

初中物理 快乐探究

鲍建中 ◎主 编

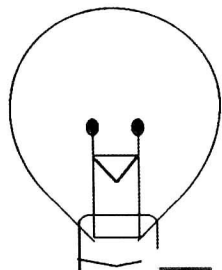
活动目的 准备知识 活动器材
活动背景 实践活动 拓展活动

本书根据初中物理课程标准的要求，收集整理了大量的适合初中生自行探索研究的物理课题、科技制作和社会调查等活动，引导初中生像科学家那样在研究中学习，在探索和制作中掌握科学知识和方法，并收获成功的经验和失败的教训，为培养“大器”之才奠定基础。

CHUZHONGWULI
KUAILE TANJIU



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社



初中物理 快乐探究

鲍建中 ◎主 编

CHUZHONGWULI
KUAILE TANJIU



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中物理快乐探究 / 鲍建中主编. —北京: 北京师范大学出版社, 2010.11 (2011.11重印)

ISBN 978-7-303-11533-4

I. ①初… II. ①鲍… III. ①物理课—初中—教学参考资料 IV. ①G633.73

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第179707号

营销中心电话 010-58802181 58808006
北师大出版社高等教育分社网 <http://gaojiao.bnup.com.cn>
电子信箱 beishida168@126.com

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京新街口外大街19号

邮政编码: 100875

印刷: 北京中印联印务有限公司

经销: 全国新华书店

开本: 170 mm × 230 mm

印张: 12

字数: 233千字

版次: 2010年11月第1版

印次: 2011年11月第2次印刷

定价: 25.00元

策划编辑: 范林

责任编辑: 范林

美术编辑: 毛佳

装帧设计: 天之赋

责任校对: 李菡

责任印制: 李啸

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

前言

有一位被称为“渔王”的捕鱼高手，非常仔细耐心地将他一流的捕鱼技术传授给他的儿子。可是，最后他儿子的捕鱼技术甚至不如普通渔民的儿子，这让他非常苦恼。后来一位路人了解到这个情况后，对“渔王”说：“这就是你的错误了，你只传授给了他技术，却没传授给他教训，对于才能来说，没有教训与没有经验一样，都不能使人成大器！”

物理学习不就像渔民捕鱼吗？成千上万的科学家历尽种种磨难，经过无数代人的努力，探索物理世界的奥秘，形成了我们现在学习的物理知识。如果我们学习这些知识的时候，也像“渔王”的儿子只学到一流的技术，而没有失败的教训，我们是很难培养出真正的物理学家和具有创新能力的科技人才的。

《初中物理快乐探究》根据目前初中物理课程标准的要求，收集、整理了大量的适合初中学生自行探索研究的物理课题、科技制作和社会调查等活动，引导学生像科学家那样在研究中学习，在探索和制作中掌握科学知识和方法，收获成功的经验和失败的教训，激发他们强烈的探究兴趣和欲望，扩大学生学习物理的视野，丰富学生的课余生活，启迪学生的思维，为培养“大器”之才奠定基础。

《初中物理快乐探究》的内容是初中物理所涉及的知识内容，活动设计的素材紧扣教材进度，尽量是联系生活、社会实际的，而不是传统意义上的模型化的试题。希望通过学生的探究活动能促进形成学科学、爱科学、用科学、信科学的良好风尚，促进学生生动活泼、主动地全面发展。

作者将自己在教学实践中总结整理的用于学生开展实践活动的研究课题，根据初中物理的教学内容共分为十六单元，每一单元都有引言、活动目的、准备知识、活动器材、活动背景、实践活动、拓展活动、收获与交流等栏目。

引言，是对本单元所要研究的内容的一个概述，使学生明确本单元研究的方向。

活动目的，是具体活动目标，使学生有目的地完成各项活动。

准备知识，使学生了解活动中需要的必要知识，以便更好地开展活动。

活动器材，是根据活动中用到的材料列出的实验器材清单，有助于学生

提前准备。

活动背景，旨在通过具体事例激发学生的活动兴趣和热情。

实践活动，是根据课堂所学基础知识设计的适合学生探究的课题和科技制作，是课堂学习的深化和拓展，是培养学生科学精神、提高科学探究能力、形成创新意识的载体。

拓展活动，难度略大于实践活动的内容，是适合于能力更强的同学开展的活动。

收获与交流，是对活动的总结与整理。

编者

2010年7月

目 录

绪言 走进物理殿堂	(1)
一 科学研究的基础——长度测量	(6)
二 运动的世界	(13)
三 美妙的声音	(19)
四 绚丽多彩的光	(30)
五 物体间的相互作用——力	(56)
六 压力的作用效果——压强	(80)
七 来自流体的力	(96)
八 物体质量与物质密度	(109)
九 方便实用的机械	(116)
十 物体的倔脾气——惯性	(125)
十一 神奇的热现象	(131)
十二 美妙的微观世界	(140)
十三 “做功能力”的体现——能量	(148)
十四 神通广大的电	(156)
十五 亲密无间的好伙伴——电和磁	(177)
后记	(186)

绪言 走进物理殿堂

亲爱的同学们，当你们翻到这一页的时候，你们就走到了神秘的物理殿堂的大门前。在这里，你们将可以在我们的指导下，有目的地开展一些有意义的快乐探究，像科学家那样亲自体验到科学探究的艰辛和快乐，充分发展你们的创造潜能，使你们的能力得到全面提升。亲爱的同学们，物理殿堂的大门已经为你们打开，迈开你们自信的双脚，开启你们智慧的大脑，勇敢地走进去吧！相信你们一定会收获多多、满载而归！



活动目的

1. 初步感受物理现象的神奇；
2. 激发学生学习物理的兴趣；
3. 在实践中培养动手实践的能力。



准备知识

与物理有关的一些生活经验。



活动器材

矿泉水瓶、实心塑料球、细线、锥子、玻璃管、水、酒精、火柴、纱布、木筷、蹄形磁体、矩形框（可用易拉罐皮剪成）、针形支架、“之”字形摇把、回形针、支撑磁铁的支架、喷壶、玻璃杯、蜡烛、玻璃板、两本书。



活动背景

对于刚刚开始学习物理的初中学生来讲，最能激起大家学习兴趣的就是妙趣横生的小实验。下面请同学们一起动手做一做，感受一下物理给我们带来的乐趣吧！



实践活动

活动一 “听话”的饮料瓶

【表演】

手拿装有一定量水的饮料瓶的瓶底较硬的部分(避免手捏饮料瓶的嫌疑), 盖上开有小孔的盖子, 瓶口向下, 说道:“流!”便可以看到水不断从瓶口流出, 然后说:“停!”水流停止。重复以上动作, 同样可以看到以上现象。

【做法】

在饮料瓶的底部也开一个小孔, 表演时手指按住这个小孔, 水就不会流出; 轻轻松开手指(注意表演时手指的动作一定要特别小, 以防穿帮), 水又会流出来。

【思考】

为什么在饮料瓶底部开一个小孔, 它就变得那么“听话”了呢? 在生活中你有没有见过类似的现象?

友情提示: 水要从瓶中流出, 需要水面上方与大气连通, 不然大气就会将瓶中的水托住, 而不会流出。

这种现象在茶壶、输液器、油桶等容器上都有应用。

活动二 不怕烧的手指

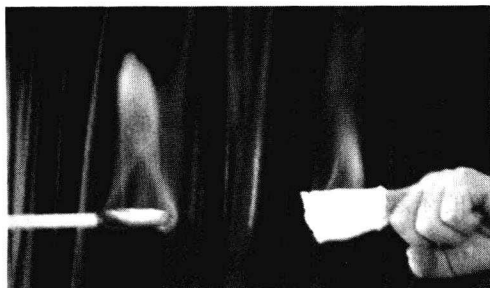
同学们在电影里见过演员身上着火的惊险镜头吧! 你们可能会问演员身上是真火吗? 难道他们不怕火烧? 火是真火, 人也是真人, 他们也怕火烧, 不过其中运用了物理知识。不信的话, 我们一起来做一个小实验, 咱们的手指也不怕火烧!

【做法】

(1) 将纱布放入水中浸湿, 再挤出纱布中的水;

(2) 把湿纱布包在手指上, 滴上少许酒精;

(3) 点燃纱布, 可以看到纱布燃烧起来, 而手指安然无恙。如果在木筷上也包上纱布, 滴上酒精(纱布不浸水), 同样点燃, 会看到木筷很快就被点燃(如图绪-1 所示)。



图绪-1

【思考】

缠在手指上的纱布燃烧起来，而手指却没有被烧坏，木筷却被点燃了，这是怎么回事？

友情提示：①实验时为使实验效果更好，可在水中加少许食盐，火焰更加明显。

②实验时一定要注意安全，手边放置一块湿抹布，危险时及时将火扑灭。

③缠在手指上的纱布先浸水的作用是什么呢？

活动三 旋转的铝框

我们知道磁铁会吸引铁、钴、镍或其他磁体，找一个铝质的易拉罐靠近磁铁，会被吸引吗？试过以后你会发现，根本没有任何反应。在下面的活动中，你会看到用铝质的易拉罐做成的矩形框，在磁场中能旋转起来，像是给它施加了魔力！

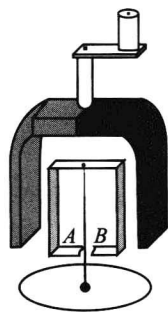
【做法】

(1)将“之”字形摇把固定在蹄形磁体的中间部位，并固定在支架上；

(2)用易拉罐剪成一个矩形框，并将较短的一边的AB端处剪开，在另一个较短边的中间打一个小凹槽(不要穿透)；

(3)将矩形框的凹槽放在针形支架的针尖上，再将矩形框放在蹄形磁体的两极之间(如图绪-2所示)；

(4)摇动把手，使蹄形磁体转动起来，观察矩形框有什么变化？用回形针将矩形框的AB端连接起来，再摇动把手使蹄形磁体转动，观察矩形框有什么变化？反向摇动把手再观察矩形框的变化。



图绪-2

【思考】

(1)请将观察到的现象记录下来。

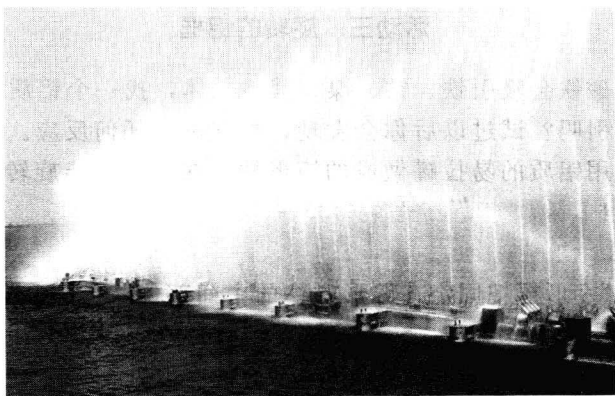
(2)你们知道这一现象与物理学中的哪些知识有关吗？

(3)如果在AB端处连接一个发光二极管，固定矩形框，使蹄形磁体转

动，观察到什么现象？说明什么？你还有其他创意吗？

活动四 人造彩虹

雨过天晴，我们常常会在天空中看到一道美丽的彩虹，给人带来无限的遐想，这是大自然的精美杰作。有时我们还会在人造喷泉旁边见到这种奇观。这两道彩虹虽然一个是天然的一个是人为的，但其中的物理原理却是一样的，只要找到其中的规律，我们自己也能造出彩虹！一起做一做吧！



图绪-3

【做法】

- (1)选一个阳光明媚的日子；
- (2)用喷壶向空中喷些水；
- (3)从不同角度观察你喷向空中的水雾，就会在某一个方向看到一道美丽的彩虹。

【思考】

(1)你是在哪个方向看到彩虹的？这时太阳在你的什么位置？

(2)你知道这一现象与物理学中的哪些知识有关吗？

(3)白色的太阳光照射在水雾上，为什么就变成了七色呢？



拓展活动

自己会“走路”的杯子

我们见过人走路、车走路或圆形的物体会从高处滚下来，直立的杯子怎么会从高处走下来呢？难道它有什么魔力不成？

【做法】

- (1) 将玻璃板放在水里浸一下；
- (2) 玻璃板一头放在桌子上，另一头用几本书垫起来；
- (3) 拿一个玻璃杯，杯口沾些水，倒扣在玻璃板上，调节书本高度，直到杯子恰好不从玻璃板上滑下为止；
- (4) 用点燃的蜡烛去烧杯子的底部，玻璃杯会自己缓缓地向下“走路”。

【思考】

- (1) 杯子开始为什么不下滑？
- (2) 用蜡烛烧杯子底时，杯子为什么会“走”下来？
- (3) 你知道这一现象与物理学中的哪些知识有关吗？
- (4) 生活中你还见过类似的现象吗？请你设想一下这种现象的应用。



收获与交流

你是否也做过一些有趣的实验呢？把它们写出来和同学们一起分享一下吧！

我的收获	我的发现

一 科学研究的基础——长度测量

物理学是一门以实验为基础的自然学科。我们将要学习的物理规律和概念都建立在实验的基础上，而分析的实验数据来自于测量，所以测量是同学们在物理学习中需要掌握的最基本的技能。同学们回忆一下，就会发现我们的衣食住行、生产技术和科学技术都离不开测量，没有测量就没有我们的高楼大厦，就没有我们的飞船上天，奥运会也会失去它的魅力！测量中蕴涵着大量的科学技术，即使较为简单的测量也需要同学们开动脑筋，想出许多巧妙的方法才能够完成，让我们先从最简单的长度测量开始吧！



活动目的

1. 通过实践活动初步了解生活中的测量工具及其使用方法；
2. 培养学生的创新实践能力，用巧妙的方法测量不同情况下物体的长度；
3. 练习估测能力，了解生活中常见物体的长度。



准备知识

刻度尺的正确使用方法。



活动器材

刻度尺、细线、硬币、纸条、细针、圆规、细金属丝、铅笔、问题卡、计分器、米尺。



活动背景

利用刻度尺测量物体的长度是同学们应该掌握的一项基本的实验技能，但是，还有一些物体的长度无法用刻度尺直接测量，需要运用一定的测量技巧，才能够测出。有时候需要直接估出物体的长度，这就需要对常见的物体的长度有一定程度的感性认识，才能较为准确地估测。



实践活动

活动一 调查生活中的测量仪器

请同学们调查一下，在我们的生活中哪些地方需要测量？测量时使用的是什么测量仪器？找到这些测量仪器并认真观察后填写下表。

名 称	测量的量	单 位	显示方法	量 程	分度值(精确度)
备注：					

注：显示方法一栏填写“刻度(及指针)”或“数字”；备注一栏填写该测量仪器的使用说明、注意事项或你了解的有关信息。

调查后和同学们讨论一下，通过对测量仪器的调查和研究，你们有哪些体会和收获。

活动二 曲线长度的测量

我们用刻度尺测量的长度一般都是直线，而在实际问题中我们还会遇到许多曲线的长度需要测量，比如地图上的铁路线等。图 1-1 是河南省铁路分布图(部分)，你能用下列提供的器材测出图中郑州到商丘铁路的长度吗？

方案 1：变曲为直法

【器材】

细线、刻度尺。

请写出你测量长度的方法和测量结果。



图 1-1

【思考】

利用这一方法还可以测量哪些物体的长度？

方案 2：滚圆法

【器材】

硬币、纸条、细针、刻度尺。

请写出你的测量方法和测量结果。

【思考】

利用这一方法还可以测量哪些物体的长度？

方案 3：以直代曲法

【器材】

圆规、刻度尺。

请写出你的测量方法和测量结果。

【思考】

利用这一方法还可以测量哪些物体的长度？

活动三 微小长度的测量

在实际问题中还有一些较小的量，用普通刻度尺不便直接测量，可以将许多这样的量累积在一起测出总长，再算出较小的量。比如，测量课本一张纸的厚度，可以先测出 100 张纸的厚度，再除以 100，算出一张纸的厚度。你能用这种方法测出一根细金属丝的直径吗？

请写出你的测量方法和测量结果。

你能用这种方法测量一张纸条的厚度吗？



拓展活动

【拓展1】测量圆的直径

同学们是否注意过人们在进行某些长度测量时，常常遇到一些麻烦，比如，由于圆的圆心不好确定，造成其直径不好测量。那么，能不能想办法或者发明一种能够方便快捷地进行测量的仪器来解决这个问题呢？下面就是一些同学根据自己的测量方法，进而设计发明的测量仪器，看后你是否想到了更好的办法呢？请把它们记录下来。

多功能用尺

2001级11班 刘笑纯

物理课上学了“测量”一课，突发奇想，用书夹、刻度尺、三角板等自制了一把多功能尺，方便了日常测量、画图，且制作极其简单，其方法、用途如下。

①测圆的直径。

器材组装如图1-2所示。比如测量一枚硬币的直径，直接将硬币卡在两个三角板之间，两直角顶点间的距离就是硬币的直径，可以直接从刻度尺上读出。

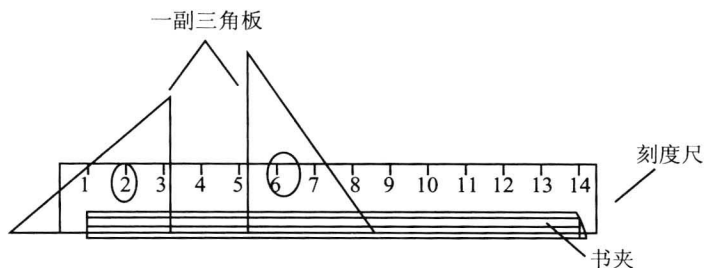


图 1-2

由于三角板可贴着刻度尺在书夹上任意推拉，用这种装置还可以测量物体的厚度，画直角以及任意固定距离的平行线。

②做圆规使用

把圆规带铅部分插在刻度尺上，确定半径后，拧紧螺丝，以点A(图1-3中已标出)为圆心，可在纸上画圆，也可取任意长度的线段作为圆的半径。

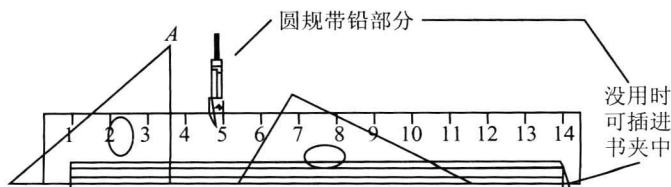


图 1-3

③使三角板的一个顶点与夹在书夹上的量角器上点 B 对齐，移动三角板，量出角度，把量角器移开，即可方便地在纸上画出 $\angle A$ (如图 1-4 所示)。

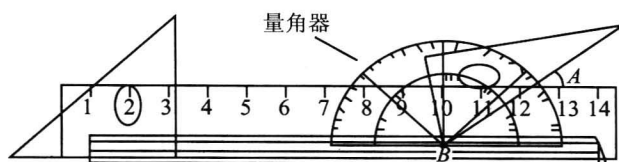


图 1-4

好的方法总是在不断探索中得出的。要勤观察，多动脑，问号多了，解决问题的方法、经验也就自然而然地显露出来了。

【点评】

将常见的器具组合在一起，增加了它的功能，这就是发明创造，是你自己的发明创造！同学们是不是也有了更好的想法和创意，请把你们的创意写出来吧！

《小试牛刀》在以上的活动中同学们一定学习到了不少长度测量的方法，你们能用学到的方法解决下面的两个问题吗？相信你们一定有巧妙的方法！

1. 在只有米尺的情况下，设计一种简单方法，量出操场的长度，并与步量的结果比较。

我的创意

2. 设法量出炒菜锅的深度。

3. 有一块长方体的水泥砖如图 1-5 所示，不借助于其他任何仪器，不经任何计算，利用粉笔和刻度尺，测出长方体内最长的直线距离。

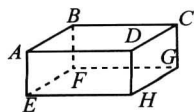


图 1-5

【拓展2】估测比赛

估测是生活中人们经常遇到事情，比如某人有多高、教室有多长、课桌有多宽等。如果我们估测得比较准确，会给我们的生活带来很多的方便。所以，灵活运用自己身体上的一些已知的长度或者已有的经验，对需要测量的长度进行较为准确的估测，可以少了许多不必要的麻烦。因此，估测是人们生活中所必需的一种能力。你的估测水平怎么样呢？不妨组织一场比赛来试一试一下。

【活动目的】

1. 了解生活中常见物体长度的大小；
2. 学会利用身体或其他物体对照估测物体长度。

【活动形式】

分为必答题和抢答题。

【活动过程】

1. 将同学分成两组或多组，组成参赛队；
2. 主持人宣布比赛规则：

(1)必答题，由参赛队员从问题卡中抽出做答，答对一个得10分，答错不扣分；

(2)抢答题，主持人读完题后，最先获得答题权的同学进行答题，答对得10分，答错扣10分；

(3)估测结果与测量结果最接近者得分；

(4)最后得分最多者获胜。

3. 比赛开始；

4. 评比、交流。

【附】比赛参考习题

必答题：

- ①说出你的身高；
- ②说出你伸开两臂后，两中指间的距离；
- ③说出大拇指甲的宽度；
- ④说出你前臂的长；
- ⑤说出你一步的长；
- ⑥说出你一拃的长。

抢答题：

- ①课桌的高；