

CHUZHONG WULI XUESHENG SHIYANCE

义务教育课程标准实验教科书 (配粤教沪科版)

物理 实验册

八年级 上册

广东省教学教材研究室 编



义务教育课程标准实验教科书 (配粤教沪科版)

物理实验册

八年级 上册

广东省教学教材研究室 编

图书在版编目(CIP)数据

物理实验册/广东省教学教材研究室编.2版.—广州:广东教育出版社,2004.7

义务教育课程标准实验教科书物理.配粤教沪科版.八年级上册

ISBN 7-5406-5262-4

I. 初… II. 广… III. 物理课-实验-初中-教学参考资料 IV. G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 073239 号

广东教育出版社出版

(广州市环市东路472号12-15楼)

邮政编码:510075

网址:<http://www.gjs.cn>

广东省新华书店发行

汕尾市博雅印务公司印刷

(汕尾市城区新地村一路)

787毫米×1092毫米 16开本 3.25印张 95 000字

2003年8月第1版

2004年7月第2版 2006年7月第4次印刷

ISBN 7-5406-5262-4/G·4697

定价:4.00元

质量监督电话:020-87613102 购书咨询电话:020-34120848

前 言

为了配合初中物理实验教学，我们根据《全日制义务教育物理课程标准（实验稿）》的要求，根据粤教沪科版义务教育课程标准实验教科书·物理（八年级上册）的内容，组织编写了这套《初中物理学生实验册》。本书供课程改革实验区采用粤教沪科版教科书的八年级学生在第一学期使用。

为适应当前物理课程标准的教学要求，本书编写的实验大部分是探究型的，也有测量型的。这些实验一般包括提出问题（或预备知识）、参考器材、探究过程（或实验过程）、启发联想和实验拓展等栏目。“提出问题”栏目里，为学生创设一个探究前的物理情景，激发学生的探究意识和创新思维；“参考器材”栏目里，列出一些供学生选用的实验器材；“探究过程”栏目里，依次编排有猜想与假设、设计与提示、操作与记录、分析与结论等项内容；“启发联想”栏目里，提出一些与本实验相关的问题供学生进一步研究、讨论和交流；“实验拓展”栏目里，编辑了一些相关的小实验、小制作，供学生课外选用。

根据教学的实际需要，本书的实验可在课堂上配合教学同时进行，也可在专门的学生实验课中进行。本书可供学生在实验预习、实验操作和做实验作业时参考，也可作实验报告使用。

本书由布正明主编。参加编写的有何晋中、范锡光、苏琳琳、徐杨、朱振全、方红德、张常红、乐水仙、布正明等。

希望广大师生在使用过程中对本书提出改进意见，以便今后修订。

广东省教学教材研究室

2006年4月

目 录

实验的基本要求	(1)
实验一 时间和长度的测量	(2)
实验二 探究声音是怎样产生和传播的	(6)
实验三 探究声音的特性	(11)
实验四 探究白光的组成	(16)
实验五 探究光的反射规律	(21)
实验六 探究平面镜成像的特点	(25)
实验七 探究光的折射规律	(30)
实验八 探究凸透镜成像的规律	(34)
实验九 用托盘天平测固体和液体的质量	(39)
实验十 用天平和量筒测量固体和液体的密度	(44)

实验的基本要求

物理学是一门以实验为基础的自然科学。物理知识来源于实践，特别是来源于科学实验的实践。因此，做好实验是学好物理知识的一个重要方法。初中物理学生实验的基本要求是：

1. 通过实验理解物理概念和规律的建立与实验的关系。
2. 通过实验培养创新意识和观察、实验能力。应该培养的观察能力主要包括：能有目的地观察，辨明观察对象的主要特征及其变化的条件。应该培养的实验能力主要包括：了解实验的目的，会正确使用仪器，会设计实验记录表格，会根据实验结果得出结论，会写简单的实验报告。
3. 通过实验体会探究问题的实验研究方法。
4. 通过实验培养科学态度、交流合作精神，养成遵守安全操作规则和爱护实验仪器的良好习惯。

实验过程一般按三个主要阶段进行。

1. 准备阶段：要明确实验目的，确定实验方案，了解实验原理、步骤。要检查实验器材，并了解其使用方法。
2. 操作阶段：要人人动手，做到认真操作、细心观察、积极思考和正确记录。
3. 总结阶段：要学会分析、处理实验数据，根据实验数据进行必要的计算，通过讨论总结得出实验结论，分析产生误差的原因并独立完成实验报告。

1. 学习停表的使用方法：启动、停止、回零。同桌两人互相测试自己连续两次按表的最短时间，并讨论这个时间对于计时测量带来的实验误差。

[illegible]

3. 用细线将钩码系在铁架台上，制成单摆（如图 1-1 所示）。

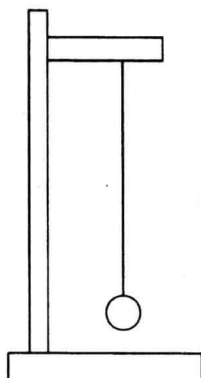


图 1-1

4. 同桌两人分别用脉搏和停表测量单摆摆动 10 个来回所用的时间, 并将测量的数据填入表 1-2.

表 1-2

测量项目	两次按表的最短时间	1 min 脉搏跳动的次数	脉搏每次跳动的时间	用脉搏测量的单摆摆动九个来回的时间	用停表测量的单摆摆动九个来回的时间
同桌甲					
同桌乙					

(二) 长度的测量

1. 同桌两人分别估测和用同一把刻度尺实际测量物理课本的长度和宽度.
2. 伸直手掌, 测量自己大拇指指尖到中指指尖的距离 (称为“一拃”, “拃”念 zhǎ), 并用“拃”来测量课桌的长度 (记为长度 1).
3. 同桌两人分别用同一刻度尺测量课桌的长度 (记为长度 2).

将测量的数据填入表 1-3。

表 1-3

测量项目	估测 课本长	实测 课本长	估测 课本宽	实测 课本宽	一拃 长度	课桌 长度 1	课桌 长度 2
同桌甲							
同桌乙							

【分析与结论】

将你测量的结果与同学交流，比较同一个待测物体的两个测量值的大小差异，进一步讨论分析成因。

[illegible]



启发联想

1. 从以上实验可以看出：任何实验都存在误差. 用“一拃”和刻度尺去测量同一物体的长度，或用脉搏与停表去测同样的时间，测量结果都_____，说明：实验误差与_____有关. 不同的人用同一尺子去测量同一物体的长度，或用同一个停表去测同样时间，测量结果都_____，说明：实验误差还与_____有关. 我们可以采取选用_____的测量工具和多次测量取_____的方法来减小测量误差.
2. 如果测量所用的刻度尺的零刻度被磨损了，就应另外选取尺上的某一刻度作为基点（即让该刻度对准待测长度的一个端点）. 物体的长度为物体的两端在刻度尺上的读数之_____.
3. 刻度尺有一定厚度，为使读数准确，应使刻度线_____被测物体，读数时视线应_____.
4. 本实验使用最小刻度为 1 mm 的刻度尺，读数时应读出毫米刻度后的_____数字，即零点几毫米，这一位数字是估计数.



实验拓展

训练估测能力

估测课桌的高度和自己放学回家所用的时间，并用测量工具实验测量，训练自己的估测能力.

弄清自己衣服及鞋的尺码

调查市场上出售的成品服装和鞋子尺码的国家标准. 通过对自己身体各部位的测量，弄清楚应购买哪种规格的上衣、裤子和鞋子.

探究特殊长度的测量方法

探究一些特殊长度的测量方法，记录在表 1-4 中.

表 1-4

测量项目	测量工具和器材	测量方法
细铜线的直径	刻度尺，细铜线，铅笔	把细铜线在铅笔上紧密排绕若干圈，用刻度尺测出这个线圈的长度，并数出线圈的圈数，再算出细铜线的直径.
圆锥体的高度	刻度尺，三角板	

(续表)

测量项目	测量工具和器材	测量方法
硬币的直径	刻度尺，三角板	
京广铁路的长度	细线，刻度尺，中国地图	
一页纸的厚度	刻度尺，物理课本	
圆柱形铅笔的周长和直径	刻度尺，纸条，大头针	

结论：常用的一些特殊的测量方法有等量替换、化曲为直、测多算少和辅助法等。

制作简易沙漏

取两个形状、大小相同的圆柱形矿泉水瓶子，洗净晾干，在一个瓶子中装进颗粒细小均匀的干沙子，将两个瓶子用塞子和小玻璃管口对口连接好，在瓶上画上对应的时间刻度用来计时，即做成一个沙漏。用该沙漏去测量时间（如跑 400 m 所需的时间），并与用手表所测的时间相比较，看误差有多大。

做一个“香钟”

古人没有手表，有时用“一炷香”（即一炷香燃烧的全部时间）作为计时单位，请你估测一下“一炷香”有多长时间，并与实际测量的结果比较。想一想能不能利用燃香来做一个时间“香钟”？怎样做？

实验二

探究声音是怎样产生和传播的



提出问题

当我们欣赏美妙的音乐时，当我们被婉转的鸟鸣声留住脚步的瞬间，当我们经历了晴天霹雳的惊恐之后，你是否想过这些声音是如何产生的？我们能否搜寻出它们的共同特征？

大雁的叫声渐离我们远去，小溪欢畅地向我们奔来，声音在我们的耳边忽远忽近，那么声音是如何传到我们耳朵里的呢？



参考器材

音叉，乒乓球，铁架台，鼓，槌，长木棍，针，录音机，大水槽，橡皮筋，袖珍收音机，米粒（少量），食品袋。



探究过程

一、探究声音是怎样产生的

【猜想与假设】

声音是怎样产生的：

【设计与提示】

探究声音是怎样产生的，最直接的方法，是先让物体发声，可通过如下一个简单的实验：讲话时用手触摸喉头处……注意观察物体发声时随之发生的现象，寻求物体发声时的共同特征，思考声音是如何产生的。

【操作与记录】

1. 用手指摸着喉头部位，注意体会讲话与不讲话时有何不同，并将讲话时所感觉到的现象记入表 2-1。

2. 一个同学用两手绷紧橡皮筋，同桌的同学用手指轻轻拨动橡皮筋，先轻后重，连做三次，注意是否能听到声音。橡皮筋正在振动时，突然用手指捏住它，注意此时橡皮筋是否还能发出声音，将实验现象记入表 2-1。

3. 将小球静止悬挂在铁架台上 (见图 2-1), 取一未发声的音叉与小球接触, 观察小球是否运动. 再用槌敲击音叉, 观察发声的音叉与小球接触时小球的运动状态, 直至音叉停止发声, 并将实验现象记入表 2-1.

4. 取一小鼓, 将少量米粒撒在鼓面上. 再用槌敲击鼓面, 观察鼓发声时米粒的运动状态有何不同, 直至鼓停止发声, 将实验现象记入表 2-1.

表 2-1

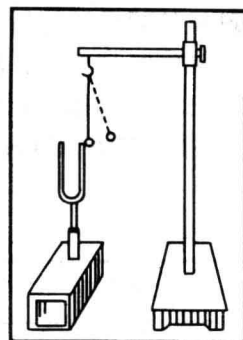


图 2-1

实验方法	实验现象	共同特征
说话时用手触摸喉头		
发声的橡皮筋		
小球接触发声的音叉		
发声鼓面上的米粒		

【分析与结论】

声音产生的原因是_____.

二、探究声音是怎样传播的

【猜想与假设】

声音传播的条件可能是: _____.

【设计与提示】

为探究声音是怎样传播的, 我们可进行如下实验: 找一根长木棍, 一位同学用针尖轻轻地刮木棍的一头, 另一位同学在木棍的另一头, 把耳朵紧贴木棍; 将正在工作的收音机放在课桌的抽屉里, 耳朵紧贴桌面; 将发声的物体放入水中……分析实验中声音是靠什么传递到人耳的.

【操作与记录】

1. 如图 2-2 所示, 找一根长木棍, 一位同学用针尖轻轻地刮木棍的一头, 另一位同学在木棍的另一头远离木棍听刮木棍的沙沙声; 再把耳朵紧贴木棍, 重复上面实验. 将实验现象记入表 2-2.

2. 将正在工作的收音机放在课桌的抽屉里, 适当调整音量旋钮, 使抽屉关上

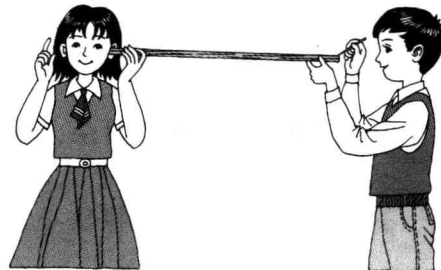


图 2-2

后，班里的同学恰好听不到声音，让某同学试一试，把耳朵紧贴桌面上任何一个部位是否都能听到声音，将实验现象记入表 2-2.

3. 把发声物体的音量调到适当位置，用食品袋将发声物体包好（两层），然后把包好的发声物体浸没在装水的容器中，试试能否听到声音，将实验现象记入表 2-2.

表 2-2

实验方法	声音的大小	声音的传播途径
耳朵远离木棍		
耳朵紧贴木棍		
耳朵远离桌面		
耳朵紧贴桌面		
耳朵紧贴容器表面		

【分析与结论】

声音靠_____传播到远处.



启发联想

1. 鼓面上的米粒随鼓声“翩翩起舞”，注意米粒跳起的高度与鼓声有何关系.

2. 你听说过沙漠中的“鸣沙现象”吗？知不知道沙丘为什么会唱歌？

3. 把空罐的开口贴近耳朵，耳朵为什么会听到嗡嗡声？

4. “振动就一定能发出声音”，这话正确吗？只要有声音，我们就能听到吗？

5. 为什么钓鱼者刚走到河边，鱼儿就马上游走了？

6. 在月球上，宇航员都用无线电通讯器材进行交谈，为什么？

你还想到了什么？



实验拓展

双耳效应

为什么我们有两只耳朵而不是一只呢？请你与同学一起，做个小实验：



(1)



(2)



(3)

图 2-3

1. 如图 2-3 所示，把一位同学的眼睛用布蒙上，然后请这位同学用手捂住一只耳朵。

2. 请这位同学在安静的房间里转几圈，然后你将两支铅笔尖互相碰击，请这位

同学指出你所在的方向。不妨多做几次，你会发现这位同学几乎总是指错。

3. 请这位同学改用两只耳朵听，并反复试验。现在这位同学每次就都能准确地指出声音来自何方了。这说明，仅用一只耳朵，我们是不能准确地找到声音的来源的；而用两只耳朵听，我们就可以辨别声音来自何方了。

一敲三响

一个同学在自来水龙头上敲一下，另一个同学将耳朵贴在远处的自来水龙头上听，如果两个水龙头相隔足够远，并且都在空旷的地方，他会听到三声响。第一声响是自来水管子传送来的，因为声波在金属里跑得最快；第二声响是自来水管里的水传送来的，因为声波在水中跑得不算慢；第三声响是空气传送来的，因为声波在空气中跑得最慢，也最微弱。如果两位同学相距不太远，也可能只听到两声响，因为第一响和第二响的时间间隔太短，人的耳朵分辨不出来。

颌骨传声

不知你是否留意到，当你第一次从录音机里听到自己的声音时，都不太相信是自己的声音；当你咀嚼饼干时，往往感到有很大的噪声，但旁人却听不到，这是为什么？

我们说话或唱歌的时候，是从两个途径听到自己的声音的：一个途径是声音从空气传回耳朵，即外界空气的振动通过耳膜将声音信息传给听觉神经，再经过大脑加工形成听觉，人就听到了自己讲话的声音。另一个途径是声音直接从口腔内由头骨传到内耳，不是靠耳朵，而是由颌骨把声带的振动直接传给听觉神经，经大脑加工后形成听觉的。

人的头部骨骼，跟一切坚韧的物体一样，容易传导声音。声音在这种实体介质中传播与在空气介质中传播不同，引起的声觉就不一样。人们听自己的声音，习惯于经颌骨传导的声音，而录音磁带记录的是空气中传播的声音，所以在听自己讲话的录音时，感到陌生是自然的。但是，别人听到的你的讲话声或是你的录音，由于都是在空气介质中传播的，所以听起来就不会有不一样的感觉。当你用嘴嚼饼干时，往往感到有很大的噪声，旁人却听不到，也是由于自己直接通过颌骨感觉声音的缘故。这种咀嚼饼干的碎裂声经过空气传到旁人耳朵里，只有轻微的声音。

实验三

探究声音的特性

提出问题

我们生活在有声有色的世界里，一首《好汉歌》尽显男性声音的浑厚，而一曲《我爱你，塞北的雪》则展现了女性声音的高扬。声音为何有如此大的差异呢？物理学告诉你：这是因为男女声有不同的音调。音调为什么有高低呢？它又与什么因素有关呢？

我们有时窃窃私语，有时又大声喧哗；当你调节电视声音的大小时，你所改变的是声音的强弱，物理学称声音的强弱为声音的响度。响度与哪些因素有关呢？

参考器材

收录机，发声齿轮，塑料硬片（硬纸片），音叉，音叉槌，细绳，乒乓球，木梳，橡皮筋。

探究过程

一、探究影响声音音调高低的因素

【猜想与假设】

声音的音调的高低可能与_____有关。

【设计与提示】

我们知道声音是由物体的振动产生的，而物体的振动又有两个重要参数：振幅和频率。为探究声音音调高低的影响因素，可进行如下实验：在保证前后两次振幅基本相同的情况下，用塑料硬片在梳子上快慢不同地划过，辨别声音的音调是否发生变化；或用塑料硬片接触在同一轴上的几个齿轮，使塑料硬片振动发声，辨别硬片接触不同齿数的齿轮时，发出的声音的高低有何不同。

【操作与记录】

1. 用塑料硬片在木梳上划过，请同学们注意观察，塑料硬片快划时和慢划时，

哪个振动的频率大？哪个振动的频率小？辨别发出的声音音调哪个高？将所观察和辨别到的结果记入表 3-1.

2. 发声齿轮：观察在同一轴上的几个发声齿轮的齿数，并告诉全体同学，每个齿轮的齿数不同. 转动齿轮，用塑料硬片接触齿轮的齿，使塑料硬片振动发声. 观察硬片接触不同齿数的齿轮时，塑料硬片的振动快慢，同时注意听声音的音调变化. 将所观察到的现象记入表 3-1.

表 3-1

实验方法	振动的快慢	音调的高低
塑料硬片快划		
塑料硬片慢划		
齿数少的齿轮		
齿数多的齿轮		

【分析与结论】

声音的音调的高低与_____有关.

二、探究影响声音响度的因素

【猜想与假设】

声音的响度的大小与_____有关.

【设计与提示】

为探究声音的响度和什么因素有关，可进行如下实验：在保证前后两次频率基本相同的情况下，用大小不同的力敲击音叉槌，以改变音叉发声的响度，来观察音叉振幅的大小. 由于音叉的振幅较小，为方便观察，实验时我们可以用小球来放大其振幅.

【操作与记录】

1. 将一乒乓球静止悬挂在铁架台上，再将一发声的音叉轻触乒乓球，观察乒乓球被弹开的幅度.

2. 用不同的力敲击音叉，改变音叉发声的响度，再将音叉迅速轻触系在细绳上的乒乓球，观察乒乓球被弹开幅度的变化，再根据乒乓球被弹开的幅度来推断音叉振幅的变化.

3. 将观察到的实验现象与推论记录于下页表 3-2.

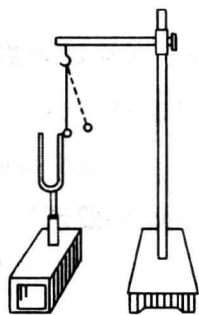


图 3-1