感谢。

我们希望数学家、数学教育家以及使用这套教材的各兄弟院校师生,对教材提出宝贵意见,使它们在实践中不断完善,为高等师范数学教育教材建设,为数学教师的专业发展,做出应有的贡献。

《高等师范院校数学教育系列丛书》主编

丁时进 王林全

2008年5月于广州

前 言

关于中学数学教学技术一类的书已经不少了，其中一般分为两类：第一类为某个数学教育软件指导用书，另外一类为各学科使用的电化教育教材。我们在长期的师范大学数学系的本科和研究生教学中，以及在各类培训课程中，一直希望能有一本适合师范院校学生和在职数学教师进修的教材，我们心目中的教材是这样的，她应该包含如下几个特征：第一，她不是为各学科普遍使用的通用教材，她应该具有特殊的数学教学技术方面的师范技能；第二，她不仅是作为未来的数学教师的入门教材，还应该有着活生生的中学数学教学一线的课堂实践，使得有着丰富数学教学经验的教师通过本教材的学习，同样有助于提高数学教学质量；第三，她不是纯粹为了技术而技术，而是把技术作为工具，切入到当前的数学教学改革中去，既要创新数学教学和提高数学素质，同时也要能提高课堂教学质量；第四，她应该将数学教学法处理、教材分析与数学教学技术结合起来，即现代信息技术与传统数学教学手段相结合，将教师从传统的、繁重的“手工”劳动中解放出来。为实现这样的目的，我们近十年来一直收集资料，不断地在自己的教学实践中修改、提炼我们的材料，其中也凝聚着我们自己所做的工作。

我们不揣浅陋，将自己多年的课堂教学使用的讲义整理出来，一来与大家分享我们多年的教学经验，二来请大家在使用过程中提出宝贵意见，以便我们改进教材和教学质量。

本书的编写分工如下：魏志雄（佛山科学技术学院教育科学学院）完成第1章（PPT课件全部在PowerPoint 2003中文版的环境下制作）、第3章（GSP课件全部在当前流行的几何画板4.07中文版的环境下制作），黄毅文（华南师范大学附中）完成第2章，吴跃忠（华南师范大学数学科学学院）完成第4章，程丹（华南师范大学数学科学学院）审校了全书。

作 者

2009年4月

目 录

第 1 章 PowerPoint 在数学教学中的应用	1
1.1 PowerPoint 在数学概念教学中的应用实例	1
1.1.1 图形的旋转	1
1.1.2 四边形知识结构图	6
1.2 PowerPoint 在数学命题教学中的应用实例	8
1.2.1 二次函数的图像与性质	8
1.2.2 直角三角形相似判定定理	13
1.3 PowerPoint 在数学解题教学中的应用实例	17
1.3.1 进位加法练习	17
1.3.2 无盖方盒的最大容积	21
第 2 章 Excel 在数学教学中的应用	26
2.1 Excel 在近似计算教学中的应用实例	26
2.1.1 二分法求方程的近似解	26
2.2 Excel 在统计中的应用	29
2.2.1 用 Excel 计算平均、标准差及方差	29
2.2.2 用 Excel 显示分布图表	33
2.2.3 线性回归求拟合方程及做拟合曲线	36
2.2.4 误差、独立性检验的基本思想及其初步应用 (2×2 表)	41
第 3 章 几何画板在数学教学中的应用	47
3.1 几何画板在数学概念教学中的应用实例	47
3.1.1 正方形的认识	47
3.1.2 “倒数的认识”引例	59
3.1.3 图形的旋转	63
3.1.4 椭圆的定义	80
3.1.5 圆锥曲线的统一定义	86
3.1.6 异面直线所成的角	95
3.1.7 定积分的概念	105
3.2 几何画板在数学命题教学中的应用实例	119
3.2.1 三角形面积公式	119
3.2.2 三角形内角和	135

3.2.3 勾股定理的证明	147
3.2.4 验证圆周角定理	185
3.2.5 圆的周长公式的实验	188
3.2.6 圆面积公式的实验	199
3.3 几何画板在数学解题教学中的应用实例	219
3.3.1 同分母分数的加法	219
3.3.2 整数加法随机练习	223
3.3.3 追及行程问题	231
3.3.4 几何证明题的实验探究举例	246
3.3.5 极值问题的实验探究举例	251
第4章 手持数学技术在数学教学中的应用	263
4.1 手持数学技术在数学概念教学中的应用实例	263
4.1.1 指数函数	263
4.2 手持数学技术在数学建模教学中的应用实例	265
4.2.1 麦当劳函数	265
4.3 手持数学技术在数学解题教学中的应用实例	267
4.3.1 代数式的变形	267
4.4 数学教学技术下的一题多解	275

第 1 章 PowerPoint 在数学教学中的应用

由于 PowerPoint 演示文稿有相当强的多媒体功能而且易学易用,在当前大、中、小学的数学和其他学科的教学,应用特别多,所以本书首先要介绍 PowerPoint 数学课件的制作。

考虑到许多高校开设的《计算机基础》课程中已经讲过办公软件 Office 的重要组成部分 PowerPoint 的使用,有关 PowerPoint 演示文稿制作的书籍也很多,本章不准备全面讲解演示文稿制作的常见操作技术,如插入艺术字、插入音频和视频、利用超级链接设置幻灯片之间的前后跳转等的方法和技巧。特别要注意的是,数学课件的多媒体应用要根据教学对象和教学内容来确定,要以是否有利于实现教学目标为判断标准,不应该为使用多媒体而使用多媒体。

本章将根据高等师范数学专业的需要,通过一些幻灯片制作实例,重点介绍在 PowerPoint 环境下制作数学课件需要的功能和高级技巧。

另外,在本书的重点内容第 3 章中,将较详细地介绍几何画板数学课件的制作实例,本章主要着眼于效果与几何画板不同或操作相对简单的 PowerPoint 幻灯片的制作,如果几何画板可以取得更好的效果,就在演示文稿中调用几何画板课件,使两者相得益彰。

1.1 PowerPoint 在数学概念教学中的应用实例

1.1.1 图形的旋转

1. 教法分析

平行四边形和圆都是中心对称图形,圆还是旋转对称图形,用传统教学手段进行这类内容的教学时只能通过板书、绘图和演示简单教具来让学生理解这些图形的性质。而利用 PowerPoint (简称 PPT) 的动画,可以在教学中方便地让图形按需要旋转 360° 、 180° 、 90° 或任意指定角度,使学生得到生动形象的感性认识,更好地帮助学生从本质上认识这些图形。

作为例子,这里将介绍用 PowerPoint2003 制作的“圆的认识”课件中能不断旋转的飞轮和在“中心对称图形”课件中能绕其中心旋转 180° 的平行四边形,还介绍能按指定角度旋转的扇形等动画的制作技巧。

2. 课件的效果

打开演示文稿“例 1-1-1 图形的旋转.ppt”，按【F5】键放映幻灯片，单击鼠标，左边的飞轮立刻按顺时针方向不断旋转；再单击，飞轮停转的同时，右上方的平行四边形开始绕其中心顺时针旋转 180° ；再次单击，右下方的圆上线条为橙色的扇形按逆时针方向旋转，从幻灯片外面飞入的弧形箭头指出旋转的角度为 75° ，见图 1.1.1.

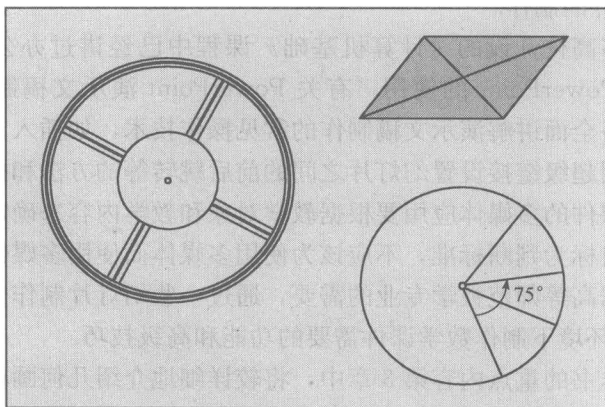


图 1.1.1

3. 课件的制作过程

启动 PowerPoint2003 新建演示文稿，把幻灯片的版式设置为“空白”，以“例 1-1-1 图形的旋转.ppt”为文件名保存在“第 1 章”文件夹中。

1) 旋转的飞轮

(1) 用鼠标在“绘图”工具栏中选取“椭圆”工具，按住【Shift】键的同时在幻灯片的适当位置绘一个很小的圆表示圆心。

(2) 再选取“椭圆”工具，同时按住【Shift】键和【Ctrl】键不放，以前面所绘的小圆为中心，绘一个略大一点的圆，在该圆上右击选“设置”打开“设置自选图形格式”对话框，在“颜色和线条”选项卡中设置“颜色”为“无填充颜色”，线条的“样式”为“双线”，“粗细”为“4.5 磅”，单击“确定”。同法再绘一个更大的同心圆，也设置“颜色”为“无填充颜色”，线条“样式”为“3 线”，“粗细”为“10 磅”。

提示：注意小圆是否确实在新绘圆的圆心位置，如果有小的误差，可选中新绘的圆，按住【Ctrl】键的同时点按键盘上的上、下、左、右光标移动键，使圆

做微调调整其位置, 让小圆刚好能表示圆心。

(3) 在“绘图”工具栏选取“直线”工具, 绘一条竖直方向且指向圆心的线段, 其长度以恰好放在两圆之间为准, 设置其线条为“3 线”和“16 磅”, 从该线段复制出 3 条相同线段, 把其中的两条旋转 90° 到水平方向, 把它们分别移动到 4 个轮辐的位置。

(4) 在幻灯片上按住鼠标左键拉一个虚框同时选中上面绘制的所有对象, 执行“绘图”工具栏上的“绘图”|“组合”命令, 把它们组合成一个飞轮, 见图 1.1.2。

(5) 保持飞轮组合的选中状态, 执行“幻灯片放映”|“自定义动画”命令, 打开“自定义动画”任务窗格, 单击“添加效果”按钮选“强调”|“陀螺旋”, 任务窗格中出现项目“组合 1”, 单击其右侧的下拉钮, 从打开的菜单中选“效果选项”, 见图 1.1.3。弹出“陀螺旋”对话框, 在“计时”选项卡中单击“重复”下拉钮选“直到下一次单击”, 其他设置不变, 单击“确定”关闭对话框, 就设置好了“飞轮”旋转的动画。

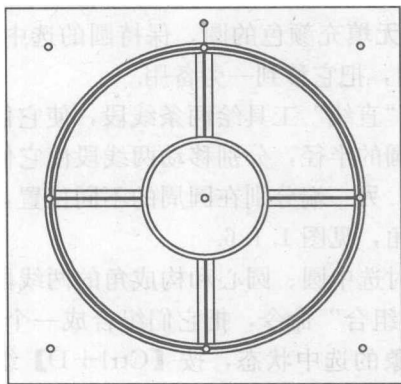


图 1.1.2

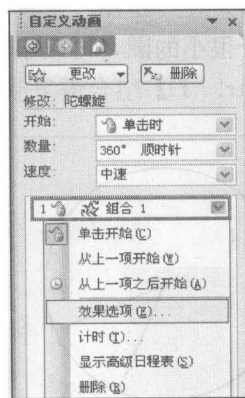


图 1.1.3

2) 平行四边形旋转 180°

(1) 在“绘图”工具栏单击“自选图形”|“基本形状”选“平行四边形”工具, 在幻灯片上绘一个平行四边形, 再用“直线”工具绘出两条对角线, 同时选中平行四边形和两条对角线, 执行“绘图”|“组合”命令, 把它们组合成一个对象, 见图 1.1.4。

(2) 保持平行四边形组合的选中状态, 按【Ctrl+D】组合键复制一个相同的平行四边形组合, 把得到的平行四边形的填充颜色改为绿色, 移动绿色平行四边形使它与原平行四边形重合。

(3) 选中绿色的平行四边形, 在“自定义动画”任务窗格中添加“强调”|“陀

螺旋”的动画，任务窗格中出现项目“组合 15”，单击“数量”后面的下拉按钮选“半旋转”，见图 1.1.5，就设置好了平行四边形绕其中心顺时针旋转 180°的动画。

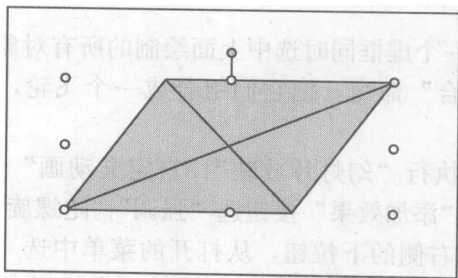


图 1.1.4

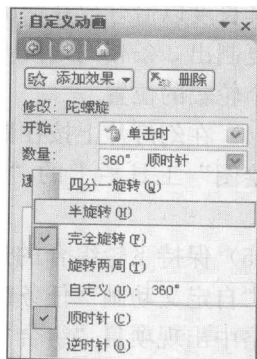


图 1.1.5

3) 扇形旋转 75°

(1) 在“绘图”工具栏选中“椭圆”工具，用“1) 旋转的飞轮”中的方法绘一个很小的圆，再以小圆为圆心绘一个无填充颜色的圆，保持圆的选中状态，按【Ctrl+D】组合键复制出一个相同的圆，把它移到一旁备用。

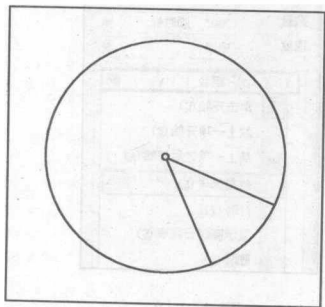


图 1.1.6

(2) 用“直线”工具绘两条线段，使它们的长度恰等于大圆的半径，分别移动两线段使它们的一端都在圆心，另一端分别在圆周的不同位置，两线段构成一个角，见图 1.1.6。

(3) 同时选中圆、圆心和构成角的两线段，执行“绘图”|“组合”命令，把它们组合成一个对象，保持组合对象的选中状态，按【Ctrl+D】组合键复制一个相同的组合对象。

(4) 把复制得到的组合对象副本的线条设置为“橙色”和“2.25 磅”，再执行“绘图”|“取消组合”命令，在空白处单击鼠标取消所有对象的选中状态，只选中橙色的圆周并把它移开，在橙色的圆周上右击，从快捷菜单上选“另存为图片”命令，在打开的对话框中输入文件名“圆周”，默认的文件类型为“增强型 Windows 元文件 (*.emf)”，把图片保存在“第1章”文件夹中，把刚才的橙色的圆周删除。

提示：把橙色的圆周保存为图片是为了方便从圆上裁剪出一段弧。

(5) 执行“插入”|“图片”|“来自文件”命令，在打开的“插入图片”对话框中选中“圆周.emf”文件，单击“插入”按钮，即把橙色圆周的图片插入到幻灯片上，选中该图片，用“图片”工具栏的“裁剪”工具从图片上裁剪出一段