

初中物理第一册

教学辅导资料

福建教育出版社

初中物理第一册教学辅导资料

福建省物理学会 编
福建师大物理系

责任编辑: 谢世如

福建教育出版社出版

福建省新华书店发行

福州第二印刷厂印刷

787×1092毫米 1/32 8印张 166千字

1984年7月第一版 1984年7月第一次印刷

印数: 1——13,450

书号: 7159·933 定价: 0.72元

前 言

为了改进中学物理教学方法，提高中学物理教学质量，福建省物理学会与福建师范大学物理系，共同组织一部分富有教学经验、热心教学改革中学物理教师，和一部分省、地、市教育学院（或教师进修学院）教研人员及福建师大物理系中学物理学教法教研室教师，成立了“福建省中学物理教学法研究小组”。从1982——1983学年度初中二年级起，对中学物理教学方法的改革进行为期五年的跟踪对比实验。实验研究的中心课题是：在抓好“双基”教学的同时，研究如何着重发展学生的智力、培养学生的能力；并实验一切有利于指导学生动手动脑主动学习的好方法；同时也探讨“实验探索法”在中学物理教学中的运用。

参加第一批教改实验的既有重点中学也有一般中学。在一个学年的教改实践的基础上，经过试点学校集体讨论和总结，并由专人负责执笔，编出了这本教学辅导资料。今后还将陆续编写其他各册的教学辅导资料。

本书内容包括各章教材分析、课时安排、各课教法建议、单元复习检查题和与教材有关的一些补充资料，书后还附有一些教案示例。

本书由福建师大白炳汉、王伟陈、章镇主编，参加执笔的有：序言及第一章陈鸿（沙县一中）、章镇；第二章张泽邦

(晋江地区教师进修学院)；第三章林柏善(福安一中)、张照生(南平一中)、黄兆平(南平一中)；第四章章镇、陈鸿；第五章赖祖良(厦门八中)、张丽玉(福州九中)、许超英(福州九中)；第六章林柏善；第七章张泽邦；第八章张照生、黄兆平、陈鸿。各试点学校的指导教师和任课教师也为本书提供了资料。

编 者

一九八三年十二月

目 录

序言说明	(1)
第一章 测量	(6)
第二章 力	(29)
第三章 运动和力	(51)
第四章 密度	(83)
第五章 压强	(97)
第六章 浮力	(135)
第七章 简单机械	(162)
第八章 功和能	(189)
附 1: 教案选	(214)
附 2: 各章检查题参考答案	(237)

序 言 说 明

序言是学生学习物理的心理准备和方法准备。所谓心理准备就是要使学生对学习物理产生兴趣和愿望；所谓方法准备就是要使学生懂得学习物理学的基本方法：观察、实验和思考。也就是要做到动眼、动手和动脑，手脑并用。

一、教学目的要求

1. 使学生初步明确什么是物理学？为什么要学习物理学？怎样学好物理学？
2. 使学生了解学习物理学的方法。本节课着重培养学生的观察能力，初步学习一些观察方法，并使学生理解实验的重要性。
3. 激发学生学习物理的兴趣。

二、教学建议

1. 尽可能利用图片、幻灯等讲解课文中的一些主要的物理学现象，激发学生学习物理的兴趣和愿望。
2. 讲解“物理现象”时，应对物体和物质概念作简单的介绍，并强调“物理现象”的本质是：“在变化过程中物质的本身不改变”。教师可以提出各种物理现象（例如：电灯的灯丝通电发光，盐溶解在水中变成盐水等等），在这个基础上教师

指出：物理学就是研究物理现象的一门科学。在讲解物理学研究范围时宜简单明确，不必做太多实验。

3. 这节课应突出“要重视观察和实验”。

1) 教师拿出一个茶壶，要求学生观察它的构造，并写出观察结果。由于学生未掌握观察方法，估计答案是很不全面的。

教师介绍顺序观察方法：即观察必须按一定的顺序进行，不要遗漏，例如：从左到右，从上到下，从前到后，从外到内等等。

再要求学生按顺序观察的方法，重新对茶壶进行观察，这样就可以收到明显的效果。（答案是：从左向右看，观察到茶壶有：壶嘴，壶身，壶耳；从上往下看，看到：壶盖，且盖上一小孔；从外向内看，发现：壶嘴与壶身连通处有一些筛状小孔。这是静态观察。）

2) 告诉学生伟大的物理学家伽利略仔细观察了教堂里吊灯的晃动情况，从而发现了重要的物理规律。让学生观察教室中吊灯的晃动情况，要求发现晃动的特点，教师可不断引导学生对吊灯每一次晃动情况进行对比观察，使他们发现“摆动的等时性”。这是动态观察。

3) 认真做好课本图1的实验，程序设计如下：

(1) 观察：白光通过什么颜色的玻璃后就成为什么颜色的光。

(2) 猜想：

① 是不是白光被玻璃染色？（就象白布被染色一样）

② 是不是白色光比其他颜色的光更简单，更基本呢？这时

教师应强调，要解决上述疑问决不能主观臆断，只能通过实验加以研究。

(3) 实验：教师做好课本图 1 (甲) 和图 1 (乙) 的实验。

(4) 结论：让学生观察实验的事实，经过思考、推理，了解到认为“白光比色光更简单”的假设是错误的，正确的结论应是“色光比白光更简单、更基本”。

(5) 实验：教师再演示课本图 1 (丙) 的实验。

(6) 结论：使学生了解黄色玻璃只让黄光通过，而能吸收其余色光，于是白光被染色的疑问就迎刃而解。从而生动地说明实验的重要性，并激发学生的兴趣。教师可以把上述过程归纳为四个步骤：观察——猜想（或假设）——实验——结论。并指出这是研究物理现象的一般方法。

4) 如果由于仪器不足，无法做色散实验的学校，可以做类似如下的实验，同样可以说明实验的重要性。

(1) 观察：一块小石块和一张张开的纸从同一高度同时下落，结果石块先落地。

(2) 猜想：物体下落的快慢跟重量有关，物体越重下落越快。

(3) 实验：把张开的纸揉成一团与小石块再从同一高度同时下落，发现它们几乎同时落地。

(4) 结论：物体下落的速度与重量无关。

4. 最后告诉学生，除了注意观察和实验外，学习物理学还要注意做到力求理解和联系实际，也就是意思思考。比如说，小学学过了浮力，但不能只背浮力的定义，还要想一想浮力的存在是通过观察什么现象或做什么样实验才发现的？以及

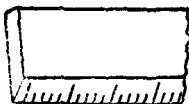
想一想浮力有什么用处？并能用浮力解释一些现象等。

5. 最好能留一些时间让学生质疑，鼓励他们把听课中或实验中不理解的问题提出来（例如，有的学生会提出“茶壶盖上为什么要留一个孔？”“摆动为什么有等时性？”“黄色玻璃为什么会吸收其余色光，只让黄光通过？”等等），教师应肯定并培养学生的质疑能力，但不要对这些现象进行解释，可以对学生说，正是由于这许多问题同学们都不知道，所以才有必要学习物理学。

布置作业：

1) 细致地观察截面为梯形的刻度尺的构造，写出观察结果。

（答案：从左到右观察到：(a) 零线不在尺的边线上；(b) 最小刻度为 1 毫米；(c) 这把尺最多可以量多少厘米（即量程）。



从前到后观察到：前面薄后面厚。）

图 0-1

2) 要求每人制造一个简单的摆（用一细长线挂一重物即可）。改变三次线长（70 厘米、100 厘米、150 厘米），分别让它摆动（偏角小于 5° ），进行对比观察，并回答两个问题：

(1) 线长不同时，每个摆是否都有等时性？

(2) 每个摆来回摆动一次所花时间是否相同？这个时间与摆长有没有关系？

三、说 明

1. 本节课可配合参观“物理实验室”，或举办“物理小展览”“科学讲座”等形式，以扩大学生知识面，丰富教学内

容。

2. 本节课在授课时不宜罗列太多实验,以多取胜是达不到目的。单纯说大道理会使同学们感到枯燥无味。所以本节课只可演示一些必要的实验,其目的不是为了传授知识,而是为了讲明学习方法和引起同学们的学习兴趣。

3. 教师应注意到中小学知识衔接问题,也可以从衔接入手,但需预先了解当地小学自然课的教学情况。

4. 下表可作为教师备课时参考(不必印发给学生)。

观察种类表(包括观察物体和观察现象)

细致观察法	顺序观察法	按一定顺序进行观察,如从左到右、从上到下、从前到后、从外到内。
	重点观察法	在全面观察的基础上,对重点部分进行精细观察。
	角度观察法	即从不同角度进行观察。
对比观察法	异部观察法	对同一物体不同部位进行对比。
	异时观察法	对不同时刻的情况进行比较。
	异类对比法	将不同情况分类对比。
	异物对比法	将不同物体进行对比。
探索观察法		为探索事物的某些规律而设计的实验性观察。
机遇观察法		在偶然情况下的观察。

第一章 测 量

一、教材分析

物理学是一门实验科学，本章学习的长度和质量的测量，是今后物理实验的基础。通过学习这两个重要物理量的测量，除了使学生懂得测量的基础知识外，还可以培养学生的实验能力，养成手脑并用的良好习惯。所以本章学习的好坏，对整个物理实验的教学影响极大。

本章内容包括：长度和质量的单位及测量方法；为了使学生获得较完整的测量知识，教材引入了误差的初步概念；为了开阔学生的思路，培养学生的思维能力，教材又引入了特殊的测量方法；为了培养学生的实验基本功和实际操作能力，教材还安排两个学生分组实验。全章教材可以分为两个单元，第一单元讲授长度的测量（课本第1—4节）；第二单元讲授质量和天平（课本第5—7节）。由于教材全面采用国际单位制，因此教学中只允许使用国际单位制的单位。这章必须突出主单位“米”和“千克”。在单位换算上，只局限于课本上提到的换算关系，了解单位换算的基本方法，不必作过多的补充。质量的教学仅限于课文中的初步概念，不要追求过于严谨的定义。关于天平，主要讲它的调节及使用方法和使用中应注意的事项。不要过细地去讲天平的结构，讲结构也是为了使学生们

解调节和使用天平的道理，使学生能够自觉地按照要求去进行调节和使用。游标卡尺和螺旋测微器仅作一般知识性的介绍，只要学生了解它们是测量长度的精密工具，至于构造、原理、使用不作要求。

本章的重点是培养学生对长度和质量的测量能力、实验的基本技能以及良好的实验习惯。本章的难点是选择和使用刻度尺、天平的调节和使用，以及如何正确记录测量的结果。

本章有些知识，例如误差及表示测量结果的有效数字等问题，既不能要求过高，又不能掉以轻心，应提出简单明确的要求，以免引起混乱。

二、课 时 安 排

- 第一课时 长度的测量
- 第二课时 长度测量的一些特殊方法
- 第三课时 误差
- 第四课时 实验：测量圆的周长和直径
- 第五课时 质量，天平的构造
- 第六课时 天平的调节和使用
- 第七课时 实验：用天平称物体的质量

三、教 学 建 议

- 第一课时 长度的测量

(一) 教学目的要求

1. 基础知识和基本技能

- 1) 掌握长度的国际单位制中的主单位和其他常用单位，

熟练掌握长度的单位换算。

2) 了解测量“所能达到”和“需要达到”的准确程度的意义，以及它们分别由什么决定的。

2. 能力和习惯的培养

1) 培养学生初步选择测量工具的能力。

2) 养成记录测量结果时要记录到最小刻度下一位的估计数字，并随即写出所用单位的良好习惯。

3) 注意培养学生的估测能力。

(二) 教法建议

1. 认真检查上次的作业，看看学生是否有制作单摆并对单摆的振动情况进行观察，教师对能力要求的作业应该也象对知识要求的作业那样重视和严格。

2. 扼要地说明为了从物理现象中找出规律，经常要进行各种测量，其中最基本的是对三个物理量——时间、长度和质量进行测量。并指出长度测量的重要性。

3. 指出要测量长度就需要规定长度的单位，为了便于科学技术的交流，国际上规定了一套统一的单位——国际单位制。出示米尺，演示1米有多长，并介绍五种其他常用的长度单位：千米、分米、厘米、毫米、微米。演示：分米、厘米、毫米各有多长。指出米到千米、微米到毫米是千进的，其余都是十进的。

4. 教师出示三把米尺，第一把是十等分的，最小刻度为1分米；第二把是一百等分的，最小刻度为1厘米；第三把是一千等分的，最小刻度为1毫米。分别用它们测量画在黑板上的一条线段（例如长1672.5毫米）的长度，并记录测量结果。

例如用第一把尺测量时，只可能量得 16 分米，而分米以下就必须靠估计，并且只能估计出十分位数，所以测量、估计的结果可能是 16.7 分米。（这里就应要求学生记录测量结果时，必须记到最小刻度下的十分位的估计数字，并写出单位。）还要要求学生理解 16.7 分米是意味着只准确到分米，小数点以下是估计的。接着，教师用第二把尺测量时，结果是 167.2 厘米，用第三把尺测量的结果是 1672.5 毫米。

教师提问：（1）这三把尺的准确度各是多少？（2）刻度尺的准确度是由什么决定的？（3）如何正确记录测量结果？通过学生的讨论和教师的讲解，从而得出正确的答案。

5. 教师指出，不同的刻度尺，最小刻度不一定相同（例如上述三把尺），我们测量物体长度时，是随便拿一把尺还是必须选择？估计学生会回答：（1）不要选择，（2）越准确越好，（3）必须选择，但不知如何选择。这时教师可以提出如下问题：（1）课桌的一条腿断了，某同学修理时需要测量桌子的高度，用最小刻度为一分米的刻度尺行吗？为什么？（2）测量操场的周长，有没有必要用最小刻度为一毫米的刻度尺？是不是越准确越好？（3）制作窗帘和安装玻璃都要测量窗户的长度，各需要选择怎样的刻度尺？裁衣服需要量人的上半身长度，做鞋子需要测量脚的长度，能用同一刻度尺吗？（举日常的例子：一个人如果穿一件比上半身长或短 2 厘米的衣服，不觉得会不合身，而如果穿上比脚短或长 2 厘米的鞋子，行动则会艰难了。）举这例子的目的是使学生理解到：测量需要达到的准确程度跟测量的要求有关。

6. 让学生重新观察 1 米和 1 厘米有多长后，要求他们估

计教室长有多少米；粉笔长有多少厘米，然后用测量来加以验证，看谁估计得最准确。并强调估测的重要性。以后还要不断培养学生的估测能力。

7. 仍旧在讲台上放着三把米尺，教师拿出一本书说：“要精密地给这本书包上书皮，必须量出它的长和宽，请一位同学上台进行测量并把所测结果写在黑板上。

估计学生会发生如下错误：（1）没有考虑需要达到的准确程度，便随手拿一把尺子进行测量。（2）不懂得读数。（3）写出测量结果时，没有在最小刻度后再估计十分位数，（4）测量结果没有写单位。学生本来认为测量物体的长度是轻而易举的简单事情，想不到竟会暴露出这么多问题，这将会使他们大吃一惊。在这基础上，教师讲授正确的测量方法应该是：确定需要达到的准确程度；正确选择测量工具；正确记录测量结果。一定要估计到最小刻度下的十分位数字，跟在数字后面一定要写上单位（为了充分暴露问题可多请一、二位较差的学生上台测量）。

8. 提出问题：“有的机器零件的准确度需达到 0.1 毫米，能不能再把 1 毫米进行十等分呢？从而提出需要改进测量工具的问题，接着简单地介绍游标卡尺和螺旋测微器。

第二课时 长度测量的一些特殊方法

（一）教学目的要求

1. 基础知识和基本技能

理解曲线长度、圆锥体的高度、以及一张纸的厚度的特殊测量方法。

2. 能力和习惯的培养

1) 培养学生懂得在一定条件下, 可以以直代曲, 以曲代直; 以小代大, 以大代小的思维能力。教育学生会养成善于开动脑筋思考问题的良好习惯。

2) 通过练习测量圆锥体的高, 培养学生叙述测量装置和测量方法的口头及文字表达能力。

(二) 教法建议

这节课的主要目的是: 通过学习, 开阔学生的视野, 培养学生的思维能力。所以注意力不可放在要学生去记一些长度测量的特殊方法以及练习使用刻度尺上(刻度尺的正确使用下一节课才会讲到), 主要是要学生开动脑筋, 想出办法。要鼓励学生提出一些超出书本的巧妙办法来。

第一种方案

1. 曲线的测量:

1) 短曲线长度的测量:

教师在黑板上画一任意曲线, 问学生能用米尺(刻度尺)直接测量其长度吗? 指出一个是直的, 一个是弯的, 所以不好进行比较; 又指出米尺(直)不能“变”弯, 那只好把曲线(弯)“变”成直, 然后进行测量。你能用一种辅助的工具来实现吗? 这“工具”应该既是可以任意弯曲的, 又是可以拉直的, 但要不会伸长或缩短的, ……逐步启发学生说出用棉线这样容易得到的“工具”。

2) 长曲线(或曲、直兼有)长度的测量:

教师提出: (1) 给你一把米尺和一个轮子, 你能否想办法测出课本中图 1—7 所示的较长的圆周的长度? (2) 甲、乙两

个火车站之间的铁轨有的地方是直的，有的地方是弯的，火车上有一种可以测定火车轮子转数的仪器，你能否算出火车从甲站到乙站所走的路程？

第一例可由教师作示范讲解，第二例则要求学生参照第一例，然后自己有条理地叙述测量方法。

教师总结：这种方法实际上是用轮子作为间接的测量工具（辅助工具），相当于第一例中的“棉线”。

2. 一张纸的厚度的测量：

教师提出：用有毫米刻度的尺显然无法直接测量一张薄纸的厚度。当我们要测这张纸的厚度而又没有更精密的仪器的时候，该怎么测呢？让学生讨论找出正确的方法后，随即要求学生设计如何用三角板测量物理课本中一页书纸的厚度的办法来。

学生可能发生以下的错误：

- 1) 认为每张纸的厚度 = 书厚 ÷ 书的页数
- 2) 没提到课本要压实。

3. 测量的虽是直线（例如圆锥体的高）但又无法只用刻度尺直接测量的。

1) 在讲台上放置圆锥体、米尺、直角三角板，要求学生用这些工具思考出测圆锥体的高的方案来。

2) 让学生把这种测量方法用口头表达出来并写成文字，严格训练学生的口头和文字表达能力。

最后教师可以归纳一下这几种特殊测量的思维方法，如以直代曲、以大代小等。也可以将已学过的测量方法总结为：

(1) 曲直法，(2) 叠加法，(3) 卡尺法（如测圆锥体的高），