

全日制十年制学校
初中物理第一册
教学参考资料
上册

北京教育学院

前 言

为了帮助本市中学物理教师更好地掌握教材、研究教学方法，不断改进教学，提高教学质量，我们约请了部分有经验的教师，参照中学物理教学大纲（试行草案），在人民教育出版社编印的中学物理《教学参考书》的基础上，结合本市实际，编写了这套中学物理教学参考资料。内容包括各章概述、各节教学建议和资料介绍等。

参考资料中的各项内容，都是供教师参考的。深入钻研教学大纲和教材，是教好课的前提，教师要独立思考，多下工夫。教学方法要从教材实际出发，从学生实际出发，实事求是，讲求实效，要贯彻“百花齐放”、“百家争鸣”的方针，不强求一律。

海淀区教育局教师进修学校协助我们组织本册的编写工作，韩福胜、郝希贤、张主、潘邦楨、周淑慎、王广河等有经验的教师参加编写，曹琳、孙大栋等同志负责审阅，我们谨向他们表示感谢。

由于我们水平有限、编写时间仓促，资料的内容会有很多不当的地方，希望教师们在使用中提出意见和建议，以便修改。

北京教育学院物理教研室

1980年8月

30947

绪 论

绪论是整个物理教材的一个组成部分。初中的绪论课是学生学习物理的第一堂课，是学习物理的动员。通过绪论课应使学生初步明确物理学的目的任务，了解物理学的研究方法。解决物理这门课学什么，怎样学和为什么学的问题。

(一) 目的要求

1. 使学生对什么是物理学有一个初步了解，知道学习物理学的重要性，激发学生为“四化”学好物理的积极性。
2. 介绍学习物理的方法。

(二) 教法建议

1. 为了使学生对什么是物理学有个初步了解，教学中通过学生所熟悉的例子，来生动通俗地说明世界是物质的，物质是运动的，物质运动是有规律的，进一步说明什么是自然科学，什么是物理学，物理学是研究什么的，使学生有个初步印象。

2. 通过实例说明学习物理学的重要性。学习物理学对于学习其他自然科学，对于社会主义建设，对于发展现代尖端科学技术都是十分重要的基础。从而使学生认识到学习物理对于实现四个现代化的重要意义，激发学生学习物理的积极性，刻苦学习物理知识。

3. 介绍学习物理的方法。

学习物理，要首先做好对物理现象的观察和实验。通

过学生所熟悉的自然现象和演示简单实验，说明观察和实验是研究物理问题的最基本的最重要的方法。其次，要学好数学。数学知识是研究物理问题的重要工具，学会把数学应用到解决物理问题上，会用物理现象中的数量关系归纳总结成物理规律，或正确理解物理规律中反映的物理现象的数量关系。另外，还要把所学的物理知识用来解释一些物理现象和实际问题，培养分析问题和解决问题的能力。

4. 为了说明物理现象、物理规律，课上可安排一两个简单易行能够说明问题的实验，如惯性球的实验和麦克斯韦滚摆等，提高学生的学习兴趣。

目 录

前 言

绪论.....	1
第一章 测量.....	1
第二章 重量.....	11
第三章 力.....	25
第四章 液体的压强.....	43
第五章 气体的压强.....	61
第六章 浮力.....	78
第七章 运动和力.....	104

第一章 测 量

一、全 章 概 述

(一) 教 材 分 析

本章是学习物理的准备。主要讲授长度、质量和时间三个基本物理量的测量，并安排了两个学生实验，学会使用卡钳、刻度尺测量长度，使用天平称物体的质量。要着重说明，讲清为什么要测量，用什么来测量以及怎样测量才能获得准确的结果等问题。

中学物理的学习是从学习测量知识开始的，教师要强调测量是实验科学的基础。学习物理，做好实验，必须学会正确的使用测量工具，掌握正确的测量方法。为培养和提高学生的实验技能打下基础。

误差对学生来说是一个新的概念，只做初步了解，初学物理不宜做进一步探讨，着重说明误差产生的原因和如何减小误差，提高测量的准确度。

(二) 目 的 要 求

1. 了解测量在生产和科学技术中的重要意义；掌握长度测量的基本知识，对长度的单位形成具体观念；掌握长度单位的换算，学会正确使用刻度尺和卡钳。
2. 了解质量的初步概念，掌握质量单位的换算，学会

正确使用天平。

3. 了解测量时间的基本方法，对时间单位形成具体观念，掌握时间单位的换算。

(三) 课 时 安 排

一、测量的重要意义	}	1 课时
二、长度的测量		
三、误差		1 课时
四、实验：用卡钳测量长度		1 课时
五、质量的测量 天平		1 课时
六、实验：用天平称物体的质量		1 课时
七、时间的测量		1 课时
机动		1 课时

二、教 学 建 议

第一节 测量的重要意义

第二节 长度的测量

(一) 目 的 要 求

1. 了解测量在生产和科学技术中的重要意义。
2. 掌握测量长度的主单位、其他单位及单位换算。
3. 了解测量的准确程度跟被测对象及测量要求有关系。
4. 学会记录测量结果。

(二) 教 法 建 议

1. 从同学能理解的各种实例中,说明测量在生产、生活及科学技术中都是很重要的。

生活中如裁剪衣服要量尺寸,检查身体要称重量,赛跑要测时间,诊断疾病要量体温,每天上学要计算时间和速度等。

生产中如一辆汽车,一架飞机,一块手表都是由许多零件组成的,各零件的规格尺寸,都得很准确,否则装配不起来。

科学技术中如人造卫星的发射,矿藏的勘探与开发,地震的预报等,都要严格准确地测量。

物理学中常用各种仪器测量长度、质量、时间、电流、电压、温度等,有了准确的测量、详细的记录,才可总结出某些规律。

2. 教师直接阐明,测量长度有各种单位。在国际单位制中,长度的主单位是米。其他有千米(公里)、分米、厘米、毫米、微米,并介绍单位之间的换算关系。

3. 从课本中所举的例子,说明测量的准确程度与所用测量工具的最小刻度有关,与被测对象的测量要求有关。

4. 测量长度的基本工具有刻度尺、游标卡尺、螺旋测微器等。将米尺、皮尺、卷尺、游标卡尺、螺旋测微器等拿给同学看。

对刻度尺的使用,要求正确操作,准确读数。对后两种的使用,暂不做要求,但应知道其准确程度。刻度尺:厘米或毫米。游标卡尺:1/10毫米或1/20毫米。螺旋测微器:

1/100毫米。

5. 测量结果的记录，要包括准确值、估计值、测量单位。如物理课本的尺寸，长：183.5毫米，宽：129.4毫米，厚：10.7毫米。测量工具用最小刻度为毫米的刻度尺。估计值是小数点后的一位数字。

6. 单位换算格式。例如：

$$6400\text{千米} = 6400 \times 1000\text{米} = 6400000\text{米}$$

$$250\text{厘米} = 250 \times \frac{1}{100}\text{米} = 2.5\text{米}$$

$$1.75\text{米} = 1.75 \times 100\text{厘米} = 175\text{厘米}$$

7. 复习有关面积、体积的计算和单位

8. 巩固练习题

①分别使用厘米和毫米刻度尺测量课本、课桌的长和宽，计算面积的大小。

②不用卡钳，怎样量出钢笔帽的周长及外径？

③ 5厘米^2 与 $(5\text{厘米})^2$ 有何不同？

第三节 误 差

(一) 目的要求

1. 使学生了解什么是误差，产生误差的原因和减小误差的方法。

2. 通过分析产生误差的原因，纠正学生测量中的错误，培养学生认真、严肃地做好物理实验。

(二) 教法建议

1. 教师可将规则的木块或金属块，让一位同学到讲台上来量出其长、宽、高。所用尺子最好是特做的米尺，厚2.5厘米，宽5厘米，长1米，最小刻度是厘米。测量后将数据写在黑板上。然后请另一位同学再来测量一次，并记录数据。

测完后，请同学回答：①上述同学测量方法是否正确？②哪个测的更准确些？讨论后，老师归纳出什么是正确的测量方法，同时引出误差的概念。使用测量工具测得的结果与真实值的差异，叫做误差。

2. 由两个同学用同一尺子，测同一物体，而测量结果都略有差异，引导同学分析、总结出误差产生的原因。

(1) 客观原因，测量工具的关系。如刻度尺最小刻度不精密。尺子受环境温度影响，热胀冷缩，尺子磨损或弯曲等。

(2) 主观原因，测量人的关系。如对最小刻度下一位数字估计有人偏大，有人偏小。按秒表时有人偏早有人偏晚等。

3. 减小误差的措施。

(1) 多次测量取平均值，提高测量技能。

(2) 采用较精密的测量工具和科学的测量方法。

4. 说明误差和错误的区别。误差不可避免，错误能够避免。要纠正学生测量中的错误，培养学生认真、细致做好物理实验。

对练习二(2)、(3)要让同学实践，学会一种测微

小量的方法。

对练习二(4), 教师应先用教具演示, 然后留给同学做。

第四节 实验 用卡钳测量度

(一) 目的要求

1. 学会正确使用卡钳、刻度尺测量圆筒的外径和内径。
2. 了解学生实验的一般规则和要求。

(二) 教法建议

1. 这是学生第一次做物理实验, 教师要认真做好实验准备工作, 做好实验课的组织教学, 向学生提出明确具体的要求, 讲明实验室规则, 有针对地对学生进行教育。教师要向学生讲明道理, 严格要求学生, 上好第一堂实验课, 有个良好开端, 使学生自觉地养成良好的实验修养。

2. 在检查学生对实验课预习准备的基础上, 教师介绍并演示内、外卡钳的使用。提醒学生勿将弦长当直径。

3. 记录数据时要根据毫米刻度尺, 估计到 0.1 毫米, 要写明准确值, 估计值和单位。

4. 实验报告可参考下列格式要求:

- 一、实验名称:
- 二、实验目的:
- 三、实验器材:
- 四、实验步骤:

五、实验记录:

六、实验计算:

七、实验讨论:

实验者: _____ 组别 _____

成绩 _____ 完成报告 _____ 年 _____ 月 _____ 日

附: 实验要求

1. 实验前必须预习课文, 对实验目的、原理、步骤有基本了解。
2. 按指定分组, 固定座位就坐。
3. 教师宣布实验开始, 方能动仪器做实验。
4. 各组仪器不得互相对换, 仪器有问题请老师解决。
5. 实验完毕, 将仪器收拾整齐, 经老师检查后再离开实验室。
6. 违犯操作规程将仪器损坏要追究责任。
7. 认真填写实验报告。

第五节 质量的测量 天平

(一) 目的要求

1. 了解质量的初步概念, 掌握质量的单位。
2. 了解天平的构造, 掌握天平的调节和使用方法。

(二) 教法建议

1. 通过实例, 说明物体所含物质的多少叫做质量。它是物体本身的属性, 不随物体的形状、温度、状态、位置而改变。

2. 明确在国际单位制中质量的主单位是千克(公斤), 其他单位有吨、克、毫克等。

要说明 1 升纯水在 4°C 时质量为 1 千克和国际标准千克。

3. 测量质量的工具, 物理天平、托盘天平(药物天平) 杆秤、托盘秤、磅秤等都要讲到, 但重点是物理天平的构造、调节、使用方法。

天平的构造, 可结合实物或挂图讲解。

第一部分, 横梁。上面有三个刀口, 刀口的作用是减小触面, 增加天平灵敏度。两边的刀口向上, 支持等重的托盘。中间刀口向下, 使横梁支在支柱顶上。横梁中间有指针, 平衡时指针应指在标度盘的中央。横梁上附有螺旋以调节天平平衡。横梁上附有游码, 用途和砝码一样。

第二部分, 支柱。它与下面的底板垂直, 支柱上有重锤线, 指示天平底板是否水平。下部有标尺, 它和指针配合, 指示天平是否平衡。

第三部分, 底板。下有螺旋, 通过调节螺旋, 使底板水平。止动器, 只在观察天平是否平衡时才将横梁支起, 使刀口支在浅槽中。

天平的感量(即灵敏度)和称量, 一般都标在天平上。砝码的组合方法, 应向同学介绍, 并且当即举例。如 26 克、37 克、9 克各是由哪些砝码组合的等等。

天平的调节, 先调水平, 后调平衡。教师要边调节边讲解。并称量部分物体质量。不要忘记加上游码上的克数。

让一两位同学到讲台上调节一次。

讲解说明天平的使用规则, 要求学生严格遵守天平的使用规则。

教师示范使用天平测量一些物体的质量。

第六节 实验 用天平称物体的质量

(一) 目的要求

1. 熟悉天平的构造，学会天平的调节。
2. 按照天平的使用规则，用天平称物体的质量。

(二) 教法建议

1. 实验课前教师要认真检查每台天平是否完好，有毛病的天平一定要在课前检查修好，教师要熟悉掌握每台天平的使用，以便指导学生实验。

2. 复习天平的构造，各部名称。

复习天平的调节方法，天平的使用规则，

3. 宣布实验开始。老师检查各组情况。

第七节 时间的测量

(一) 目的要求

1. 了解测量时间的基本方法，任何周期性的过程都可以用来测量时间。

2. 掌握时间的单位及其换算

(二) 教法建议

1. 说明时间是力学中三个基本物理量之一，了解时间测量在生产、科研、物理学中的重要性。

2. 在国际单位制中时间的主单位是秒，其他单位有日、小时、分等。

测量时间的工具，钟、表、秒表等。

3. 测量时间的基本方法：周期性的物理过程都可以用来测时间。如：地球自转一周是一天。地球公转一周是一年。秒摆一次全振动是2秒

对秒摆的构造要说明、演示。课下让同学做单摆，并测其周期。

4. 介绍单摆，演示单摆周期与摆长有关，与摆球质量无关的实验，根据摆动次数计算周期。单摆悬线质量忽略不计，摆长是悬点到摆球的重心距离。

5. 时间单位换算练习。哪种写法对？

$$2.5\text{分} = 2.5 \times 60\text{秒} = 150\text{秒}$$

$$2.5\text{分} = 2.5\text{分} \times 60\text{秒} = 150\text{秒}$$

$$360\text{秒} = 360 \times \frac{1}{60}\text{分} = 6\text{分}$$

$$360\text{秒} = 360\text{秒} \div 60\text{秒} = 6\text{分}$$

三、复习参考题

1. 在国际单位制中，长度、质量、时间的主单位是什么？还有什么单位？换算关系怎样？

2. 测量长度的基本工具有哪些？各自的精确度怎样？

3. 测量质量的基本工具有哪些？天平在使用前怎样调节？天平的使用应遵守那些规则？

4. 测量时间的基本工具有哪些？

5. 卡钳是测量长度的辅助工具。外卡钳测____径，两只脚向____弯。内卡钳测____径，两只脚向____弯。

6. 误差与错误有什么区别？

7. 误差是怎样形成的？应怎样减小？

测量结果要达到的准确程度跟什么有关？

8. $2.5\text{米} =$ 厘米, $76\text{厘米} =$ 毫米,

$50\text{厘米}^2 =$ 分米², $5\text{米}^2 =$ 分米²,

$7.8\text{吨} =$ 千克, $8900\text{克} =$ 千克,

$1\text{天} =$ 小时 $=$ 秒,

$48\text{小时} =$ 天。

9. 某同学测一木板长，量完后记录数据为14.45厘米，请指出他用的是什么刻度尺？准确值、估计值、单位是什么？

10. 一个单摆摆动100次，共用142.0秒，这单摆的周期是多少？

第二章 重 量

一、全 章 概 述

(一) 教 材 分 析

1. 本章教材主要是讲授重量和比重的概念。这两个概念是初中物理学中两个重要的基本概念，在以后几章的学习中经常用到。因此本章是基础知识，是学习后面物理知识的

准备。

2. 本章教材可分为两个单元：第一单元讲授重量；第二单元讲授比重。比重的概念是本章中重要的基本知识，是本章教材的重点。质量和重量这两个概念，既有区别又有联系，限于学生刚学物理，掌握知识不多，对于这一部分内容学生理解、接受起来都有一定困难，是本章教学的难点。

3. 为了巩固比重的知识，进一步培养学生实验的基本技能，本章安排了学生实验。利用天平和量筒测量固体和液体的比重。这是重量和体积测量的综合性实验，这对于培养学生实验的基本技能，应用已学过的知识测定物体的比重是非常重要的。教师应予以重视，要认真做好实验课的准备工作和组织教学。

4. 为了使學生掌握好重点知识比重，除了课上或作业中做一定量的练习，本章教学还安排了一至二节的练习课。帮助学生掌握比重的概念、公式、单位，能熟练地根据比重公式计算重量、体积和比重。这一章是学生第一次遇到用物理公式解题，对解题步骤、书写格式提出要求，写出已知、求、解、答；解题时要写出根据公式，先统一单位制，要求带着单位进行运算。习题课中要注意教给学生正确解题方法，并纠正学生在解题中出现的问题和错误。

(二) 目的要求

1. 掌握重量的初步概念：知道物体的重量是由于地球的吸引而产生的一种力。知道重力与质量的区别与联系。

2. 掌握比重的概念和公式、单位及其换算。知道比重是物质的一种特性，了解比重的应用。会根据比重公式计算