

# 第六届全国自制教具 获奖项目汇编

教育部教学仪器研究所 组编

教育科学出版社

·北京·

# 代 序

教育部基础教育司副司长 李天顺

(2006年9月17日)

非常高兴参加今天的第六届全国优秀自制教具评选表彰大会。这次活动得到各地的积极响应和热情支持，搞得很好，很有特色，也很成功。特别是许多获奖项目，来源于教学实践，适应性强，很有新意，不仅构思巧妙，容易制作，节约经费，使用方便，而且符合新课程标准的理念，有利于增强学生对知识的理解和能力的训练，是很好的教具创新。本届评选活动还增加了学生作品的评选、“自制教具能手”的评选和组织奖的评选，这些举措使评选活动增加了新的活力，对于提倡学生参与自制教具、鼓励教师坚持自制教具的研发、推动各级教育部门组织好自制教具活动具有较强的针对性和实效性。在这里，我代表教育部基础教育司向积极参与本次活动的各位老师和各参评单位表示敬意与问候，向在这次评选中取得优异成绩的单位和个人表示热烈祝贺，向成功主办本次活动的教育部教学仪器研究所、中国教育学会和承办单位山东省教育厅表示热烈的祝贺和衷心的感谢！并向海尔集团给予本次活动的大力支持表示衷心感谢！谢谢大家！借此机会，我讲几点意见：

**一、要站在全面贯彻党的教育方针、全面推进素质教育的高度，充分认识自制教具活动的重要意义。**党和国家高度重视教育工作。胡锦涛总书记在主持中共中央政治局第三十四次集体学习时指出：“坚持把教育摆在优先发展的战略地位，是我们党和国家提出并长期坚持的一项重大方针，也是发挥我国人力资源优势、建设创新型国家、加快推进社会主义现代化必然选择。”科教兴国、人才强国和建设创新型国家意义重大，国民素质的提高和大批人才的培养是保证科教兴国和人才强国战略顺利实施的基础和关键。作为教育工作者，我们必须全面贯彻党的教育方针、全面推进素质教育，努力办好让人民群众满意的教育。而在教育教学过程中，广大师生把自己对认知规律的把握以及对知识的领会，经过创新和动手实践，物化为知识的载体，是自制教具的生命力所在。教具虽小，却也体现着教育思想和教育观念，是教育教学重要的物质手段和很好的教育资源，对实现教育目标、提高教学质量具有十分重要的作用。对于这一点，我们一定要清醒的认识，扎扎实实地推动自制教具的研发和应用工作，以适应全面推进素质教育、全面提高教育质量的要求。

**二、紧密结合各地实际，按照课程改革的要求，将自制教具与搞好实验教学紧密结合起来。**目前，新一轮基础教育课程改革正在深入扎实推进，课程功能、课程结构、课程内容和课程评价等方面的转变，必然要求对实验教学进行相应变革，也对教学实验仪器和器材提出了新的要求。自制教具可以使师生得到实践动手能力的锻炼，是科学实践全过程的一种体验，可以丰富实验内容，拓展多种实验方法，有利于激发学生的认知兴趣，培养师

生实事求是的科学态度，一丝不苟的工作作风，坚韧不拔、不怕困难与挫折、勇于实践的意志。所以，紧密结合各地各校的实际，遵循课程改革的理念，通过自行设计实验、自行组装制作实验装置，开展探究式实验，可以形成一种开放的、探索的氛围，培养创新精神和实践能力，推进实验教学改革，提高教育质量，这个经验值得借鉴和推广。

**三、既要注重因地制宜、满足个性化需求，又要注重新技术的应用，重视自制教具成果的推广。**自制教具通过有针对性的设计，因地制宜，就地取材，可以很好地满足教师教学和学生学习的个性化需求，千变万化之中体现了教育理念的贯彻、认知规律的应用和创造性的发挥，精妙之处尽在其中，这也是自制教具的生命力之所在。但同时，当今科学技术迅猛发展，新技术、新材料不断涌现，特别是信息技术的发展，为我们开展自制教具活动提供了新的舞台和条件。自制教具是教育性、科学性、实用性、新颖性的综合体现，并反映了时代技术特点和教育教学的新思考、新水平。同时，自制教具是一线教师生动活泼的教学过程的产物，是科研成果，凝结着他们的智慧，要倍加珍惜。我们要重视自制教具成果的推广应用，能够形成产品的应考虑进一步转化为产品，或者通过多种方式在广大教师中加以推广。教育部教学仪器研究所把历届自制教具的获奖作品汇编成册，是推广自制教具成果的一种好形式，很有意义。

**四、坚持不懈地组织好自制教具活动，支持和保护教师参加自制教具活动的积极性。**自制教具活动绝不仅仅是为弥补教学仪器经费不足的权宜之计，而是贯穿和体现着一种教育思想和教育理念。改革开放以来，全国自制教具评选活动已经举办了六届，取得了很好的效果，这方面的经验值得认真总结和推广。各级教育行政部门、教研部门、仪器装备部门、教学仪器研究开发等单位都要热情地对待这一工作，互相配合，加强对自制教具活动的指导和支持，将教具创作作为教师培训的重要内容之一，使自制教具活动健康发展。要鼓励和保护师生自制教具的热情，引导和帮助青年教师掌握动手创作教具的本领，使我们的教育教学活动既科学严谨，又形象生动。

同志们，这次全国自制教具评选活动再次表明：在广大教师队伍中蕴藏着极大的自制教具积极性和丰富的经验，倡导和弘扬这种精神，推广这些成果和经验，对于教育创新，推进素质教育和创新人才培养都很有意义。只要我们持之以恒，坚持不懈，就一定会使自制教具活动越办越好。

（本文是李天顺同志在第六届全国优秀自制教具评选表彰大会上的讲话）

# 前 言

第六届（海尔杯）全国优秀自制教具评比活动是在全面推进素质教育，实施新课程标准的背景下进行的。在本届评选活动中，有 669 件参评作品，其中获得一等奖的作品有 82 件，二等奖作品有 193 件，涉及基础教育中的物理、化学、生物、数学、地理、小学科学等科目及艺体科、特殊教育、劳技课、计算机教育等领域。作品来自教学实践，凝聚着广大教师的聪明才智，反映了在新的课程理念指导下，自制教具步入了新的发展阶段。为此，我们将获得一、二等奖的作品技术资料汇编出版。书中对每件获奖作品从用途、制作材料到制作方法都做了较详尽的叙述，并附有插图。相信本书对广大中小学从事理科实验教学的教师会有启发与参考价值，对从事教学仪器生产、管理的人员以及有志于教学仪器研究的人们也是珍贵的资料。我们期望本书的出版对开展自制教具活动、促进师生创新精神和实践能力的提高有积极的作用。

本书由教育部教学仪器研究所信息室汇编，参加本书编辑的有张启明、孙振奇、林毓华、徐文菁、鹿桂兰、加顺花、吴良莉、张洪庆等。张启明同志负责本书的方案设计、统稿及定稿。获奖者为本书编辑提供了原始资料，海尔集团和教育科学出版社为本书的出版提供了大力支持，在此一并表示感谢。

教育部教学仪器研究所  
2007 年 11 月

# 目 录

## 物理 一等奖 共 31 篇

|       |                            |                  |          |
|-------|----------------------------|------------------|----------|
| 01-01 | 运动合成演示器 .....              | 陈修云              | 刘正翠 (1)  |
| 01-02 | 双单摆动量守恒演示器 .....           |                  | 杨志国 (5)  |
| 01-03 | 水波演示仪 .....                |                  | 吴澧暘 (8)  |
| 01-04 | 牛顿第二定律数字传感探究器 .....        | 何 炬 吴江滨          | 谢 钢 (11) |
| 01-05 | 飞行中的旋转体两侧的气压探究器 .....      |                  | 贺邦巷 (14) |
| 01-06 | 环状金属环上的驻波演示器 .....         | 郭明远 杨 慧          | 苏继来 (16) |
| 01-07 | 多功能摩擦力探究演示器 .....          | 郭俊山 杨晓文          | 邓长江 (18) |
| 01-08 | 气体浮力演示器 .....              |                  | 王维佳 (21) |
| 01-09 | 机翼升力模拟演示装置 .....           |                  | 谭景会 (23) |
| 01-10 | 书写投影、频闪光源、发波水槽一体化演示器 ..... |                  | 邱长林 (26) |
| 01-11 | 非线性弹簧秤 .....               | 陈帅炜 (学生) 陈忠义     | 陈亚丹 (30) |
| 01-12 | 灵敏测力计及应用装置 .....           | 李 昂 赖晓航 郑艺斌 (学生) | 陆 健 (32) |
| 01-13 | 自由落体运动规律演示仪 .....          | 卢秀梅              | 倪玉军 (35) |
| 01-14 | 遥控式汽油机做功冲程实验器 .....        | 陆元龙 陆庆节 (学生)     | 左明昕 (37) |
| 01-15 | 法拉第电磁感应定律的定量观察 .....       |                  | 汪维澄 (38) |
| 01-16 | 磁流体发电机模型 .....             |                  | 党 彪 (41) |
| 01-17 | 直线电机模型 .....               | 安兵锡 安建华          | 张玉军 (43) |
| 01-18 | 涡流作用演示器 .....              | 王丽娅              | 李明辉 (46) |
| 01-19 | 电机原理投影式演示器 .....           |                  | 徐振荣 (50) |
| 01-20 | 指针式正、负验电器 .....            |                  | 梁玉祥 (54) |
| 01-21 | 扬声器原理说明器 .....             | 苏换萍              | 王树森 (57) |
| 01-22 | 电磁感应规律演示器 .....            | 戴建华              | 方成亚 (59) |
| 01-23 | 闭合线圈在磁场中运动探究仪 .....        | 上海市进才中学物理组       | (62)     |
| 01-24 | 中学微机智能风力发电实验研究平台 .....     | 奚天敬              | 陆赵华 (64) |
| 01-25 | 感应电动势探究仪 .....             | 吴祥志              | 张 杰 (67) |
| 01-26 | 安培力定量演示仪 .....             |                  | 吴亿年 (69) |
| 01-27 | 新型楞次定律实验器 .....            | 陈欢庆              | 陈 晨 (72) |
| 01-28 | 声波干涉演示器 .....              |                  | 吴月江 (75) |
| 01-29 | 探究噪声的产生、消除与利用 .....        | 张士峰              | 杨 博 (78) |
| 01-30 | 新镜组 .....                  |                  | 刘广言 (82) |
| 01-31 | 颜色之谜探究组合教具 .....           |                  | 常万仁 (85) |

## 化学 一等奖 共 12 篇

- 02-01 塔式尾气处理装置 ..... 刘观赞 (88)
- 02-02 多功能电化学实验装置 ..... 王发应 (90)
- 02-03 安全环保型气体发生器 ..... 曹治淮 玉俊巧 (94)
- 02-04 微型制气装置 ..... 赵东洋 (98)
- 02-05 立式全透明自动电解器 ..... 王海夫 李学华 (101)
- 02-06 结晶树系列  
..... 汤琪琳 柳 燕 蔡希文 (学生) 蔡福新 陈君云 刘光华 (104)
- 02-07 气压式贮气装置 ..... 伍馨瑶 (学生) 温嘉静 曾庆利 (107)
- 02-08 多功能白磷水中燃烧演示仪 ..... 王耀武 (109)
- 02-09 原电池试验器 ..... 曾庆利 (111)
- 02-10 简易酒精喷灯 ..... 冀放齐 (113)
- 02-11 简易氢氧燃料电池 ..... 郑晓红 (115)
- 02-12 甲烷取代反应演示器 ..... 牟崇牲 (116)

## 生物 一等奖 共 4 篇

- 03-01 二氧化硫对植物的影响实验装置 ..... 邓云玉 (119)
- 03-02 初始氨基酸的合成装置 ..... 王素媛 齐俊林 高 春 宋海英 (121)
- 03-03 细胞膜结构模型 ..... 徐敬威 (学生) 杨静秋 王亚娣 李忠成 (123)
- 03-04 验证呼出气体中含有较多二氧化碳的装置 ..... 刘继家 (125)

## 数学 一等奖 共 8 篇

- 04-01 圆弧半径测量仪系列 ..... 文永明 (学生) 陈秀城 (127)
- 04-02 正、余弦曲线规 ..... 苏礼忠 徐道林 (128)
- 04-03 组合式立体几何学具 ..... 黄汉声 陶凯祥 邢春成 (130)
- 04-04 长方体和正方体演示器 ..... 崔 扬 杜羽扬 (学生) 崔传海 朱传举 (133)
- 04-05 初中数学学 (教) 具 ..... 杨海文 (136)
- 04-06 多功能小学数学教学演示板 ..... 蹇 颖 雷木俭 (139)
- 04-07 位置与方向模拟演示器 ..... 彭 扬 (学生) 肖彩萍 (141)
- 04-08 磁性多功能图形演示器 ..... 朱国平 郝书华 (142)

## 小学科学 一等奖 共 17 篇

- 05-01 自制显微图像 (影像) 捕捉器 ..... 熊高应 (144)
- 05-02 摩擦起电系列教具  
..... 苏 真 赵文井 曹雪欢 郭明泉 赵军明 (学生) 苏树龙 (147)
- 05-03 笔杆系列测力计 ..... 朱爱平 章海滨 王大仿 (150)
- 05-04 多功能检测器 ..... 梅明远 (153)
- 05-05 小孔成像探究 ..... 王会从 王紫薇 鲍荣海 (157)
- 05-06 人工彩虹 ..... 安建华 李立新 周梅海 (161)

|       |                     |         |     |           |
|-------|---------------------|---------|-----|-----------|
| 05-07 | 月相演示仪 .....         | 王洪选     | 杨磊  | (162)     |
| 05-08 | 视频显微镜 .....         | 荆艳春     | 王太军 | 苏新 (164)  |
| 05-09 | 沉积岩形成演示动态模型 .....   | 徐正文     | 周阳  | 李友敏 (167) |
| 05-10 | 标本(植物标本和种子标本) ..... |         |     | 李桂香 (169) |
| 05-11 | 耳的结构模型 .....        | 党敏      | 曹彩艳 | (171)     |
| 05-12 | “嫦娥号”月球探测车 .....    | 陈津津(学生) | 陈敬中 | (173)     |
| 05-13 | 太阳能风轮 .....         | 张和平     | 周康熙 | (176)     |
| 05-14 | 坡度大小对比实验装置 .....    | 袁炳坤     | 贾力  | 颜东升 (178) |
| 05-15 | 音叉振动成像仪 .....       | 屈春丽     | 王勇  | 张人勇 (182) |
| 05-16 | 电子测力计 .....         | 杨京      | 张恒  | (184)     |
| 05-17 | 电子测速计 .....         | 王健      | 李智勇 | 陈凯 (187)  |

### 其他 一等奖 共 10 篇

|       |                         |     |     |           |
|-------|-------------------------|-----|-----|-----------|
| 06-01 | 太阳高度与太阳能获得模拟实验装置 .....  | 封琢  | 田中智 | (189)     |
| 06-02 | 多功能测量地球仪 .....          |     | 朱明强 | (191)     |
| 06-03 | 蝙蝠车 .....               |     | 方兴  | (193)     |
| 06-04 | 吸气式流线模拟演示器 .....        | 吴惟德 | 刘穗洁 | (198)     |
| 06-05 | 多类传感实验仪及应用 .....        |     | 朱朝全 | (201)     |
| 06-06 | 重力的改变对种子萌发的影响实验装置 ..... | 于宪生 | 金娜  | (205)     |
| 06-07 | 汉语拼音教学屋 .....           | 徐丽炜 | 任红雁 | (207)     |
| 06-08 | 捞铁牛 .....               | 苗春晖 | 王学华 | (210)     |
| 06-09 | 盲用沉淀探测仪 .....           | 葛玉萍 | 谭杰  | (212)     |
| 06-10 | 雪地足球 .....              | 朱银生 | 郭青苗 | 王景春 (214) |

### 物理 二等奖 共 77 篇

|       |                            |         |         |           |
|-------|----------------------------|---------|---------|-----------|
| 07-01 | 单摆周期与等效引力加速度关系定性演示装置 ..... | 沈晨      | 孟巍杰(学生) | 钟良发 (216) |
| 07-02 | 运动合成和分解演示仪 .....           | 王会霞     | 王振全     | 张士政 (218) |
| 07-03 | 可拆滑轮、可拆轮轴 .....            | 王登      | 余新桥     | (221)     |
| 07-04 | 动量守恒实验仪 .....              |         | 陈德棠     | (223)     |
| 07-05 | 平抛运动演示仪 .....              |         | 林名钟     | (225)     |
| 07-06 | 超重失重演示器 .....              |         | 郑建文     | (227)     |
| 07-07 | 节能升降器 .....                | 黄巧玲(学生) | 陈渝德     | (229)     |
| 07-08 | 波传播实质演示仪 .....             | 黄树清     | 许淑云     | 陈静 (231)  |
| 07-09 | 摩擦力实验仪 .....               |         | 杨华      | (235)     |
| 07-10 | 喷火的火箭模型 .....              | 王德嘉(学生) | 张树立     | (237)     |
| 07-11 | 平抛系列实验器 .....              | 鲍福顺     | 贾艳芹     | 张新忠 (239) |
| 07-12 | 气压密闭装置及系列实验 .....          | 徐福成     | 靳秀兰     | 耿永喜 (243) |
| 07-13 | 缓冲作用与动量定理实验研究装置 .....      | 李万庆     | 梁久琳     | 李振洋 (246) |
| 07-14 | 塑料瓶系列 .....                | 刘广言     | 高焱      | 陈喜霞 (249) |

|       |   |                 |     |       |
|-------|---|-----------------|-----|-------|
| 07-15 | 液体压强（与液体深度、密度关系）演示器 .....                       | 徐七中             | 史 荣 | (252) |
| 07-16 | 液体压强与流速的关系演示仪 .....                             | 毛宏峰             | 曾雁群 | (253) |
| 07-17 | “神钩”杠杆知识的延伸和应用 .....                            | 李玉国 苟丽新         | 牛金英 | (255) |
| 07-18 | 浮力探究仪 .....                                     |                 | 苏青联 | (257) |
| 07-19 | 匀变速直线运动研究仪 .....                                |                 | 刘凌云 | (261) |
| 07-20 | 匀加速直线运动—自由落体运动实验系统 .....                        |                 | 李荣旺 | (263) |
| 07-21 | 牛顿第二定律演示器（齿形控制器） .....                          |                 | 邱长林 | (267) |
| 07-22 | 多功能“实验篮”系列 .....                                |                 | 陈忠义 | (271) |
| 07-23 | 牛顿定律演示器 .....                                   |                 | 王培琪 | (274) |
| 07-24 | 牛顿第一定律与圆周运动演示仪 .....                            | 李 文 高玉亮         | 陆广万 | (276) |
| 07-25 | 平抛运动规律定量探究演示仪 .....                             | 王培烈 李 文         | 陆广万 | (277) |
| 07-26 | 液体内部压强精确演示器 .....                               |                 | 李建武 | (278) |
| 07-27 | 反冲运动演示器 .....                                   | 侯文婕（学生）         | 白 洁 | (280) |
| 07-28 | 研究大气压存在的实验学具四则<br>..... 赵 沛 阮玖旸 成珂佳（学生） 阴志新 杨宋鹏 |                 | 阮改琴 | (282) |
| 07-29 | 多功能平抛竖落仪 .....                                  | 都海东（学生） 王 瑛     | 罗建国 | (284) |
| 07-30 | 上下如意的球和管 .....                                  |                 | 何勇良 | (287) |
| 07-31 | 能量穿梭机 .....                                     | 姚成兴 蔡文学         | 周礼邦 | (290) |
| 07-32 | 匀速直线运动演示器 .....                                 |                 | 朱德宝 | (292) |
| 07-33 | 摩擦力探究盒 .....                                    | 高永奎 张海青         | 姜 彪 | (294) |
| 07-34 | 运动的合成演示仪 .....                                  |                 | 许力生 | (296) |
| 07-35 | 汽油机做功冲程模拟演示器 .....                              |                 | 付治勇 | (298) |
| 07-36 | 固体线膨胀演示器 .....                                  |                 | 黄正国 | (302) |
| 07-37 | 海陆温差演示器 .....                                   | 文其林             | 谢铁山 | (305) |
| 07-38 | 一组用发光二极管做的物理实验 .....                            |                 | 高锡璋 | (308) |
| 07-39 | 静电除尘装置 .....                                    | 李向远 邓子悟（学生） 陈 红 | 王玮玲 | (311) |
| 07-40 | 人体导电演示器 .....                                   |                 | 刘应平 | (314) |
| 07-41 | 电感和电容对交变电流影响演示器 .....                           |                 | 林 健 | (318) |
| 07-42 | 非纯电阻电路与纯电阻电路演示仪 .....                           | 李 玥（学生）         | 王子顺 | (321) |
| 07-43 | 电流相互作用演示器 .....                                 |                 | 李剑平 | (322) |
| 07-44 | 跨步电压触电原理演示器 .....                               | 杨 阳（学生）         | 杨再华 | (326) |
| 07-45 | 楞次定律实验器 ... 白洋洋 刘鹏飞 张培元（学生） 杨春芳                 |                 | 王永伟 | (328) |
| 07-46 | 自动控制演示器 .....                                   |                 | 王有基 | (330) |
| 07-47 | 安培力、电机原理探究仪 .....                               |                 | 刘友良 | (334) |
| 07-48 | 竞速管道 .....                                      | 程有淦             | 谢钟仑 | (336) |
| 07-49 | 演示库仑定律的自制教具 .....                               |                 | 张 朋 | (338) |
| 07-50 | 电磁管道输送模型<br>..... 郝艳鑫 马 彬 周文吉（学生） 杨文斌 王学武       |                 | 辛秀娟 | (340) |
| 07-51 | 通电螺旋管演示器 .....                                  | 肖承恩 李思华         | 于孟娟 | (343) |
| 07-52 | 左手定则、右手定则演示器 .....                              |                 | 曾新林 | (346) |



|       |                      |              |           |
|-------|----------------------|--------------|-----------|
| 07-53 | 初高中电磁学综合实验仪 .....    | 杨文森          | (348)     |
| 07-54 | 日光灯原理演示仪 .....       | 高 远          | (351)     |
| 07-55 | 太阳能利用装置的自动跟踪架 .....  | 沈祖翼          | (353)     |
| 07-56 | 伏安特性曲线描绘仪 .....      | 严振桂 蔡树男      | 冯会敏 (355) |
| 07-57 | 楞次定律演示仪 .....        | 姚 勤          | (357)     |
| 07-58 | 通电螺线管磁性显示仪 .....     | 杜景超 (学生)     | 王希云 (360) |
| 07-59 | 一组有趣的静电学实验 .....     | 刘亚沙          | 倪玉军 (363) |
| 07-60 | 简便易行的电场线演示法 .....    | 刘 谦 舒美才      | 沈绍武 (365) |
| 07-61 | 库仑定律演示仪 .....        | 林名钟          | (367)     |
| 07-62 | 电子式振动和波演示器 .....     | 霍向清          | (369)     |
| 07-63 | 声音频率与共鸣实验 .....      | 夏曼新          | 李湘文 (371) |
| 07-64 | 眼睛及视力矫正 .....        | 张庆铮          | (373)     |
| 07-65 | 空间像 .....            | 彭梦华 石有龙      | 李碧海 (376) |
| 07-66 | 近视眼、远视眼的成因及矫正 .....  | 赵 江 胡成平      | 何艳阳 (378) |
| 07-67 | 透镜成像活动光屏 .....       | 梁岩秀 耿 智      | 卢建声 (381) |
| 07-68 | 几何光学探究实验装置 .....     | 梁庆生          | (383)     |
| 07-69 | 反射、折射、全反射光路可视器 ..... | 李国超          | (388)     |
| 07-70 | 神奇的眼睛 .....          | 孙伊辰 王 玮 (学生) | 王 琪 (390) |
| 07-71 | 光学演示器 .....          | 冯起云          | (393)     |
| 07-72 | 红外线特性演示装置 .....      | 崔天恒 兰宝林      | 陈世山 (396) |
| 07-73 | 激光几何光学实验器 .....      | 周大群          | 程有淦 (398) |
| 07-74 | 光的偏振演示仪 .....        | 黄卫良          | (400)     |
| 07-75 | 液体折射、反射仪 .....       | 钟希泉          | (402)     |
| 07-76 | 多功能光学演示仪 .....       | 崔国富          | (404)     |
| 07-77 | 光的三原色合成演示仪 .....     | 胡旭辉 郭 鹏      | (408)     |

### 化学 二等奖 共 28 篇

|       |                         |          |                   |
|-------|-------------------------|----------|-------------------|
| 08-01 | 便携式通风箱 .....            | 王 雷 (学生) | 李大庆 (410)         |
| 08-02 | 新式滴定管 .....             | 杨新杞      | 储接星 (412)         |
| 08-03 | 简易电解水仪 .....            | 陈经建      | (414)             |
| 08-04 | 简易空气中氧气含量测量仪 .....      | 罗 展      | (416)             |
| 08-05 | 实验室制取并验证一氧化氮气体 .....    | 严志芳      | (418)             |
| 08-06 | 钠与水的反应装置 .....          | 刘仁杰      | 侯玉辉 (420)         |
| 08-07 | 二氧化氮与四氧化二氮平衡移动演示器 ..... | 张英波      | (422)             |
| 08-08 | 金属钠与水反应实验器 .....        | 石爱萍 杨海安  | 黄贯鹏 (424)         |
| 08-09 | 铝箔纸打孔器 .....            | 赵向平 (学生) | 张继红 王景东 赵书玉 (426) |
| 08-10 | 中学生化学实验通用操作台 .....      | 闫孝平 赵邦万  | 肖达猛 (428)         |
| 08-11 | 空气中氧气含量测定仪 .....        | 黄善宗 朱三定  | 余丽贤 (430)         |
| 08-12 | 可燃气体爆鸣枪 .....           | 刘重阳      | (432)             |
| 08-13 | 中学化学教(学)具系列 .....       | 谭迪熬      | (434)             |

|       |                        |          |     |       |
|-------|------------------------|----------|-----|-------|
| 08-14 | 固体喷灯 .....             | 任海峰      | 刘新  | (438) |
| 08-15 | 喷雾式燃烧仪 .....           | 金哲 全雪梅   | 朴香梅 | (440) |
| 08-16 | 初中化学实验仪器杯 .....        | 李为才      | 刘厚安 | (442) |
| 08-17 | 胶体渗析实验器 .....          | 于洪仕      | 李显杰 | (445) |
| 08-18 | 多种气体性质实验组合装置 .....     | 张仕兰      | 高益群 | (447) |
| 08-19 | 微型快速喷泉实验装置 .....       | 胡骏骏 (学生) | 刘芳  | (450) |
| 08-20 | 化学演示实验平台 .....         |          | 徐雄  | (451) |
| 08-21 | 钠与水反应实验演示器 .....       | 谭云生      | 钟云  | (453) |
| 08-22 | 1分钟快速、万能、全优电解实验器 ..... | 陈世文 严国玉  | 欧龄  | (455) |
| 08-23 | 无污染快速氯气溶解仪 .....       | 郑懿勇 郭连清  | 李哉平 | (458) |
| 08-24 | 数字式液体导电演示仪 .....       |          | 丁昭兰 | (460) |
| 08-25 | 绿色食盐水电解器 .....         |          | 王庆兰 | (464) |
| 08-26 | 简易臭氧发生器 .....          | 蔡逢春 谷永起  | 林福英 | (466) |
| 08-27 | 白磷在热水中燃烧的实验器 .....     |          | 李奕璘 | (468) |
| 08-28 | 便携式多功能化学实验装置 .....     | 杨荫川 马涛   | 谢经雷 | (470) |

### 生物 二等奖 共9篇

|       |                           |         |     |       |
|-------|---------------------------|---------|-----|-------|
| 09-01 | 精子形成过程和卵细胞形成过程演示器 .....   |         | 张罡  | (473) |
| 09-02 | 基因表达演示仪 .....             |         | 冉启国 | (476) |
| 09-03 | 氨基酸缩合演示仪 .....            | 贾庆志     | 窦中明 | (478) |
| 09-04 | 肾单位(尿的形成) .....           |         | 余志平 | (480) |
| 09-05 | 心脏急救训练器 .....             |         | 张东明 | (482) |
| 09-06 | 一种能演示缩合过程的氨基酸分子结构模型 ..... |         | 叶小春 | (485) |
| 09-07 | DNA分子结构演示教具 .....         |         | 谢武堂 | (488) |
| 09-08 | 用“玻片法”代替试管法鉴定生物组织成分 ..... |         | 辛国秦 | (490) |
| 09-09 | 多功能植物生理演示器 .....          | 刘政 (学生) | 刘学昌 | (493) |

### 数学 二等奖 共19篇

|       |                   |          |     |           |
|-------|-------------------|----------|-----|-----------|
| 10-01 | 位置与方向演示器 .....    | 刘琳       | 王彩萍 | (495)     |
| 10-02 | 多功能组合教具 .....     |          | 周少君 | (496)     |
| 10-03 | 球的性质演示仪 .....     |          | 陆宝权 | (498)     |
| 10-04 | 新型黑板用圆规 .....     | 陶睿鹏 (学生) | 赵吉胜 | 杨志国 (500) |
| 10-05 | 多功能画规 .....       |          | 翁国英 | (502)     |
| 10-06 | 初中平面图形学生实验器 ..... | 孟东风 孟庆炎  | 郑宏亮 | (504)     |
| 10-07 | 组合式立体几何教具 .....   | 黄汉声 陶凯祥  | 单留玉 | (506)     |
| 10-08 | 截长方体、正方体 .....    |          | 刘兴盛 | (509)     |
| 10-09 | 三角形三边关系演示器 .....  |          | 杨侨  | (510)     |
| 10-10 | 几何教学演示器 .....     | 李作昕      | 张健慧 | (512)     |
| 10-11 | 周长测量仪 .....       | 胡浩龙 (学生) | 龚心钧 | (514)     |
| 10-12 | 一立方米教具 .....      |          | 高彤  | (516)     |

|       |                   |          |     |       |
|-------|-------------------|----------|-----|-------|
| 10-13 | 三角形、角多功能演示器 ..... | 梁雪英      | 苏丽华 | (517) |
| 10-14 | 神奇的小屋 .....       | 李桂红      | 郭璧  | (519) |
| 10-15 | 小学数学棋 .....       | 孟德民      | 鲍宗亚 | (521) |
| 10-16 | 方便圆规 .....        | 房新建 (学生) | 王芳  | (523) |
| 10-17 | 磁性正方体 .....       | 郝迎春      | 韩瑞生 | (525) |
| 10-18 | 带磁性可折叠的七巧板 .....  | 王一乐 (学生) | 周中梁 | (526) |
| 10-19 | 多功能演示板 .....      |          | 华浩泉 | (528) |

### 小学科学 二等奖 共 37 篇

|       |                      |          |     |       |       |       |
|-------|----------------------|----------|-----|-------|-------|-------|
| 11-01 | 风力、水力发电演示仪 .....     | 左迪       | 於祥琳 | 光相安   | (530) |       |
| 11-02 | 改进型三色板 .....         |          |     | 李震    | (532) |       |
| 11-03 | 摩擦力实验演示器 .....       |          |     | 林颖    | (534) |       |
| 11-04 | 热辐射对比实验仪 .....       |          |     | 李秋虹   | (537) |       |
| 11-05 | 模拟火山喷发实验模具 .....     | 许华军      | 狄云梅 | (539) |       |       |
| 11-06 | 自来水生产过程 .....        | 刘建东      | 黄荣  | 吴少玲   | (542) |       |
| 11-07 | 用自制天平测头发的质量 .....    | 陈国锋      | 米晓娟 | (546) |       |       |
| 11-08 | 日晷式多功能太阳高度测量器 .....  | 陈激泉      | 陈文水 | (549) |       |       |
| 11-09 | 液体压力演示器 .....        |          |     | 孙丽莉   | (553) |       |
| 11-10 | 吸光升温对比仪 .....        |          |     | 杨汉雄   | (555) |       |
| 11-11 | 简易电动机 .....          | 张泽坤 (学生) |     | 易跃剑   | (557) |       |
| 11-12 | 多用滴水计时实验器 (水钟) ..... |          |     | 曹晓春   | (559) |       |
| 11-13 | 小学生磁铁排斥力感受装置 .....   |          |     | 李西龙   | (562) |       |
| 11-14 | 磁悬浮演示仪 .....         | 姚春生      | 姚淑华 | 郭宏    | (565) |       |
| 11-15 | 彩虹模拟演示器 .....        | 武木振      | 王绍双 | 王翠平   | (567) |       |
| 11-16 | 电磁铁应用 .....          | 沈笑花      | 杨玉霞 | 侯旭    | (569) |       |
| 11-17 | 风的形成演示器 .....        | 王勇       |     | 范德俊   | (572) |       |
| 11-18 | 太阳高度测量仪 .....        |          |     | 王传洲   | (574) |       |
| 11-19 | 变速原理探究车 .....        |          |     | 刘典军   | (577) |       |
| 11-20 | 看得见的“地球自转” .....     |          |     | 潘微芬   | (580) |       |
| 11-21 | 能量转换演示车 .....        | 赵宗涛      |     | 张海燕   | (582) |       |
| 11-22 | 火山喷发演示模型 .....       |          |     | 田明    | (585) |       |
| 11-23 | 简单电路示教板 .....        | 刘子瑜      |     | 方成亮   | (587) |       |
| 11-24 | 土壤渗水性能对比仪 .....      | 翟星转      |     | 梁海英   | (589) |       |
| 11-25 | 太阳能防撞车演示仪 .....      | 王日新 (学生) | 周长悦 | 王海花   | 张中斌   | (592) |
| 11-26 | 水中降落伞 .....          |          |     | 周中梁   | (594) |       |
| 11-27 | 多功能水火箭发射架 .....      |          |     | 李隐    | (596) |       |
| 11-28 | 二氧化碳灭火演示装置 .....     | 周新歌 (学生) |     | 童小萍   | (599) |       |
| 11-29 | 模拟星空演示仪 .....        |          |     | 曾乐元   | (601) |       |
| 11-30 | 不规则固体体积测量器 .....     | 刘树鑫      |     | 刘悦    | (604) |       |
| 11-31 | 电流、导体演示器 .....       |          |     | 聂志利   | (606) |       |

|       |                       |     |       |
|-------|-----------------------|-----|-------|
| 11-32 | 三级船闸通航演示仪 .....       | 王秀林 | (609) |
| 11-33 | 热传导及物体的导热性比较演示器 ..... | 何树德 | (611) |
| 11-34 | 钟摆与计时关系演示器 .....      | 王 可 | (613) |
| 11-35 | 气球与浮力演示器 .....        | 吴明星 | (616) |
| 11-36 | 单摆振动定律演示仪 .....       | 刘 敬 | (620) |
| 11-37 | 多功能温度计读写演示器 .....     | 赵永满 | (623) |

### 其他 二等奖 共 23 篇

|       |                         |          |     |       |
|-------|-------------------------|----------|-----|-------|
| 12-01 | 自流水演示器 .....            | 邓旭兵      | 方良元 | (626) |
| 12-02 | 等高线地形图绘制原理实验器 .....     | 梁祖军      | 王绍双 | (629) |
| 12-03 | 测量经纬度装置 .....           | 刘力凡      |     | (631) |
| 12-04 | 昼夜长短和正午太阳高度角演示仪 .....   | 王永锋      | 杜小娟 | (633) |
| 12-05 | 月相和日照观测多用途教具 .....      | 罗亚明      |     | (635) |
| 12-06 | 自动控制水位装置 .....          | 莫荣光      |     | (638) |
| 12-07 | 中学电子控制系列实验学习装置 .....    | 汤勇标      | 黄 迈 | (640) |
| 12-08 | 多功能计算机原理实验仪 .....       | 朱立奇      |     | (644) |
| 12-09 | 激光线状演示光源 .....          | 李鲋瑞      |     | (647) |
| 12-10 | 减速原理演示车 .....           | 陈 伟      |     | (650) |
| 12-11 | 挖掘机模型 .....             | 王晓阳 (学生) | 王 平 | (653) |
| 12-12 | 鲁班锁的制作 .....            | 侯金龙      |     | (655) |
| 12-13 | 数字测距器 .....             | 梅明远 冯军安  | 祁丽霞 | (658) |
| 12-14 | 自动计时跑道 .....            | 贾 欣 孔祥旭  | 孙 宏 | (660) |
| 12-15 | 电动模型飞机动力系统测试装置 .....    | 高宗儒      |     | (662) |
| 12-16 | 小学语文汉语拼音表 .....         | 张冰冰      |     | (664) |
| 12-17 | “人”字形铁路模型 .....         | 陈振权 徐建南  | 余建波 | (666) |
| 12-18 | 朝鲜语拼读练习盘 .....          | 黄金兰      |     | (668) |
| 12-19 | 可调式人物造型教具 .....         | 王立芸      |     | (670) |
| 12-20 | 反应速度测试仪 .....           | 阴志刚 朱晓玲  | 徐惠军 | (674) |
| 12-21 | 中重度智障学生烹饪刀工教学系列教具 ..... | 苏晓平 郭天旻  | 张毓喆 | (676) |
| 12-22 | 手肌康复器 .....             | 朱秀焕      |     | (679) |
| 12-23 | 足球精确射门射点训练器 .....       | 芦留记 张国钦  | 李金蒿 | (681) |

第六届(海尔杯)全国自制教具评选获奖名单 .....

全国优秀自制教具能手光荣榜 .....

## 01-01 运动合成演示器

安徽省无为第一中学 陈修云  
浙江省宁波市李惠利中学 刘正翠

### 1 原理

该教具利用带有白板笔的小船模型在水平电机和纵向电机的拉动下，同时沿固定的水平轨道和可动的纵向轨道在两个方向上做匀速直线运动，而描绘出小船运动的轨迹为直线。通过数字时间继电器控制和记录运动时间，通过水平电机的大小轮来改变小船的运动速度，从而定量说明其合运动为物体分别在这两个方向上分运动的矢量和，运动具有等时性和独立性。用重物通过细绳跨过滑轮拉动可动的纵向轨道，使其在水平方向做匀加速直线运动，同时纵向电机拉动小船沿纵向轨道做匀速直线运动，从而描绘出小船运动的轨迹为抛物线。特别是纵向轨道可以转动，因而可演示两个互成任意夹角的匀（变）速直线运动的合成，从而克服了现行高中物理教材中采用的运动合成实验装置不能描绘物体的运动轨迹，且无法定量说明合运动与分运动的关系和运动的等时性、独立性的缺点。

### 2 特点和用途

#### 2.1 特点

该教具结构简单明了，材料易得，易于制作，成本低，操作灵活简便，所得现象直观明显，可见度大，演示内容多。能很好地帮助学生突破“运动的合成”这一教学难点，具有较好的教学效果。

#### 2.2 用途

- 1) 两个相互垂直的匀速直线运动的合成；
- 2) 两个任意夹角的匀速直线运动的合成；
- 3) 两个相互垂直的匀变速直线运动的合成；
- 4) 相互垂直的匀速直线运动和匀变速直线运动的合成；
- 5) 演示合运动与分运动的等时性；
- 6) 演示运动的独立性。

### 3 制作材料

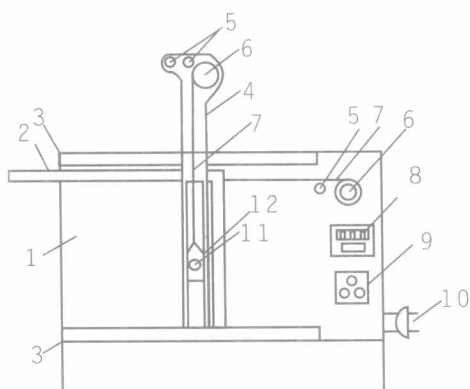
木板，铝片，滑轮，窗帘轨道，微型电机（交流 220V），数字时间继电器，开关，尼龙线，弹簧，白板笔，螺钉等。

### 4 制作方法

仪器装置如图 01-01-1 所示。

将两根长 60cm 的窗帘轨道水平地固定在 75cm×45cm 的木板上下两边，如图 01-01-2a 所示；用铝片和滑轮制作一个能沿水平固定轨道 3 滑动的框架 2，如图 01-01-2b 所示；用铝片、滑轮和弹簧制作一个可沿纵向轨道 4 滑动的能插白板笔 11 的小船模型 12，如图

01-01-2c、01-01-2d 所示；用长 60cm 的窗帘轨道和铝片制作一个可绕框架 2 下端转动并随之移动的纵向可动轨道，并在其上端安装滑轮和微型电机，如图 01-01-2e 所示；在底板 1 的右上端安装滑轮 5 和微型电机 6，用尼龙线 7 将框架 2 与底板上的电机 6 连接，在底板 1 右侧分别安装控制电机运动的数字时间继电器 8、开关 9 和 220V 交流电线插头 10，将框架 2 安装在水平固定轨道 3 上，再将纵向轨道 4 安装在框架 2 上，用尼龙线将小船模型 12 与电机 6 连接，最后将白板笔 11 插在小船模型 12 上即可，如图 01-01-1 所示。其电路原理图如图 01-01-3 所示。



1. 底板 2. 框架 3. 水平轨道 4. 纵向轨道 5. 滑轮 6. 电机 7. 尼龙线 8. 数字时间继电器 9. 开关 10. 插头 11. 白板笔 12. 小船模型

图 01-01-1

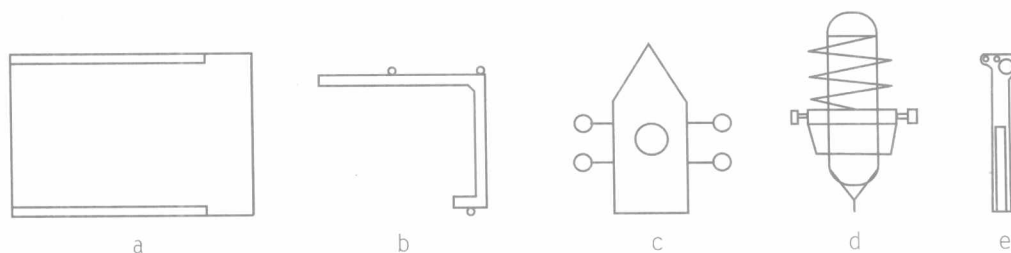
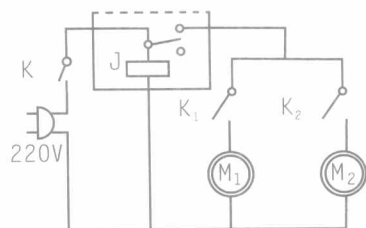


图 01-01-2



K: 电源开关; K<sub>1</sub>: 水平开关; K<sub>2</sub>: 纵向开关; J: 数字时间继电器;  
M<sub>1</sub>: 水平电机; M<sub>2</sub>: 纵向电机

图 01-01-3

## 5 使用方法

### 5.1 两个相互垂直的匀速直线运动合成的演示

将该教具竖直地放在水平桌面上，将插头 10 接入 220V 交流电源上，将纵向轨道 4 移动到水平轨道 3 的左端，并使之与水平轨道垂直，如图 01-01-1 所示。将数字时间继电器 8 设定为 3 秒，先分别打开两电机开关 9，让小船模型 12 分别沿水平方向和竖直方向做匀速直线运动，白板笔 11 可在底板 1 上分别画出小船运动的轨迹为相互垂直的两条线段  $OS_x$ 、 $OS_y$ 。将小船 12 和纵向轨道 4 移动到原来的位置  $O$ ，同时打开两电机开关 9，让小船在相同时间内同时参与水平方向和竖直方向的匀速直线运动，白板笔 11 在底板 1 上画出其运动轨迹为一条倾斜的直线段  $OS$ ，如图 01-01-4a 所示。可看到在相同时间内合运动正好为两分运动的矢量和，从而说明合运动与分运动具有等时性并遵守平行四边形定则。

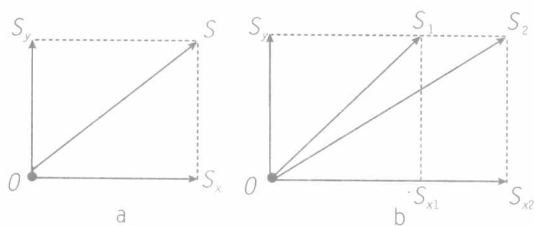


图 01-01-4

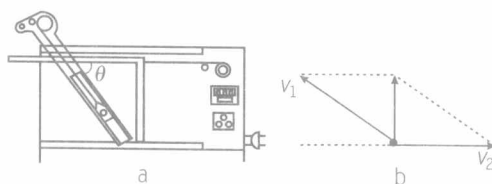


图 01-01-5

### 5.2 运动具有独立性的演示

保持竖直方向速度不变，改变水平方向速度（改变水平电机轴上圆轮的大小），重做上面的演示。小船运动的轨迹如图 01-01-4b 所示。可看到在相同时间内水平方向位移发生了改变，但竖直方向位移不变。从而说明水平方向速度不影响竖直方向速度，即运动具有独立性。

### 5.3 两个任意夹角的匀速直线运动合成的演示

转动纵向轨道 4 使之与水平轨道 3 的夹角为  $\theta$ ，如图 01-01-5a 所示，重做上面的演示，小船运动的轨迹如图 01-01-5b 所示。同样遵守平行四边形定则（当  $v_1 \cos\theta = v_2$  时，小船则垂直河岸过河）。

### 5.4 相互垂直的匀速直线运动和匀加速直线运动合成的演示

将纵向轨道 4 调整到竖直位置，只打开竖直电机，保持竖直方向速度不变，同时将尼龙线 7 从水平电机 6 上取下，用重物通过尼龙线 7 跨过滑轮 5 拉动框架 2，如图 01-01-6a 所示，使其在水平方向做匀加速直线运动，可看到小船合运动的轨迹为抛物线，如图 01-01-6b 所示。

### 5.5 两个相互垂直的匀加速直线运动合成的演示

将尼龙线 7 从竖直电机 6 上取下，用两个重物分别通过尼龙线 7 跨过滑轮 5 同时拉动框架 2 和小船 12，如图 01-01-7a 所示，使小船在水平方向和竖直方向均做匀加速直线运动，可看到船运动的轨迹也为一条倾斜的直线，如图 01-01-7b 所示。

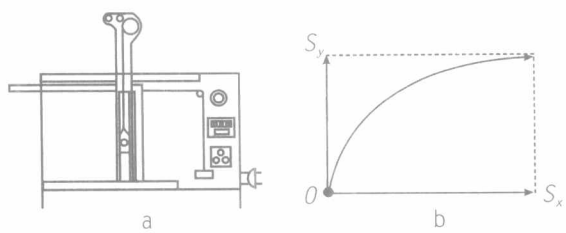


图 01-01-6

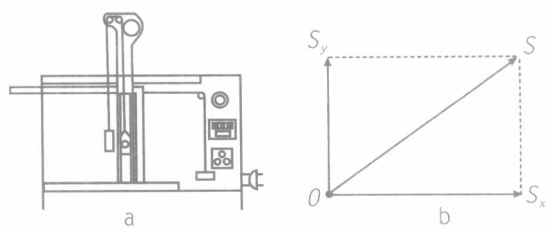


图 01-01-7



## 01-02 双单摆动量守恒演示器

辽宁省大连市第四十八中学 杨志国

### 1 原理

单摆做简谐运动时，其周期与振幅无关，摆球在最低点的速度大小与振幅成正比。

两单摆摆长均为  $l$ ，两摆球的质量为  $m_1$ 、 $m_2$ 。摆球处于平衡位置时两球心在同一水平面上，且两球正好相接触。将两球偏离平衡位置一定距离，分别记为  $A_1$ 、 $A_2$ ，同时释放两球，两球必将在平衡位置处相碰。两球碰前的速度记为  $v_1$ 、 $v_2$ ，碰后的速度记为  $v'_1$ 、 $v'_2$ 。碰后两球振幅记为  $A'_1$ 、 $A'_2$ 。（注： $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A'_1$ 、 $A'_2$  可不是一条直线上）

两摆球在最低点时水平方向不受外力，理论上碰撞前后动量守恒，即：

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

直接测量  $v_1$ 、 $v_2$ 、 $v'_1$ 、 $v'_2$  这四个量是困难的，但是，最低点的速度与振幅成正比，所以只需验证下式：

$$m_1 A_1 + m_2 A_2 = m_1 A'_1 + m_2 A'_2$$

为测量  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A'_1$ 、 $A'_2$ ，实验中利用计算机摄像头录制两摆球的碰撞过程，然后确定 6 个点的位置：两摆球的平衡位置、碰撞前后两摆球的最远位置，最后通过作图来验证动量守恒。

### 2 特点和用途

验证动量守恒的难点在于速度的测量。本教具巧妙地利用了单摆的特性，用位移代替速度，降低了测量的难度；碰撞的过程是稍纵即逝的，用摄像头把碰撞的过程录制下来，使我们可以从容地进行观察、测量；利用计算机作图，使分析数据更简便、准确、快速，动量守恒的验证也变得非常直观。本教具的另一特点是，不仅可验证一维碰撞前后的动量守恒，而且还可以验证二维碰撞前后的动量守恒，实验的灵活性大。并且，本教具在实验时可见度大、操作简单、验证的精度高，实验误差不大于 3%。

### 3 制作材料

三脚支架，单摆，电磁铁，背景黑布，阻尼毛，电池，电池盒，摄像头及计算机。20mm×40mm×1000mm 的木方 3 根、中心有孔的钢球 3 个，其中有两个钢球质量、大小均相等，细线，黑布 1 块，柔软毛皮 1 小块， $\phi 0.2$ mm 漆包线，螺丝，螺母，合页等。

### 4 制作方法

#### 4.1 三脚支架

用 3 根 20mm×40mm×200mm 短木方制成三角形的座，3 根 20mm×40mm×800mm 长木方作腿用合页固定在三角形座上构成三脚支架。

#### 4.2 单摆

用 3 根 1m 长的细线穿过钢球小孔；在小孔处粘上黑胶布，并将两段 1cm 长的短白线