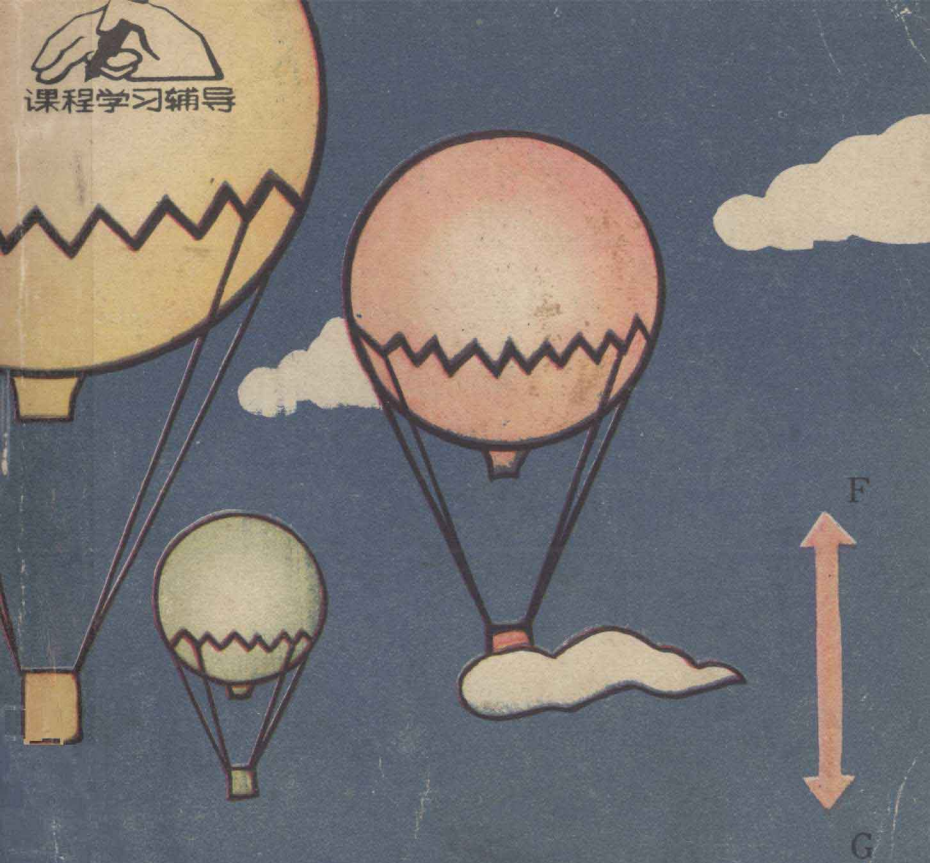




课程学习辅导



初中物理第一册

课程学习辅导

初中物理第一册 课程学习辅导

谭泽南 编

湖南教育出版社

《初中物理课程学习辅导》是供初中同学学习部编物理教材时使用的参考书。本书分“预习与思考”、“词语解释”、“疑难解析”、“学习参考”、“复习建议”五个方面逐章进行辅导。“预习与思考”通过典型事例的启发，引入本章的重点和难点，“词语解释”是有选择地对一些容易混淆的词语进行辨析和解释，“疑难解析”是根据教材难点逐条进行分析和解答，“学习参考”提供与本章有关的科学知识，供同学们学有余力时参看，“复习建议”着重介绍学好本章的方法和注意事项。

本书亦可供在职青年自学初中物理使用。

初中物理第一册课程学习辅导

谭泽南 编

责任编辑：董树岩

湖南教育出版社出版（长沙市展览馆路14号）

湖南省新华书店发行 湖南省新华印刷一厂印刷

1983年6月第1版第1次印刷

字数：98,000 印张：4.875 印数：1——40,900

统一书号：7284·192 定价：0.39元

目 录

绪论	(1)
一、什么是物理学	(1)
二、物理学发展史简介	(1)
三、为什么要学习物理学	(3)
四、怎样学习物理学	(4)
第一章 测量	(7)
第二章 力	(25)
第三章 运动和力	(44)
第四章 密度	(64)
第五章 压强	(76)
第六章 浮力	(103)
第七章 简单机械	(123)
第八章 功和能	(141)

绪 论

在新的学年里，升入初中二年级的同学就要学习一门新的课程——物理学。同学们将在老师的谆谆教导下，迈入物理学的大门，去探索这奥妙无穷的科学领域。那么，什么是物理学呢？物理学是怎样发展起来的？为什么要学习物理学？怎样学习物理学？弄清楚这些问题，对于初学物理学的同学是十分重要的。

一、什么是物理学

人们把关于自然现象的规律性的知识叫做自然科学。物理学一词源出于希腊文，意思是“自然”。物理学就是一门自然科学，它研究力的现象、声的现象、热的现象、电的现象、光的现象、原子和原子核的运动变化等等。这些物理现象的发生都有其原因和变化的规律性。物理学的主要任务就是要研究各种物理现象，并从所研究的物理现象中找出其发生的原因和运动、变化的规律。

二、物理学发展史简介

在人类历史的早期，人们从事狩猎、耕种等劳动，对于力

就有了初步的认识。我国古代的劳动人民和杰出的科学家对物理学的发展作出了卓越的贡献，写下了光辉灿烂的篇章。早在公元前四世纪至三世纪的春秋战国时代，我国的学者墨翟就在他的著作《墨经》中对运动和力的关系作过一些描述，对于杠杆的原理也作了精辟的论述。在这个时期，我国已有用磁石制成指示方向的仪器，叫做“司南”。北宋时，又发明了用磁铁制成的罗盘针，并应用于航海。指南针是我国古代的四大发明之一。在公元前十世纪的北宋初年，我国古代的“火箭”就被当作武器，当时火箭的构造简单，就是在箭杆上拴了一个“起火”的东西。到了明朝，我国已经能制造射程三百步远的火箭。到公元1275年，意大利人马可·波罗来到中国，才把火箭知识传到西方，现在发射的火箭，虽然构造复杂，但基本原理和我国古代的火箭是一样的。东汉时期的科学家张衡，发明了世界上第一个测定地震的“地动仪”，比欧洲早一千六百年。还有巧匠鲁班，他不但发明了许多的生产工具和兵器，而且还制作了能在空中飞翔三日不掉下来的木鹊。这些不胜枚举的伟大的发明和创造，有力地推动了物理学向前发展。

物理学的发展，就世界范围来说，经历了三次大的突破。在十七、十八世纪时，由于牛顿力学的建立和热力学的发展，推动了其他学科的发展，适应了研制蒸汽机和发展工业的需要，出现了第一次工业革命，极大地改变了工业生产的面貌。到十九世纪，在法拉第——麦克斯韦的电磁理论的指导下，人们又成功地制造了电机、电器和电机设备，出现了工业电气化，使人类进入了应用电能的时代，这就是第二次工业革命。二十世

纪以来，由于相对论和量子力学的建立，人们对原子、原子核结构的认识日益深入，出现了半导体、激光等新兴科学技术；人造卫星、宇宙飞船也发展起来了，使人类进入了原子能、电子计算机、自动化、半导体、激光、空间科学技术的新时代。物理学的发展过程就是人类对客观世界的认识过程。在人类历史发展的长河中，许多人为科学技术的发展贡献了他们毕生的精力、智慧和才能，甚至生命。他们在科学实验中，能经得起各种考验，十次、百次，甚至是千次的失败，也动摇不了他们探求新的物理知识的决心。牛顿就是其中的代表，他是人类历史上最著名、最伟大的科学家之一。他发现了关于运动的三个定律和万有引力定律以及白光可以分解为七种色光的现象。在数学领域中，他也有许多重大发现。但是，他谦虚地说：“我所以有这样的成就，是因为我站在巨人们的肩膀上的缘故。”的确，人类就是这样前赴后继、不断创新、不断前进的。

三、为什么要学习物理学

自然界无限广阔。自然现象是丰富多彩的。我们从童年开始就对所看到的许多奇妙现象提出各种各样的问题。比方说，为什么当汽车（或火车）突然向前开动时，乘客会向后倒？游泳的时候，为什么必须用手和脚向后划水，人才会前进？为什么书包带宽的比窄的背在身上舒服些？雨后，为什么天空出现的彩虹总是圆弧形的？为什么一打开收音机，我们就可以听到广播？电视机屏幕上的画面是怎样得到的呢？只要我们留心观察周围的自然现象，随时都可以提出许多的问题。为了解开自

然界中这些“谜”，就需要学习物理学。

物理学不但可以解释许多自然现象，更重要的是在工农业生产、交通运输、国防建设中得到了广泛的应用。在现代科学技术中，原子能、激光、火箭、人造卫星和宇宙飞船等尖端科学技术也是在物理学的基础上发展起来的。可见，物理学是一门很重要的科学，我们应该努力学好这门课程。

四、怎样学习物理学

学好物理学，不仅要有刻苦学习的精神，而且还要有较好的学习方法。从物理学的特点来看，在学习物理学时应该注意以下几点：

(一)要重视观察和实验

物理学是一门以实验为基础的科学。在学习物理时，会遇到许多的物理概念、定律，而这些物理概念和定律都是从物理现象中抽象和概括出来的。因此，重视观察各种现象和动手做实验是十分重要的。不要轻易放过那些看起来极为平常的细微现象。我们可以从这些现象中悟出一些道理，甚至可能有新的发现。许多伟大的科学家就是从观察这些物理现象入手、开始了他们探索真理的生涯。青少年应该多做些实验，上好每一堂实验课。在实验课中，一定要亲自动手，不要袖手旁观，更不能抄袭别人的实验数据。并且，要认真做好每个实验报告。在上课的时候，要仔细观察老师演示的每一个实验，课外还可以利用一些家庭的生活用具做些小实验。

(二)要重视对物理概念和规律的理解

什么是理解呢？理解就是了解和体会，是通过揭露事物间的联系而认识新事物的过程。具体一点说，就是指当提到某一物理知识的时候，就应该联想到与它有关的物理事实，知道它的应用，了解它与有关知识的联系，而不是死记结论。例如，当提到压强的概念时，你就可以联想到在泥泞的道路上垫上木板，人从木板上走过就不致于陷下去的事实；当提到光的反射定律时，你可以联想看万花筒、照哈哈镜的情景。这样，就将物理概念和定律与具体事例联系在一起，而不是死记硬背。同时，这样做还可以提高你学习物理学的兴趣。

(三)要重视基本运算和单位

学习物理少不了做习题，因为通过做练习，可以检验和加深对概念或定律的理解。一个题目解答完了，并不能说明你要做的事就做完了，重要的是注意总结解答这类习题的基本方法和应该注意的事项。这样，就能举一反三、触类旁通。一道题还可以用几种不同的方法解，解一道习题相当于解几道习题，可以收到事半功倍的效果。在运算过程中，要认真细致。计算的结果既要写出数值，又要写出单位，只写数值不写单位是毫无意义的。例如，计算出甲、乙两地的距离是12千米，如果写成： $s = 12$ ，那就没有意义了。这“12”的后面的单位究竟是“千米”？还是“米”？别人不明确。因此，这种写法不但不能确切地回答问题，甚至还可能出现笑话。解题时要注意防止这种错误的发生。

(四)要重视课前预习和课后复习

课前预习，课内认真听课，课后复习，这也是学习物理的

好方法。课前预习可以使你对老师将要讲授的内容有初步的了解，以便带着在预习课文时遇到的疑难问题去认真听课，从而达到对疑难问题彻底了解。如果课后再复习小结，这样，你对物理概念和基本规律就有一个循环往复的认识过程，物理概念和基本规律就会在你的脑海里留下深刻而清晰的印象。俗话说：“磨刀不误砍柴工”，坚持做好课前预习和课后复习，你做物理习题就会更加顺利，解决实际问题的能力就会更强。

课前预习和课后复习的方法也很多，除了阅读你所学习的课本以外，最好看些与所学内容有关的参考书，这样，可以扩大你的眼界，丰富你的知识，增长你的才干。

学习物理学时，要重视理论联系实际。因此，除了做一定数量的习题外，还要联系自己在生活中所观察到的物理现象并思考产生这些物理现象的原因。坚持多观察、勤思考、手脑并用，是可以学好物理学的。

第一章 测 量

物理学是以实验为基础的自然科学，需要做各种各样的实验来观察形形色色的物理现象，取得许多的实验数据，从中总结出物理规律，可以说：离开了测量，就不可能有物理这门科学。因此，学习物理就应该从学习测量开始。

本章内容分两个单元学习。一至四节为第一单元，学习长度的测量；五至七节为第二单元，学习质量的初步概念，学会使用天平称物体的质量。

通过本章学习，学会根据测量的要求选用测量工具，正确使用刻度尺和物理天平，正确读取测量结果，学习测量长度的特殊方法，初步了解误差产生的原因和减小误差的方法。本章是重要的基本功，要引起充分的重视。

【预习与思考】

测量不但在物理学中十分重要，就是在日常生活中也要经常进行测量，例如买布裁衣要用尺量，买米买菜要用秤称，现代生产技术和科学研究更离不开测量。可见测量十分重要，因此要学好测量的基本方法。在学习本章知识以前要进行预习，可以思考以下问题，

1. 观察你的刻度尺或三角板的最小刻度单位是什么？用它量一量物理课本的长、宽、厚。想一想，如何测量一张纸的厚度？

2. 什么叫误差？误差是怎么产生的？误差就是错误吗？怎样减小误差？

3. 怎样调节天平？使用天平时要注意些什么？

4. 什么叫做物体的质量？为什么说质量是物体本身固有的一种属性？

5. 怎样用天平称出一堆粉笔灰或一条 1 厘米长的棉线的质量？（注意：不能让粉笔灰与秤盘直接接触。）

【词语解释】

测量 测量就是用一个公认的标准量（例如，1 千克、1 米、1 秒等）去量度某一个物理量。物理量的测量可以分为两类：直接测量和间接测量。凡是直接用测量仪器可以量出结果的测量叫做直接测量。例如，用尺量长度，用天平称质量，用钟表测时间，用温度计测温度等等。但是，大多数物理量的测定是先用仪器测量出有关的物理量，然后再利用物理公式算出结果，这种测量方法叫间接测量。例如，测出长度求体积，测出时间和路程求速度等。

国际单位制 国际单位制是在米制基础上发展起来的单位制，简称为 SI 制。在今后的学习中，主要使用国际单位制。国际单位制中，长度的主单位是米（公尺），质量的主单位是千克，时间的主单位是秒。其余四个基本物理量的主单位在今后的学

习中将要一一学习。

测量的准确程度 准确程度又叫精确度。例如，用最小刻度是毫米的刻度尺来测量长度时，毫米下一位的数字要靠眼睛来估计，因此，用这种刻度尺测量的精确度是毫米。游标卡尺测量的精确度可以达到 $\frac{5}{100}$ （或0.05）毫米，螺旋测微器测量的精确度可以达到 $\frac{1}{100}$ （或0.01）毫米。可见，测量工具越精密，其精确度就越高。

真实值 指物体的真实长度。一般说来，测量的时候，无论你的测量方法如何正确，无论你怎么细心，测量的结果也不会跟真实值完全一致，总有些差异。通常，我们用多次重复测量取平均值的方法来减小这种差异，并认为这个平均值更接近于真实值。例如，我们先后三次测得某物体的长度为 $l_1 = 5.10$ 厘米， $l_2 = 5.12$ 厘米， $l_3 = 5.11$ 厘米。然后取三次测量的平均值 $\bar{l}$ 作为测量结果。

$$\begin{aligned}\bar{l} &= \frac{l_1 + l_2 + l_3}{3} = \frac{5.10\text{厘米} + 5.12\text{厘米} + 5.11\text{厘米}}{3} \\ &= 5.11\text{厘米}\end{aligned}$$

这个平均值 $\bar{l} = 5.11$ 厘米更接近于该物体的真实长度。

【疑难解析】

1. 如何用指数形式表示一个物理量的大小？

自古以来，人类就生活在地球上，可是，你知道地球有多大吗？根据科学的测量，地球的半径大约有 6400 千米长，合

6400000米。这种写法数字的位数较多，书写不方便。如果我们运用数学中已经学过的正指数幂的知识，用10的正指数幂的形式表示多位数，那就方便多了。物理学中，习惯上把多位数写成只有一位整数的混小数乘10的若干次幂的形式。于是，地球的半径大小可以写为 6.4×10^6 米。在微观世界里，有用肉眼看不见的原子，它的直径约为0.0000000001米，小数点后面的位数这么多，书写也不方便，我们也可以运用数学中的负指数幂的形式表示，于是原子的直径大小可以写为 1.0×10^{-10} 米（注意：包括小数点前面那个零在内，在1的前面有几个零就写成10的负几次幂）。在学习过程中，经常用这种方法表示物理量的大小。例如，路程 $s = 25$ 厘米 $= 2.5 \times 10^{-4}$ 千米，质量 $m = 7800000$ 千克 $= 7.8 \times 10^6$ 千克，体积 $V = 34$ 厘米³ $= 3.4 \times 10^{-5}$ 米³。要反复练习这种表示方法，为今后学习密度、压强、浮力等知识打好基础。

2. 在测量的时候，怎样选择适当的测量工具？

有的同学认为：测量越准确越好，测量工具越精密越好，这种想法切合实际吗？我们来看看以下事实吧！

例如，为了做纱窗、纱门，就需要购买一些塑料纱窗布，买多长呢？就得测量窗户和门框的长度，这时只需要准确到厘米就够了。因此，可以选用最小刻度是厘米的刻度尺来测量。为了安装书柜上的门窗玻璃，就得测量书柜门窗的长度和宽度，这时需要准确到毫米，否则，玻璃就可能装不上去。在测量某些工业产品和零件时，就要选用准确程度为0.1毫米的游标卡尺或准确程度达到0.01毫米的螺旋测微器（又叫千分尺）来测

量，才能达到生产上的要求。还应该看到的是：同一个测量对象，由于要求不同，需要达到的准确程度也不同，选用的测量工具也不一样。例如，测量物理书的长度和宽度，如果要求准确到厘米，你就选用最小刻度为厘米的刻度尺。如果要求准确到毫米，你就选用最小刻度是毫米的尺来测量。由此可见，在测量长度的时候，要先根据实际情况确定测量需要达到的准确程度，然后再根据要求选用适当的测量工具。对于准确程度要求高的被测物体，才选用精密的测量工具。那种认为测量越准确越好，测量工具越精密越好的想法是不切合实际的。

3. 误差是怎样产生的？如何减小误差？

如果你和一个同学用同一条刻度尺，并且都用正确的方法来测量同一文具盒的长度，你会发现，你们的测量结果往往是不相同的，你们的测量值与文具盒的真实长度有差异，这种差异就是误差。那么误差是怎样产生的呢？一般情况下有以下两种原因：

客观原因 由于使用的测量仪器不准确会造成误差。例如，有的米尺的刻度不均匀，或者由于磨损刻度模糊不清；有的刻度尺发生弯曲，或者由于气温的变化出现热胀冷缩的现象都会影响长度测量的准确性。有的天平两臂长度不相等或者砝码质量不准确，也影响测量结果的准确性。另外，在测量时，对一些次要的因素（如物体在空气中要受到浮力的作用）没有考虑而产生误差。

主观原因 在测量长度时，测量的人对刻度尺的最小刻度下一位数字的估计有的人偏大，有的人偏小；测量时间按秒表

时，有的人偏早，有的人又偏迟；进行远距离测量瞄准目标时，有时偏左，有时又偏右。这些误差都是由于测量的人主观因素产生的。

误差与错误不同，错误是由于测量的时候疏忽大意、违反操作规程而产生的，是可以而且应该避免的。误差却是不可能避免的，但是应该设法减小误差。例如，我们尽量选择刻度清晰、均匀、没有变形的刻度尺来测量长度；用较精密的等臂天平来测量物体的质量。当前，在现代科学技术中，采用激光测距的科学测量方法，能有效地减小误差。同时，为了减小由于主观原因引起的误差，可以采取多次测量然后取平均值的方法。例如，你用一条有毫米刻度的尺先后五次测量文具盒的长度，各次测得的数值分别为：

$$l_1 = 21.62 \text{厘米}, l_2 = 21.61 \text{厘米}, l_3 = 21.62 \text{厘米},$$

$$l_4 = 21.60 \text{厘米}, l_5 = 21.61 \text{厘米}。$$

很难说哪一次测得的数值是准确的，有的测量值大于真实值，有的测量值小于真实值，只有经过多次测量的平均值才会更接近于真实值。因此，我们取五次测量的平均值 $\bar{l}$ 作为测量结果，这样误差就要小些。

$$\begin{aligned}\bar{l} &= \frac{l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5}{5} \\ &= \frac{21.62 \text{厘米} + 21.61 \text{厘米} + 21.62 \text{厘米}}{5} \\ &\quad + \frac{21.60 \text{厘米} + 21.61 \text{厘米}}{5} \\ &= 21.61 \text{厘米}。 \end{aligned}$$

计算平均值应该取几位数字呢？有的同学认为取的位数越多，数值就越精确，这是一种误解。由上例可见，平均值的位数应该与测量值的位数相同，计算平均值时可以计算到比测量值多一位（ $\bar{l} = 21.612$ 厘米），然后四舍五入得 $\bar{l} = 21.61$ 厘米。

为了减小这种人为的误差，还应该努力提高自己的测量技能。

4. 怎样用天平称出粉末或1厘米长的棉线的质量？

称粉末时，可以将两张同样的纸片分别放在天平的两个秤盘里，此时天平仍然平衡。然后将粉末放在左边秤盘的纸上，再将适量的砝码放入右盘内，直到指针指在标尺的中央，横梁恢复平衡为止。如果移动了游码的位置，那么右盘里砝码的总质量再加上游码所对的刻度值就等于粉末的质量。

1厘米长的棉线的质量也好称，你可以将100根（或几十根）1厘米长的棉线放在天平上称出它们的总质量，然后将总质量除以棉线的根数，就可以知道1厘米长的棉线的质量了。

5. 把调节好了的天平移动到另一个位置上，如果现在用这架天平来称量物体，还需要重新调节吗？

调节好了的天平如果移动到另一位置，一定要重新进行调节。因为新的地方的台面与原来的台面不一定完全相同，应重作天平空载（秤盘上没有物体，也没有砝码）时的底板水平调节；另外，移动天平时，可能使横梁的调节螺旋的位置有变动，也需要重作横梁平衡调节。

6. 在进行长度、质量、面积、体积、时间的单位换算时应