

小 学 图 书 馆 百 科 文 库  
XI XUE TU SHU GUAN BAI KE WEN KU



中国科学院

# 课堂演示



月球运行仪

中国大百科全书出版社

# 课 堂 演 示

王邦平 庞炳北 编

中国大百科全书出版社  
北 京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

课堂演示/王邦平, 庞炳北编著. —北京: 中国大百科全书出版社, 1996. 8

(小学图书馆百科文库)

ISBN 7-5000-5705-9

I. 课… II. ①王… ②庞… III. 课堂教学-教学实验: 科学实验-演示法-小学-基本知识 IV. G623.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 07639 号

中国大百科全书出版社出版发行

(北京阜成门北大街 17 号 邮编 100037)

山东滨州新华印刷厂印装 各地新华书店经销

开本 850×1168 1/32 印张 6.625 字数 151 千字

1996 年 8 月第 1 版 1997 年 10 月第 3 次印刷

印数 20001~30000

定 价: 6.90 元

# 小学图书馆百科学库

柳斌题



# 小学图书馆百科文库

中国大百科全书出版社 编





“百年大计，教育为本。”发展教育事业是国家兴盛、民族富强的必由之路。在社会主义现代化建设的过程

中，人们越来越清醒地认识到：科技的发展，经济的振兴，乃至整个社会的进步，从根本上说，取决于劳动者素质的提高和大批人才的涌现，一句话，取决于教育。为此，党和国家适时地制定了“科教兴国”的宏伟战略，要求大力发展教育事业。作为这一战略的重要内容，党和国家历来重视基础教育，强调发展教育事业必须从基础抓起，从小学抓起，要求努力改善办学条件，提高师生的科学文化素质。正是在这样的背景下，国家教委提出在全国各地小学建立具有一定藏书数量的小型图书馆。目前，这一要求正在逐步落实，一批适合小学特点、具有一定藏书量的小学图书馆已陆续建立。它对于提高小学教学水平，拓展师生知识视野，营造校园文化氛围，无疑会起到重要作用。

出版大批高质量的图书，为实现“科教兴国”宏伟战略目标服务，为提高广大读者科学文化素质服务，这

是出版工作者义不容辞的责任。多年来，我国出版界在保质保量出版各级各类学校教材的同时，还出版了大量教学辅导读物和学生课外读物，为教育事业的发展提供了强有力的智力支持，给广大师生输送了丰富多采的精神食粮。但在已有的读物中，能够适应小学特点，全面、系统、准确、深入浅出地介绍百科知识的大型丛书则还不多见，这不能不谓是一个遗憾。中国大百科全书出版社自建社以来，一直致力于《中国大百科全书》(74卷)的出版，围绕这一工程，用中国大百科全书出版社、知识出版社的名义，出版了多种类型的知识性读物：充分利用百科全书的丰富资源，运用编辑出版百科全书的丰富经验，直接为广大小学师生提供一套百科类知识丛书，是出版社全体同志多年的心愿。为此，我们在国家教委领导同志的支持下，从1992年起，组织首都教育界、科技界近百名专家学者，着手编纂这套《小学图书馆百科文库》。经过4年的努力，这套文库终于与读者见面了。

这套文库可供充实各地小学图书馆之用，但其作用更在于，通过这种途径配合小学教学活动，促进小学教学质量的提高，同时为广大师生提供一种拓展知识视野的课外读物。为了达到这一目的，在文库编纂过程中，编辑和作者进行了认真研究和精心策划。在读者对象的定位上，确定为小学教师、小学高年级学生和学生家长，将知识层次控制在小学及中学水平读者可以理解的范围内。在各科内容的选择上，力求作为课本知识的补充和

延伸。为此，编写过程中参考了小学教学大纲、教材、教学参考书，以使其内容覆盖小学教材中出现的所有知识主题，能够解答学生提出的各种问题。同时，该丛书内容的列选还参考了《中国大百科全书》有关各卷的知识，将小学课本知识加以系统地拓宽和延伸。在编排体例上，采用百科条目或短文的形式，按知识体系顺序编排，以满足读者系统掌握知识的需要，既便于阅读，也便于检索。在表达方法上，该丛书尽量采纳普及读物的写法，适当穿插一些轶闻掌故，以求深入浅出，引人入胜。

作为一套百科类知识丛书，文库在知识的介绍上，还体现了以下几个特点：一是“全”。文库包含思想品德、语文、数学、自然、社会、历史、地理、科技、英语、音乐、美术、体育、实验活动等方面的内容，具有完整的结构，大致体现了学科的知识系统。每个词条的内容，也力求尽量完整，讲清知识主题的来龙去脉。二是“准”。文库以《中国大百科全书》为主要参考书，发扬编辑百科全书的严谨细致的工作作风，在保证准确性的前提下，深入浅出地讲清知识主题，所介绍的知识比一般少儿读物更为准确。三是“新”。文库注意介绍现代科技发展的最新成就和最新知识，其中以新科技内容为主题的就有能源、微电子、电子计算机等。对老的学科，也注意补充新的内容。

这样一套大型小学百科文库的问世，无论在出版界，还是在教育界，都是一件新事。我们希望这套文库能对



提高小学教学水平，增强师生科学文化素质起到积极作用，同时，也期待着广大师生的批评建议。作为一项重点出版项目，我们将根据大家的意见对文库不断进行修订再版，使其成为广大师生得心应手的一部系列工具书。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '陈健' (Chen Jian), written in a cursive style.

1996年6月

## 本书编辑出版人员

|    |       |     |     |
|----|-------|-----|-----|
| 社  | 长     | 单基夫 |     |
| 副  | 总 编 辑 | 龚 莉 |     |
| 主  | 任 编 辑 | 傅祚华 |     |
| 文库 | 责任编辑  | 周 茵 |     |
| 责  | 任 编 辑 | 周 茵 |     |
| 美  | 术 编 辑 | 高 原 |     |
| 技  | 术 编 辑 | 徐崇星 | 赵 彤 |
| 责  | 任 技 对 | 徐崇星 | 梁 英 |

# 目 录

|                  |    |                    |     |
|------------------|----|--------------------|-----|
| 自然 .....         | 1  | 二氧化碳 .....         | 56  |
| 空气的存在 .....      | 1  | 燃烧的条件 .....        | 59  |
| 空气有质量 .....      | 4  | 简单机械 .....         | 61  |
| 空气的热胀冷缩 .....    | 5  | 小水轮机模型 .....       | 68  |
| 水的沸点和冰点 .....    | 8  | 反冲运动 .....         | 70  |
| 水的三态变化 .....     | 11 | 传动装置 .....         | 73  |
| 蒸汽的力量 .....      | 14 | 单摆 .....           | 76  |
| 风的形成 .....       | 16 | 声音的产生 .....        | 77  |
| 溶化、过滤和结晶 .....   | 18 | 声音的传播 .....        | 79  |
| 水的净化、制取蒸馏水 ..... | 20 | 声音的反射和绕射 .....     | 82  |
| 运动、力和运动的变化 ..... | 23 | 热传导 .....          | 84  |
| 水的压力 .....       | 26 | 对流 .....           | 88  |
| 水的浮力 .....       | 30 | 热辐射 .....          | 92  |
| 大气压力 .....       | 33 | 保温和散热 .....        | 95  |
| 物体的浮沉条件 .....    | 36 | 光的直线传播, 小孔成像 ..... | 97  |
| 空气的浮力 .....      | 40 | 光的反射, 潜望镜 .....    | 99  |
| 流速与压强的关系 .....   | 42 | 光的折射 .....         | 103 |
| 飞机机翼的升力 .....    | 45 | 光的全反射, 光纤通信 .....  | 104 |
| 空气的成分 .....      | 49 | 透镜、透镜的作用 .....     | 107 |
| 压缩空气 .....       | 52 | 幻灯机、投影幻灯机和         |     |
| 氧气的制取及物体在        |    | 照相机原理 .....        | 110 |
| 纯氧中燃烧 .....      | 53 | 视觉暂留现象与电影 .....    | 112 |
| 用澄清的石灰水鉴别        |    | 棱镜与光的色散 .....      | 114 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 摩擦起电 .....               | 116 |
| 两种电荷及其相互作用 .....         | 119 |
| 电池 .....                 | 122 |
| 导体、半导体、绝缘体 .....         | 124 |
| 简单电路 .....               | 128 |
| 通电导体的发热 .....            | 130 |
| 白炽灯、气体放电灯 .....          | 132 |
| 磁铁的性质 .....              | 133 |
| 简单电磁铁、继电器<br>的工作原理 ..... | 136 |
| 电动机 .....                | 140 |
| 发电机 .....                | 143 |
| 金属的性质 .....              | 144 |
| 植物的细胞 .....              | 147 |
| 植物的根 .....               | 149 |
| 植物的茎 .....               | 152 |
| 植物的叶 .....               | 154 |
| 花的解剖 .....               | 159 |
| 种子的构造与发芽 .....           | 160 |
| 检验食物的营养成分 .....          | 164 |
| 唾液对淀粉的消化 .....           | 165 |

|                |     |
|----------------|-----|
| 观察辨别岩石 .....   | 167 |
| 岩石的风化 .....    | 169 |
| 土壤的组成 .....    | 170 |
| 风向和风力的测量 ..... | 171 |
| 空气湿度的测量 .....  | 173 |
| 最高最低温度计 .....  | 176 |
| 降水量的测量 .....   | 177 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 数学 .....              | 179 |
| 测量砂土的体积 .....         | 179 |
| 测量形状不规则纸板的面积<br>..... | 180 |
| 测量不规则物体的体积 .....      | 180 |
| 测量细铜丝的直径 .....        | 181 |
| 测量纸的厚度 .....          | 182 |
| 测量不规则曲线的长度 .....      | 182 |

# 附录：小学数学、自然教学

|              |     |
|--------------|-----|
| 仪器配备目录 ..... | 184 |
| 后记 .....     | 198 |

## 自然

### 空气的存在

老师拿一只空瓶子，让大家看后问：“里面有没有东西？”“空瓶，里面什么也没有！”有的同学脱口回答。见老师只是在微笑，又有同学试探着问老师：“里面装满了空气，对吗？”

对，空气也是物质，但是它的存在不易被人觉察。风吹到我们的脸上，我们可以感觉到空气的存在。此外，我们还可以通过下面几个实验来验证空气的存在。

#### 实验一 空气占据空间

【器材】 玻璃杯，水槽，吸水纸2张。

【操作】

1. 取一只“空”玻璃杯，把吸水纸团成一个蓬松的纸团，塞在玻璃杯底部，保证当玻璃杯口朝下时，纸团不会落下来。

2. 在水槽里装上齐杯高度的水，把玻璃杯口朝下，竖直压进水底（图1），观察水是否跟纸团接触。再把玻璃杯竖直提出水面，把纸团取出摊开，观察纸团是否被浸湿。想一想，这是为什么？怎样才能使水进入玻璃杯？

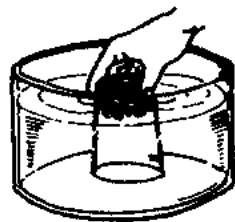


图1

3. 把纸团重新塞在玻璃杯底，第二次把杯子倒扣进水底，然后把杯子稍稍侧倾（图2），观察水槽中

的水里出现什么现象，同时观察水进入玻璃杯中把纸浸湿的过程。

4. 当水充满整个玻璃杯时，提起玻璃杯，使杯口不离开水面，观察玻璃杯里装了什么。请学生想一想，为什么此时水能进入杯子里去？



图 2

5. 把玻璃杯提出水面。杯里的水落入水槽里，把纸团取出摊开，观察到吸水纸被水全部浸湿。

### 【说明】

1. 玻璃杯压入水中时要竖直下压，不能倾斜，否则水会进入玻璃杯。

2. 把乒乓球放在水槽中，它浮在水面上，用玻璃杯倒扣住乒乓球压入水底，也可以清楚地显示出水没有进入玻璃杯。侧倾玻璃杯使空气逸出，水进入杯中，可显示乒乓球随水面升高而升高。



图 3

## 实验二 漏斗为什么不漏水

【器材】 玻璃瓶、漏斗，橡胶塞，红色水，打孔器，凡士林油。

### 【操作】

1. 给橡胶塞打孔，涂些润滑油（如凡士林油），将漏斗的直管插入橡胶塞孔中。

2. 用带漏斗的橡胶塞把玻璃瓶口塞紧，保证瓶口不漏气。

3. 把红色水倒进漏斗（图 3），观察红色水能否全部进入瓶中。想一想这是为什么。

4. 拔松橡胶塞，让瓶内空气从瓶口和橡胶塞的缝隙跑出，观察红色水流入瓶中。

### 【说明】

1. 开始向漏斗里倒水，一些水会流进瓶里压缩瓶里的空气，当瓶内空气的压强等于大气压强和漏斗里水柱的压强之和时，水就不再流入瓶中了。

2. 此实验还可以用两只小眼药水瓶来做。如图4所示，下面的小瓶瓶口用橡胶套堵住，在尾部的橡胶塞上穿一个孔；上面的小瓶瓶口不用橡胶套，直接插入下面小瓶的橡胶塞的孔里。演示时，往上面的眼药水瓶内倒入红色水，由于下面瓶内充满空气，水就流不进去；拔去下面小瓶口的橡胶套，水就会流下来。



图4

3. 橡胶塞跟玻璃瓶口之间、橡胶塞跟漏斗直管之间不能漏气，否则演示实验就会失败。

4. 往漏斗里倒水要快而多，让水一下子就把漏斗口封住。

### 实验三 空气的转移

【器材】 水槽，玻璃杯2只。

【操作】

1. 水槽中盛水，使水的深度大于玻璃杯的高度。

2. 一只玻璃杯装满水口朝下倒置水中，另一只玻璃杯口朝下，里面装满空气，竖直压进水中。

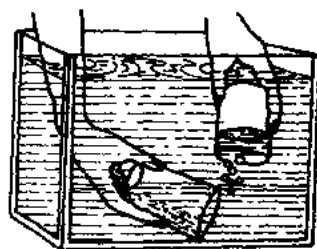


图5

3. 将装满水的玻璃杯提起，杯口不离开水面，再把装空气的玻璃杯杯口靠近装水的玻璃杯口下面，然后侧倾装空气的玻璃杯（图5），观察空气以气泡的形式逐渐地转移到装水的玻璃杯

中；观察两只玻璃杯中水的变化情况——装水的玻璃杯中水一点点地减少，装空气的玻璃杯中的水一点点地增加。

## 空气有质量

做完证实空气存在的实验后，老师又问大家：“瓶里有空气吗？”“有！”大家齐声回答。“空气有质量吗？”老师举起瓶子问大家。同学们众说纷纭。小明说：“我张开手没有感觉到空气的分量。”小红说：“空气实实在在地包围着我们，就应该有质量，比如水是实在的物体，就有质量。”小明反问小红：“你说空气有质量，有证据吗？”“好！小明的问得好！”老师接过话题，“我们来做个实验，证明空气有质量，好吗？”

### 实验一 用天平测空气质量

【器材】 天平，砝码，大烧瓶，夹子，两用气筒，单孔橡胶塞，玻璃管，橡胶管。

#### 【操作】

1. 把天平放在水平桌面上，调节天平使它平衡。
2. 用插入玻璃管的橡胶塞塞紧烧瓶口，在玻璃管上套上橡胶管，用夹子夹住橡胶管。此时瓶内“装”满了空气。

3. 把烧瓶放在天平的左盘里，右盘内加放砝码，拨动游码，调节天平使之重新平衡（图6）。

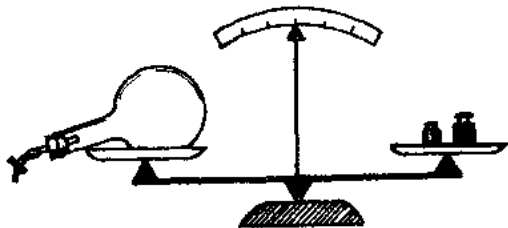


图6

4. 打开夹子，用两用气筒抽去瓶内空气，重新夹紧夹子。观察天平是否还平衡。此时天平失去平衡，指针向右偏。说明左盘中瓶内空气被抽去了，左盘质量变小。空



气有质量。

5. 重新调节天平使它平衡。

6. 打开夹子，空气进入烧瓶。观察天平是否还平衡。天平又失去平衡，指针向左偏，说明空气进入左盘的烧瓶内，质量增加了。

## 实验二 气足的球较重

【器材】 杠杆尺，篮球，网兜，打气筒，气针，装砂子的小瓶，铁架台。

【操作】

1. 支好杠杆尺，调节杠杆尺达到平衡。

2. 将打足气的篮球和装砂子的小瓶分别用网兜和细绳挂在杠杆尺两边，调节杠杆达到平衡（图7）。

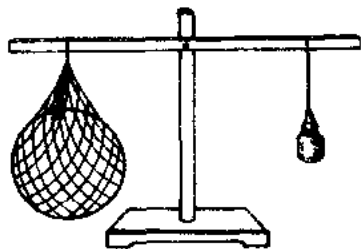


图7

3. 用气针放掉篮球中的一部分空气，拔去气针让学生观察杠杆的平衡情况。杠杆失去平衡，挂球的一端翘起。

## 空气的热胀冷缩

“用什么仪器测量温度？”同学们会异口同声地回答：“用温度计！”因为，现在温度计的使用已经非常普遍，实验室里用温度计测量物体温度，家庭里用温度计测量室温，医院里用体温计测量人体温度等等。而且温度计种类很多，形状各异。常见的温度计都是利用液体的热胀冷缩性质制成的，在玻璃管内装着水银或者染色的酒精、煤油，可以制成液体温度计。然而，你是否知道，人类最早发明的温度计却是气体温度计，利用的是空气的热