

初中物理

重点知识归纳与验收



长 春 出 版 社

东北朝鲜民族教育出版社

《中学基础知识基本技能训练丛书》

初中物理

重点知识归纳与验收

武甲元 李奕博 编
马在珍 季 田

长 春 出 版 社
东北朝鲜民族教育出版社

初中物理重点知识归纳与验收

武甲元等 编

责任编辑：吴昌振 孙慧平

封面设计：王国庆

长春出版社出版
(长春市重庆路40号)

新华书店总店北京发行所发行
北京怀柔县孙史市印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32

1995年3月第1版

印张：7

1991年9月第3次印刷

字数：155 000

印数：51 101—582 00册

ISBN 7-80573-145-4/G·40

定价：2.70元

出版说明

基础知识、基本技能是中学阶段各科教学和训练的主要着眼点，亦是检验中学生对各科知识掌握、理解程度的参照坐标。

本套丛书就是从“双基”出发，遵循初、高中各科教学大纲的宗旨，根据近年来初、高中升学考试的总体趋势，按照初、高中各学科的知识体系编写而成的。

本丛书按学科分册，各册均由“学好××学科的钥匙”、“重点知识归纳与运用”、“升学考试模拟试题”、“参考答案”四部分组成。其中主体部分的“重点知识归纳与运用”包括“知识归纳”、“理解与运用”、“知识验收”等项。

由于本丛书立足于学科重点知识的系统归纳，既适用于初、高中升学考试的总复习，也可作为初、高中学生日常学习用书。

编者

1990年1月

《中学基础知识基本技能训练丛书》

编 委 会

主 编 严 诚

副主编 潘福田 盛 刚

编 委 严 诚 潘福田 盛 刚

马在珍 林宗炘 方纯义

胡炯涛 华跃义 熊佩铨

滕永康 金 新 卢鸿勋

王剑青 王绍宗 杨光禄

叶智友 胡 滨 伍谷奇

许洪廉 王文彩 赵长云

赵 政 李光琦 高晓霞

目 录

学好初中物理的钥匙	(1)
重点知识归纳与运用	(10)
第一章 测量	(10)
第二章 力	(17)
第三章 运动和力	(24)
第四章 密度	(34)
第五章 压强	(41)
第六章 浮力	(54)
第七章 简单机械	(60)
第八章 功和能	(68)
第九章 光的初步知识	(76)
第十章 热膨胀 热传递	(87)
第十一章 热量	(94)
第十二章 物态变化	(107)
第十三章 分子热运动 热能	(117)
第十四章 热机	(124)
第十五章 简单的电现象	(129)
第十六章 电流的定律	(139)
第十七章 电功 电功率	(158)
第十八章 电磁现象	(171)

第十九章 用电常识	(183)
升学考试模拟试题	(190)
参考答案	(203)

学好初中物理的钥匙

物理课讲述我们身边生活中的科学现象，有大量丰富的实验，物理学的成就在人类生活中越来越发挥着重要的作用，因此，物理课是广大初中同学十分喜爱的一门课程。但是，由于物理课讲述严密的概念和规律，又要求同学们结合实际运用这些概念和规律去解决具体的问题，因此，同学们感到物理课很难学。怎样才能掌握学好初中物理的钥匙，就成为广大老师和同学们十分关心的问题。为此，我们提出几点看法，供大家参考。

一、深刻地理解和掌握物理概念和规律，是学好物理课的根本保证

物理概念和规律是对物理现象最本质的概括，每一个概念和规律都深刻地反映了现象的实质。学习物理概念和规律，不能仅仅停留在记忆上，关键在于深刻地理解和掌握。每一个同学都应做到以下几点。

1. 层层剖析，步步深入地理解物理概念和规律

通常，在学习物理概念和规律时，首先要搞清楚为什么要有这样一个概念和规律，它是怎样叙述的，它从哪些方面阐述了物理现象中的实质问题，要有一个层层剖析，步步深入的过程，例如学习“压强”的概念，首先应认识到为反映压力作用的效果，才引入了“压强”这一新的概念，即单位面积上压力的大小，其公式为 $P = \frac{F}{S}$ ，单位是帕斯卡。进一步

要认识到压强为什么能反映压力的作用效果呢？因为压力的作用效果与压力大小和受力面积两方面有关，当压力一定时，受力面积越小，作用效果越明显；当受力面积一定时，压力越大，作用效果越明显。之后，再深入一步，又可认识到，由于压力的作用效果与两方面因素有关，压力很大时，压强可能很大（受力面积较小），压强也可能很小（受力面积很大）；压力很小时，压强可能很小（受力面积很大），也可能很大（受力面积相当的小）。在这个基础上，还可以举出许多能够说明压力很大，压强可能很大，也可能很小；压力很小，压强可能很小，也可能很大的实际例子。只有这样层层剖析，步步深入，才能够从对概念“记忆”的层次走向对概念“理解”的层次。

2. 深挖含义，掌握实质地理解物理概念和规律

学习物理概念和规律，不能停留在字面上，要挖掘概念和规律描述的深刻内容，从表面的文字叙述走到掌握实质的境地。例如，学习阿基米德定律时，可以挖掘出定律中的丰富内容。仔细分析，至少有以下几方面的意义：（1）定律指明了浸在液体和气体中的物体都受到浮力；（2）浮力的方向是向上的；（3）浮力的大小等于物体排开的液体的重力；（4）排开的液体的重力可以用公式 $F_{\text{浮}} = P_{\text{液}} \cdot g \cdot V_{\text{排}}$ 来计算；（5）排开液体的体积即指浸没在液体中的体积，而不是物体的体积，只有物体全部浸没在液体中，排液体积才等于物体的体积；（6）如果物体不是全部浸在液体中，其露出液面的体积就一定等于物体的体积减去浸没在液体中的体积，所以，在运用阿基米德定律中一定要区分好三个不同的体积概念；（7）在计算浮力时所用的密度一定是液体的密度，而不是物体的密度，区分好二个不同的密度，也是运

用阿基米德定律时要十分注意的问题。通过上述七个方面的分析，才算挖出了定律的多方面含义，同时也为深入学习作好了准备。

3. 在知识的广泛联系和灵活运用中理解物理概念和规律

对一个物理概念和规律的理解，不是一次就可以完成的，需要在知识的广泛联系和灵活运用中去加深理解。我们仍以阿基米德定律为例，研究物体的浮沉条件是阿基米德定律的具体应用，它是通过完全浸入液体中的物体受到的浮力大小与重力大小进行比较，得出悬浮、上浮、下沉的结论的。在对上浮到漂浮过程进行研究，又可认识到只要上浮的物体露出液面，排开液体体积减小，浮力就要变小；只要浮力仍大于重力，物体就还要上升，排液还将减少，浮力继续减小，一直到浮力等于重力时为止。通过运用阿基米德定律研究悬浮、上浮、下沉和漂浮，进一步加深了浮力等于排开液体重力的理解，加深了对浸入体积，排液体积，露出体积，物体体积及液体密度、物体密度等多方面的认识，提高了运用阿基米德定律研究问题的能力。

4. 搞清楚物理意义，在正确运用中理解物理概念和规律

物理概念和规律都有其深刻的物理意义，反映规律的物理公式又都是在一定条件下适用的。对任何一个规律，只有在搞清楚各个概念的物理意义之后，搞清楚各个概念之间的联系之后才能够做到正确的运用，才会不至于乱套公式。例如：在运用欧姆定律时，一定要注意 I 、 U 、 R 是同一个导体或一部分电路的三个物理量，不能把某一个导体的电流强度和另一个导体的电压或电阻放到一起去运算。还应注意

到欧姆定律的公式 $I = \frac{U}{R}$ 经过数学变化，得到 $R = \frac{U}{I}$ ，

这个式子有其严格的物理意义，它是伏安法测电阻的计算公式，不能够从数学的表面现象中去说电阻与电压成正比，与电流成反比。因为电阻是导体本身的特性，当导体的两端电压发生变化时，通过导体的电流也会发生变化，而导体的电

阻（即电压与电流强度的比值 $\frac{U}{I}$ ）是不会变化的。从上述

中可以看出，在正确地运用欧姆定律的过程中，更有助于加深对电压、电阻、电流等概念的理解。没有正确的理解，不会有正确的运用；有了正确的运用，更能深刻地理解，这是一个相辅相成的关系。

5. 破除经验性错误，在重新认识的基础上理解物理概念和规律

当没有学习物理课时，在同学的头脑中，由于对生活中的表面现象不能做到深刻的剖析，存在许多经验性错误，干扰了同学们对物理概念和规律的正确认识，例如有许多同学认为：没有力的作用，物体不能运动；地球很大，能够吸引物体，物体较小，不能吸引地球；只有大的物体才能把热量传递给小的物体，小物体不能传递热量给大的物体；高温物体降低的温度一定等于低温物体升高的温度……这些长期存在于同学头脑中错误，极大地干扰了我们学习牛顿第一定律，物体间力的作用是相互的，发生热传递一定要有温度差等基本概念和规律的学习。

因此，在学习物理概念和规律时，要不断地破除过去的一些错误认识，摆脱错误认识的干扰。在批判、消除错误当中，进一步认识物理概念和规律是十分重要的。

二、认真地做好物理实验，自觉地培养实验技能是学好物理课的关键

物理学是一门以实验为基础的科学，认真地做好物理实验，对于理解物理概念和规律，对于发现物理规律，对于进一步学习物理学，更深刻地了解物理学的本质是十分关键的。不会做实验，或者实验技能不强的同学，能够真正学好物理课是不可能的。怎样才能迈好学习物理的这一关键一步呢？我们认为应从以下几个方面去努力。

1. 认真掌握各种仪器的原理及使用方法。不会使用仪器，就无法做实验。尽管有些物理仪器很简单，也要反复训练，学会正确的使用。例如：天平的调整和使用，弹簧秤的调整和使用，安培表、伏特表和滑线变阻器的调整和使用，都要反复地练，反复地研究，做到使用时操作准确、得心应手。

2. 明确每一个实验的目的、要求，切实地完成实验的任务。在初中物理实验中，有的实验是验证定理、定律的；有的实验是测量某一个物理量的；有的实验是发现规律的，各个实验的目的性很强，都贯穿着科学的思维方法。只有按照目的和要求完成实验任务，才能领悟到实验中的科学真谛。例如：研究凸透镜成像规律的实验，是让同学们在具体改变物距 u 的过程中，了解像距 v 是怎样变化的，了解像的性质是怎样变化的。在这个实验中，仔细分析物距 u 、像距 v 、焦距 f 之间的关系，不仅可以得出凸透镜成像的规律，还可以进一步发现，物距等于 $2f$ 和 f 时是十分关键的两个转折点，即物距以 $2f$ 为分界点，像的放大与缩小的性质发生了变化；物距以 f 为分界点，像的实与虚的性质发生了变化，从而深

刻地了解了凸透镜成像的规律。

3. 认真仔细地对待每一个实验，在反复训练中提高实验技能。在实验中，手忙脚乱，测不到数据，或者测出的数据误差很大，就不能真实地发现物理规律，不能科学地验证物理规律，对学习物理是没有促进作用的。因此，要求每一个同学认真对待每一个物理实验，不断地提高实验技能。例如，在《电流的定律》这一章中，要连续做多个物理实验，这些实验有许多共同之处，（当然，也有许多不同的要求）要反复地练习串、并联电路的接法，要反复地使用安培表和伏特表，要多次用滑线变阻器，每一次实验都是一次极好的锻炼机会，要珍惜每一次锻炼机会，在反复的操作中，使自己的实验技能更加娴熟起来。

4. 在课余时间应多做物理小实验。生活中的物理现象层出不穷，充分利用各种废旧器材，多做一些物理小实验，一是可以提高学习物理的兴趣，二是可以加深对书本知识的理解，三是可以锻炼自己的实验能力，使自己具备一定的研究科学问题的素质。在教材中也列举了许多小的实验，例如筷子提大米、鸡蛋浮沉、小风车、自动控制电路等，许多杂志上也介绍一些小实验，同学们都应该亲手做一做，使物理学习的过程更丰富起来。

三、加强练习，认真解题，是学好物理课的重要环节

加强练习和解题的训练，可以提高运用所学的物理知识熟练解决具体问题的能力，是对物理学基础知识的实际应用和深入理解，是全面扎实地掌握物理基础知识的重要环节。

为了促进同学们更好地进行解题训练，初中物理习题大致将题目的类型分为填空题、选择题、是非判断题、实验

题、作图题、计算题等，通过各种类型题目的训练，使同学们分析、判断、推理等思维能力达到应有的水平，分析和解决实际问题的能力更加纯熟。

1. 认真反思，练有所得

在解题训练中，有一部分同学盲目地做了大量的习题，最后收效并不大。其根本原因是做完每一个题后，不去回味，不去反思。长此下去，只是就题目论题目没有更多的收获，是一种低效率的学习。

实际上，每一个物理习题都是针对同学们学习中的弱点而命题，都是针对基础知识的关键点而命题。因此，每解完一个物理题之后，应反思一下，这个题目关键之处在哪里，所用的基础知识有哪些，自己的解题方法为什么是正确的，这个题目最容易在什么地方出错误等等。只有这样，才能够真正做到知其然，又知其所以然。在今后，再遇到同样的习题，就会很快地做出正确的答案，这也就是我们常说的“举一反三，触类旁通”。

在当前的习题中，选择题是大量出现的一种题型。解选择题时尤为需要深刻地反思。每一个选择题既有“正确项”，又有“错误项”，做出正确的选择之后，更要善于举出与“错误项”对立的实例去批驳“错误项”，既从正面的角度去反思，又从反面的角度去反思，既验证了“正确项”，又在对错误的批驳中，更全面地认识了“正确项”。

2. 善于总结，不断积累

不断地总结解题中存在的问题，取得的成绩，是解题训练中十分重要的一步。广大同学应当在平时建立一个“整理错误的笔记”，这个笔记中专记解题过程中出现的错误，并在错误的旁边用论据和例证加以批驳，注明错误出现的原因，

最后再做出正确的解答，形成一个“错误内容”，“批驳论据”、“正确解答”三位一体的宝贵资料。这份资料经过长期的积累，不断地整理，一定会丰富起来。

3. 严格要求，加强训练

在平时练习中，每个同学都应对自己有严格的要求，要认真地训练自己的解题能力和表达的技巧。

例如：解答计算题时要注意书写格式的规范，不要盲目套用公式，要写出解题的依据，对解题的过程做出科学的完整的表达，符号、单位不能混乱，运算不能马虎。这些基本功要在长期的、多方面的刻苦努力中培养，不是一朝一夕就能够完成的。

又如：解答作图题必须在严格的基本功训练的基础上进行。作图题中许多内容来源于实验或来源于实物，在平时要认真观察实验现象及身边的物理现象，敏锐地发现所观察事物的“物理特征”，并与书本对照，体会这些特征是怎样用作图表现的，怎样表现才最明确，最科学。在具体画图时，更应加强“美感”意识，选好比例，严格遵循量的大小的规律，图面分布合理，物理特点突出，干净整洁，形成一个完美的“图形”表达。

在平时解题过程中，对自己严格要求，一是正确解题的需要；二是学习毅力的锻炼；三是把自己培养成为一个具有科学修养的人的需要。

4. 积极思考，独立完成

做每一个物理习题时，都应当开动脑筋，积极的思考，要力求独立完成，要用自己的力量做出正确的解答。

在进行解题练习的过程中，有的同学遇难而退，急于请教老师，急于问其他同学；有的同学看参考书时，总愿意先

看答案，根据答案再做解答；有的同学总愿意参考其他同学的作业，在别人完成的基础上做出自己正确的解答，这些做法都是不可取的。

大量的学习经验向我们表明，只有经过独立思考，特别是长时间艰苦思考所得出的结论，记忆得最深刻，也最扎实。物理学本身就是一门逻辑性、思维性很强的科学，脱离了“积极的思考”，就不可能学会物理学。完成一个物理习题，是一个小的思考过程，是一个运用物理基础知识解决问题的过程，只有通过独立完成的形式，才能够把基础知识深扎于头脑之中，才能够把知识转化为自己的能力，真正把物理知识掌握在自己的手中。

重点知识归纳与运用

第一章 测 量

〔知识归纳〕

物理学是以实验为基础的，学习物理要做各种实验，更离不开测量，所以我们就从测量开始学习物理学。

本章是围绕长度和质量两个基本概念展开的，讲了它们的单位及其换算；测量它们所用工具（刻度尺、天平）的构造和使用方法；以及长度和质量的测量方法，讲了误差的初步知识。

一、长度的测量

1. 知道长度的单位

① 国际单位制中长度的主单位是“米”（也叫公尺）；

② 除主单位米外，还有比米大的单位和比米小的单位，掌握它们之间的换算关系；

③ 能对各种长度单位形成具体观念；

④ 应用长度单位计量物体的长度。

2. 刻度尺的使用

① 测量长度的基本工具是刻度尺，识别不同的刻度尺和刻度尺的最小刻度，并会正确地使用刻度尺；