

# 初二物理教学参考书

湖北省教育学院教研室物理组编

湖北教育出版社

PDG

## 编 者 的 话

本书是新编初中物理课本第一册的教学参考书。全书对第一册课本各章从教材分析、目的要求、教学建议、实验、练习、参考资料六个方面提出了一些参考意见。

“教材分析”叙述了各章的知识结构，与其它各章的关系，在教学中所处的地位以及知识单元的划分和重难点等。

“目的要求”说明了教学各章基础知识、基本技能的具体要求。“教学建议”包括课时安排和教法建议，教法建议提出了各章重点内容教学时应注意的问题、应掌握的深广度和具体的教法。“实验”叙述了做好有关演示实验和学生实验应注意的事项，介绍了某些实验的改进方法以及因陋就简自制简易实验器材的资料。“练习”提供了各章练习的参考答案和提示，选编了适量的参考题；这些参考题可以作为例题和补充练习选用。“参考资料”介绍了与各章教材有关的若干资料，这些资料供教师钻研教材参考，一般不要在课堂讲授。本书最后编写了“复习建议”，目的是引起对复习课的重视，希望更多地注重提高复习的教学效率和质量。

这本参考书是在征集广大教师对一九八二年所编《初中物理课本第一册教学参考资料》的使用意见基础上重新编写的。编写中参阅了原试用本教学参考书和雷树人、马淑美、邢蕙兰等同志的文章。参加这一工作的有乐久峰、梁梅、余永明、李本伟、胡保祥、赵庭秀、谭清莲等同志。

钻研教材，注重教法是提高教学质量的重要前提，我们希望这本参考书能促进广大教师深入钻研教材，重视和积极开展教学方法的研究。由于水平和时间有限，本书难以尽善尽美，对本书的不足和错误诚恳希望广大教师批评指正，并及时把使用意见告诉我们。

湖北省教育学院教学教材研究室

## 初中物理课本第一册说明

一、本册课本是在原试用本基础上修改而成，主要有以下变动：（一）删去了初中学生难以接受的次要知识，如时间的测量、静摩擦、滑动摩擦系数、液压传动、虹吸现象、气体的压强和体积的关系、螺旋等，突出了重要的基础知识。

（二）有的章节顺序作了适当调整，把“运动和力”放在“密度”和“压强”之前讲授，以减少学习的困难。（三）有些知识内容作了必要的合并，在试用本中压强的有关知识分别在“力”、

“液体的压强”、“气体的压强”三章讲述，本册课本则合并为“压强”一章。原试用本中“重量”和“力”两章也合并为“力”一章，这样合并使知识的内在联系显得更为紧凑。

（四）为与国际上—致，删去比重，改讲密度这个应用广泛的基本物理概念。（五）本册课本的物理量单位采用国际单位制，重量和力的单位改用牛顿，密度的单位为 $\text{千克/米}^3$ ，压强的单位为帕斯卡（ $\text{牛顿/米}^2$ ）。采用国际单位制有利于在我国贯彻以国际单位制为基础的计量单位名称与符号方案，同时也使单位单一，运算简化，有利于教学。（六）增加了九篇阅读材料、十个小实验。对某些学生难懂的知识如功的原理等作了适当改写，以便把知识讲得通俗易懂，学生易于接受。

二、本册课本教学的目的要求是：

（一）使学生获得力学的初步知识，了解其在工农业、科学技术和日常生活中的运用。

(二) 使学生获得进行物理实验的初步训练, 会正确使用刻度尺、天平、弹簧秤、量筒等基本测量仪器。

(三) 使学生获得解物理习题的初步训练, 能较熟练地运用所学数学知识解物理习题。

(四) 培养学生从观察实验得出结论的能力, 运用所学知识解决实际问题的能力, 初步培养学生的抽象思维能力。

(五) 使学生初步了解物理学研究方法。

(六) 初步培养学生的辩证唯物主义观点。

三、本册课本除序言外, 共有八章, 讲述了力学的初步知识。序言通过常见的生动有趣的事例说明学习和掌握物理知识的重要性, 介绍了物理学的基本研究方法, 对如何学好物理提出了具体建议, 是学生学习物理的启蒙知识。第一章讲述长度和质量的基本测量方法是学习物理的准备。第二章讲述力的概念, 介绍了重力和有关力的基本知识是学习力学的重要基础。第三章讲述运动的相对性、机械运动的分类、匀速和变速直线运动的基本规律以及牛顿第一运动定律, 初步揭示了运动和力的关系。第四章讲述密度概念及其应用是学习压强和浮力有关知识的准备。第五章讲述压强概念并由固体的压强扩展到液体的压强和大气的压强。第六章讲述浮力产生的原因、阿基米德定律以及物体浮沉条件。五、六两章关系密切, 讲述了流体静力学的基本知识, 并且是密度、压强二力平衡等知识的综合运用。第七章讲述杠杆并以杠杆平衡条件为主线讲述了轮轴、滑轮等简单机械的原理和应用, 并为讲述功和能作准备。第八章讲述功和能的初步概念、功的原理、机械能的转化与守恒等知识。功和能是贯穿整个物理学的重要概念, 这一章的知识是进一步学习物理的重要基础。为扩大学生视野, 引起学习的兴趣, 各章还适当安排了若干物理

学史、科学家的故事、有关知识的实际应用等知识性的材料，作为教学内容的补充。

四、本册课本的重点概念是力、密度、压强和功。力的概念贯穿全册，掌握好力的初步概念，知道力的三要素，会作力的图示对进一步学习高中力学是十分重要的基础。密度和压强是学习五、六两章的重要概念，掌握好这些概念才能学好流体静力学的有关知识。功的概念虽然是初步的，但只有掌握好功的初步概念才能进一步去学习热和功、电功以及能的有关知识。本册教学内容中的重要规律和知识是牛顿第一定律、密度的计算、液体内部的压强、阿基米德定律、杠杆的平衡条件、功的原理等，这些规律和知识是各章教学内容的核心，掌握这些规律和知识才能打好力学的初步基础，这对学生今后到高中进一步学习物理或者参加工农业生产都是十分重要的。

五、本册教材有36个演示实验，9个学生实验，10个课外小实验。在9个学生实验中研究性的有6个。这些研究性的实验，通过学生自己去观察，去思考，去归纳总结，从而加深对有关物理知识的理解。这些实验不仅易于引起学生兴趣，而且有助于学生逐步了解物理学研究方法，培养他们的动脑习惯和动手能力，使学生智力得到生动活泼的发展。

教材重视培养学生的基本实验技能，要求学生不仅要了解实验的原理和方法，会按步骤操作，懂得遵守安全操作规则，而且要求学生在实验中细心观察，认真记载实验数据并能分析得出结论。对学生基本实验技能的训练，教材注意循序渐进地进行。开始一般写明实验目的、所用器材和实验步骤，而本册最后两个实验则要求学生自己设计记录实验数据的表格，培养学生独立写出简单实验报告的能力。对刻度

尺、天平、弹簧秤、量筒等基本测量工具和仪器，教材要求学生熟练掌握，有些重要的但学生又较难以掌握的测量仪器（如天平）则通过在不同实验中多次重复使用来加强训练，以达到熟练掌握。教材中的10个课外小实验生动有趣，简单易作，既丰富了教学内容又有利于培养学生观察力、创造力，应鼓励学生课外完成。

六、全册共安排了184个习题。这些习题一般属于基本练习题。习题的类型较多，问答题、实验题、作图题、计算题都有适当数量以达到巩固所学知识和从多个方面培养能力的目的。问答题所占比重较大，主要是培养学生运用所学知识去说明现象、解决问题的能力及语言文字表达能力。问答题要引导学生学会抓住要点运用所学知识去解答，不要脱离初中物理知识范围去讨论问题的细节。问答题也不必全部安排课外做，可根据情况灵活处理。实验题不仅能巩固所学知识，而且有助于培养学生独立分析问题的能力和动手能力，应尽可能要求学生完成。计算题与原试用本比无论在数量和难度上都降低了要求，以便减轻学生负担和避免产生“物理就是算题”的错觉。虽然如此，但通过计算题培养学生初步运用数学工具解决物理问题的能力不可忽视。

教材中培养学生解题能力分三步进行。第一步（第一章）通过基本单位换算的练习进行用算术方法解题的初步训练。第二步（二至四章）通过运动以及密度的有关计算，学会将物理公式进行代数变换并了解其物理意义；对单位换算和算术方法解题则进一步进行训练。第三步（五至八章），通过综合题，进一步巩固算术方法，并向代数方法过渡。在解题过程中要使学生初步了解和掌握如何审题、析题，如何确定研究对象，如何去分析物理过程并正确运用所学物理规律去

列式计算，并能判断所得答案的正确性。解题要有一定的格式，教材中的例题可作参考，但不要规定得过细过死。计算题的数量如感不足，可从学生实际出发作适当补充。

七、使用本册课本应重视以下几点：

（一）要掌握好教学要求的分寸。教材注意了高初中的不同分工，有些内容如重力、牛顿第一定律、功、能等知识初中只要求初步理解和掌握，到高中还要进一步学习，教学时就不要讲得过深。有些内容如密度、压强、浮力、简单机械等知识只在初中讲授，高中不再重复加深，这些知识则要求学生牢固掌握好。教学时根据不同内容的不同要求，恰当地安排好教学，将有助于学生掌握好本册教材所讲的基础知识。

（二）要注意理论联系实际。根据初中学生的特点，教材在讲述有关知识时，大多从观察分析常见物理现象和演示实验入手，然后提出问题，分析问题，通过感性认识建立物理概念，认识物理规律，在此基础上再揭示概念和规律的物理意义，并通过适当的练习和反复运用加以巩固。教材十分重视联系有关知识在实际生产、生活中的运用，如讲了密度概念后接着讲述了利用物质密度不同来区别不同的金属、矿石以及在飞机制造、房屋建筑、电影特技等方面的应用。通过演示说明压力产生的效果与压力大小和受力面积有关，建立了压强概念后，用具体事例说明怎样增大或减小压强。讲了连通器原理后举出茶壶、自来水装置、船闸、锅炉水位计、过路涵洞等说明这一原理的广泛运用。讲简单机械时，让学生辨认常见工具、设备中的杠杆，介绍了辘轳、汽车驾驶盘、手摇卷扬机、起重设备等。紧密地联系实际，不仅有助于学生理解和掌握知识，而且能培养他们把所学知识用于



实际的能力；但联系实际不要说明具体的生产技术细节。

(三) 要注重能力的培养。讲授本册知识时应重视通过教学的各个环节，运用多种形式、培养学生的能力。在实验时要使学生懂得怎样观察，怎样动手操作，怎样分析实验的结果，初步掌握实验的基本技能。在安排练习时要注意发挥不同类型习题的作用，着重培养学生的语言和文字表达能力，运用数学工具解决物理问题的能力以及灵活运用所学知识解决实际问题的能力。在教学中要重视逐步培养学生的抽象思维能力。教材中牛顿第一定律的推导就是一个想象推理的过程。在推导液体内部压强的公式时想象用液面下的一段液柱来代替实验中装了沙的玻璃管，在讲述连通器原理时想象连通器下部正中有一小液面等等，这些地方都需要由具体到抽象的思维力。对于教材中各种培养能力、发展智力的因素要注意挖掘、运用。

(四) 要把辩证唯物主义教育寓于物理知识的教学之中。根据初中学生的特点，可侧重培养辩证唯物主义认识论的基本观点，让学生明确人的认识来自于实践，人的认识是否正确有赖于实践去检验；逐步树立一切从实际出发的思想，重视观察实验，养成通过实验去认识事物，学习物理知识的习惯；明确事物都是“一分为二”的，学会用全面的观点去看问题。进行上述教育时切忌枯燥地单纯讲述哲学观点。

在使用本册课本教学时还应结合我国古代科技发明的史料、科学家的故事、当前四个现代化的新成就等，对学生进行生动具体的爱国主义教育，从而激励他们不畏困难，奋发上进，为建设社会主义祖国、实现四化，努力攀登科学文化知识的新高峰。

# 目 录

|             |     |
|-------------|-----|
| 初中物理课本第一册说明 | 1   |
| 序 言         | 1   |
| 第一章 测量      | 5   |
| 第二章 力       | 25  |
| 第三章 运动和力    | 43  |
| 第四章 密度      | 60  |
| 第五章 压强      | 66  |
| 第六章 浮力      | 88  |
| 第七章 简单机械    | 102 |
| 第八章 功和能     | 117 |
| 复习建议        | 139 |

# 序 言

## 一、教材分析

教材的序言部分，开始提出了许多青少年脑海里多次思考而又不得其解的问题，用来激发他们的学习兴趣，引起他们的注意。接着指出了物理知识的用处，结合生产、生活及尖端技术中的事例，阐明了物理知识的重要性，使学生感到学习物理知识确实重要而有趣。然后提出什么是物理学和怎样研究、学习物理学的问题。教材在介绍了什么是物理现象后，明确地指出物理学就是研究物理现象的科学，并举例阐明物理学的研究范围和研究物理学的主要任务。接着指出，研究物理问题的方法是多种多样的，最根本的一条，就是观察和实验。并以著名的物理学家伽利略研究物理问题的方法为例（伽利略从观察教堂里吊灯的摆动，发现了悬挂物摆动的等时性，从而发明了钟表）强调了实验的重要性，特别以光的色散和色光的合成为例，指出观察和实验的重要性。教材在介绍了物理学与生产技术发展的辩证关系之后提出了学好物理学的几点建议：第一是要作好观察和实验；第二是要重视理解物理知识，探索研究物理知识的方法；第三是要做到理论联系实际，以培养学生分析问题和解决问题的能力。最后鼓励学生为实现“四化”要好好学习，成为有用的人材。

## 二、目的要求

1. 使学生了解什么是物理现象。初步知道自然界的物

质性，知道物质是在不断地运动变化着的，坚信物质的运动变化是遵循一定规律的。产生规律的原因，是可以为人类所认识的。

2. 初步了解什么是物理学及其研究范围，知道物理知识的应用在四化建设中的重要作用。

3. 引导学生重视学好物理的三点建议，初步了解学习物理的方法。

4. 激发学生学习物理的兴趣。

### 三、教学建议

1. 课时安排：1 课时

2. 教法建议：

序言课对激发学生学习物理的兴趣和愿望，有着重要的作用。基于物理学是以实验为认识基础的一门科学，建议将序言课的授课地点选在实验室。成功的演示实验，一开始就能给学生留下深刻的印象。

序言的篇幅较大，内容较多，讲授时不要面面俱到，最好能从学生熟悉的物理现象出发，引导学生分析一些有趣的问题，激发学生学习的兴趣，在这个基础上，应以“什么是物理学？”“学它有什么用？”“怎样才能学好物理学？”等问题为重点。

(1) 首先根据教材与学生的生活实际，提出一连串的为什么，然后指出这些都是自然现象。告诉学生，物理现象仅是自然现象中的一种，要解释物理现象，没有物理知识是不行的。

(2) 在讲明物理现象的基础上，明确什么是物理学，物理学与“四化”建设的关系以及学习物理学的重要性，进一步激发学生的学习兴趣和愿望。对于物理学在现代科学中

的应用，限于初二学生的理解能力，只宜简单介绍。

(3) 介绍物理学应学哪些内容时，可增加一些演示实验。例如：力学中演示惯性小球，热学中作铆合的铁铜复合板以及受热自动控制，真空电铃或以警灯(红灯)发光示警，来激发学生的学习兴趣，但不必解释现象产生的原因。

(4) 为了说明实验的重要性而编入的光的色散和色光合成的实验，一定要做成功。讲课前应作好充分的准备。光源、调整的角度、验证光路、各个实验器材的位置等，都要事先通过实验确定好。表演时，一按电键，色散现象就表现出来。使色光合成为白光的另一个实验中，三棱镜的位置也应课前先确定好，只有做好充分准备才能做到胸有成竹，增强演示效果。

(5) 在简要说明物理学与生产技术的辩证关系后，要告诉学生学好物理学的三点建议，鼓励他们为“四化”而勤奋学习。教师可根据自己的经验介绍一些具体的学习方法，并对学生提出一些具体要求。

最后可提出如下问题，巩固新课：

①物理学的研究对象是什么？有哪一些主要内容？研究物理知识跟祖国“四化”有什么关系？

②怎样才能学好物理学？

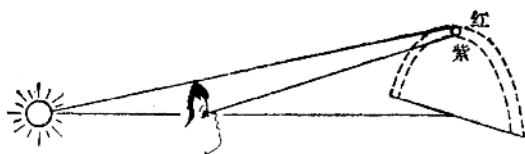
序言内容生动，概括性强，是整个物理教材的重要组成部分，教师应充分利用这一课的教学，打开学生进入物理知识宝库的大门，使学生在这短短的一节课中，由兴趣产生一种动力，激发学生学习物理的愿望。

#### 四、参考资料

##### 人造虹的小实验

夏天雨后，在朝着太阳那一边的天空上，常常会出现彩色

的圆弧，这就是虹。下雨以后，天上悬浮着很多极小的水滴，太阳光沿着一定角度射入这些小水滴里，会引起两次折射和一次反射，然后又从水滴里射出来。太阳光（白光）射入水滴的时候，太阳光里所有的单色光都有着相同的入射角，但是在折射的时候各种单色光的折射率各不相同，于是就发生了折射现象，朝着这些小水滴看过去就会看见彩色的虹。虹的颜色总是红色在外，紫色在内按红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫的顺序依次排列着。



平时，演示者背向光源，口中喷出雾状小水珠（或用喷雾器喷出小水珠）只要观看的角度适宜即可看到小小的人造彩虹。

在城市公园的喷水池旁，由于空中充满着细小而均匀的水滴，故当人们背着太阳沿着一定角度看去，也能看到人造虹。当夏天洒水车刚刚走过的时候，也有这种现象出现。

# 第一章 测 量

## 一、教材分析

本章引言简要地说明了测量的重要性，其主要内容是由长度和质量两个基本物理量的测量知识所组成。结合长度、质量测量的讲授和有关实践，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。对量具和仪器使用的基本技能，是通过学生两次分组实验进行培养和训练的。教材介绍了长度测量的一些特殊方法，体现了开阔学生思路、培养学生能力的特点和要求。

本章教材分两个单元。第一单元：长度的测量(一、二、三、四节)；第二单元：质量、质量的测量(五、六、七节)。

在长度的测量一节里，教材讲述了有关长度测量的几个基本问题：长度的单位；测量的准确度及测量工具的选用；如何记录测量结果。教材首先说明测量必须有单位以及为什么要采用国际单位制的原因，接着指出在国际单位制中，米是长度的主单位，然后介绍单位之间的换算关系。教材通过具体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。教材列举了测量北京到哈尔滨的铁路长度，准确到千米就可以了，意思是说，北京到哈尔滨这样长距离的测量，准确到1千米就足够了。测量长度的基本工具是刻度尺，用刻度尺进行测量时，所能达到的准确程度由刻度尺的最小刻度来决定。最后，教材强调了记

录测量的结果,要求在数值的后面写出所用的单位,不写单位只写数值是毫无意义的。并用具体例子表明记录测量结果时要把估计的一位数字写上,估计的这一位数也是有意义的。

“长度测量的一些特殊方法”是在讲过长度的测量之后,列举了测量曲线的长度,圆锥体的高,一页纸的厚度等不能直接用一般测量工具进行测量的实例,引起学生的思维,使学生接触到一些不便于用刻度尺直接测量的问题,以达到在讲授知识的同时,发展学生智力,使他们逐步懂得一些研究物理问题的方法这个目的。

误差对学生来讲是个新的概念,教材通过讲授长度的测量,初步介绍了误差的概念,误差产生的原因,以及误差和错误的区别。一方面说明了误差是不可能绝对避免的,另一方面也说明随着科学技术的发展,人们总可以根据需要尽可能地减小误差(例如采用精密的测量工具,改进实验方法,测量中认真、细致,重复测量取平均值,消除视差等),同时指出了平均值的计算方法。

质量是物理学中一个基本的物理量,质量的概念需要在整个物理学中逐步加深。本章只介绍了质量的初步概念,即只介绍质量是表示物体所含物质多少的物理量,是物体本身的一种属性。至于质量是物体惯性大小的量度,在牛顿力学中物体的质量不变,在相对论力学中物体质量随物体运动速度而变等问题,教学中不应涉及,待以后在高中的学习中再逐步加深。

质量的测量也是最基本的测量之一,教材着重介绍了正确使用天平进行质量的测量。由于天平是物理、化学等实验中常用的基本仪器,教材介绍了它的构造、使用方法和操作规则,并要求学生要严格遵守操作规则,认真做好实验。关



于天平称质量的原理，在第七章中将学到，这里只要求学生知道天平平衡时，物体的质量与砝码的质量相等。

教材安排了两次学生分组实验，突出了学习物理的方法，它既可以加深巩固概念，又训练、培养了使用量具、仪器的基本技能。

本章教材属于基本技能的训练内容，是打好基础的重要知识。本章的教学也是易中有难，必须引起足够的重视。

本章的重点是长度和质量两个概念。难点是具体的长度观念的形成及天平的正确使用。

## 二、目的要求

本章是学习物理的基础知识和基本技能，要激发学生的学习兴趣，调动学生学习的积极性，动脑、动手，扎扎实实打好基础。具体要求是：

1. 了解测量在生产、科学研究以及日常生活中的重要意义。
2. 掌握长度测量的基本知识，掌握国际单位制中长度的主单位（米）及单位的换算，对长度的单位形成具体的观念；学会正确使用刻度尺。
3. 知道测量长度的一些特殊方法，培养灵活运用知识的能力。
4. 了解质量的初步概念；掌握国际单位制中质量的主单位（千克）及单位的换算；对质量的单位形成具体观念；学会正确使用天平。
5. 初步建立误差概念，了解误差产生的原因，知道一点减小误差的方法。

## 三、教学建议

1. 课时安排：