

38.728081
ZCF
6

38.728081
ZCF
6

初中生学习方法指导丛书

怎样学好物理

知识出版社

初中生学习方法指导丛书

怎样学好物理

郝本瑞 傅 泉等编著

知 识 出 版 社

封面设计：张慈中
责任编辑：王樵裕

怎样学好物理

郝本瑞 傅 泉等编著

知识出版社出版发行

(北京安定门外外馆东街甲1号)

新华书店北京发行所经销 文字六〇三厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 4 75 字数 95 千字

1987年3月第1版 1987年3月第1次印刷

统一书号：7214·80 定价：0.83 元

编 者 的 话

“面向现代化、面向世界、面向未来”，是整个教育工作的根本指针，也是时代发展的客观要求。信息量激增，知识迅速发展，是当今知识世界的显著特色。看未来、看发展，“方法比事实更重要。”未来学家认为，将来的“文盲”不是目不识丁的人，而是一些没有学会学习方法，不会自己钻研问题，没有预见力的人。这就要求青少年学生在校学习时，不仅要掌握知识，更重要的是必须“学会如何学习。”就是从目前在校学习要求看，也只有老师的启发、指导下，掌握良好的学习方法，做到肯学、善学，才能有效地掌握各科知识、技能，有效地发展聪明才智。这对刚开始接受中等教育的初中学生来说，显得格外重要。

为此，我们主持编写了《初中生学习方法指导丛书》。这套丛书包括《学习与心理》、《怎样学好语文》、《怎样学好英语》、《怎样学好数学》、《怎样学好物理》、《怎样学好化学》、《怎样学好政治》、《怎样学好历史》、《怎样学好地理》、《怎样学好生物》等十册。“丛书”系统介绍了学习的心理过程和内在规律，具体说明了各科的科学学习方法。

《怎样学好物理》是这套“丛书”中的一本。本书较系统地介绍了如何理解物理概念、掌握基本规律；怎样培养观察

能力和实验能力；通过什么途径提高分析和解决物理习题的能力；如何通过第二渠道培养和发展创造能力；如何在物理研究中应用理想化实验和建立物理模型；另外，还针对初中物理学习中的重要章节做了具体指导。

为便于阅读，本书在编排顺序上适当照顾到与课本顺序相适应。读者在阅读本书时，如能和课本相配合，必要时动手做做实验和习题，效果将会更好。

书中提到的课本内容和页码均以人民教育出版社出版的初级中学课本《物理》第一册（1982年第一版）、第二册（1983年第一版）为准。

参加本书编写的有郝本瑞、鞠庆友、牟大全、张显霜、李传新、陈为友等同志。

由于水平有限，本书中的错误在所难免，恳请读者批评指正，以备再版时修订。

一点希望

——《初中生学习方法指导丛书》序

潘承洞

《山东教育》、《中学生报》编辑部组织有丰富教学经验的教师编写了《初中生学习方法指导丛书》，这是件很有意义的事。这套丛书，不仅注重教学生掌握知识，更注重教学生获取知识的方法。这对学生学好基础知识，提高学习能力和学习效率，是颇为有益的。

科学的方法是通向成功的桥梁。尤其是在知识更新日益加速的今天，掌握科学的学习方法，具备独立获取知识的能力显得特别重要。一个只能被动学习不会，主动探求知识的学生，在日后的工作、学习中必将遇到许多麻烦，甚至完全无法适应周围的环境。只有既学到了知识，又掌握了科学的学习方法，才能适应社会的飞速发展，并能为社会做出创造性的贡献。

学习必须循序渐进。学习任何知识，必须注重基本训练，一步一个脚印，由易到难，扎扎实实地练好基本功，切忌好高骛远。前面的内容没有学懂，就急着去学习后面的知识；基本的习题没有做好，就一味去钻偏题、难题。这是十分有害的。

学习必须勤于思考。初中是一个重要的学习阶段。在这个期间要注意培养独立思考的能力。要防止那种死记硬背，

不求甚解的倾向。学习中要多问几个为什么。一个问题可以从几个不同的方面去思考。这样，不但可以对问题的本身有较深刻的理解，而且可以举一反三。

学习必须一丝不苟，切忌似懂非懂。例如，习题做错了，这是常有的事，重要的是能自己发现错误并改正它。要在初中学习阶段就培养这种本领。这就要求我们对解题中的每一步推导能说出正确的理由，每一步都要有根据。如果我们在中学时代就能养成这种严格要求的习惯，这对以后的学习和工作将会有极大的好处。

学习必须善于总结。学完一章，要做个小结；学完一本书要做个总结。初中学生对做总结可能是不习惯的，但不妨试试，经常试着做，总结的水平就会不断提高。开始的时候，你这个总结可能是一张“目录单”，但后来这张“目录单”很可能会变成一张揭示这本书内容内在联系的“联络图”，为进一步理解这本书的最主要、最基本的概念、方法打下基础。

学习方法，要因人而异，因学科而异。同学们应当从实际出发，根据自己的特点，发挥特长，摸索适合自己情况的有效方法。

同学们，到本世纪末还有十五年。今天的初中生，那时都已成为国家的栋梁。希望你们树立远大革命理想，珍惜时间，勤奋努力，不怕困难，为四化建设学好各门功课，为把我国建设成为社会主义的现代化强国而贡献力量！

目 录

了解物理 学习物理	1
从学测量开始	4
不打无准备之仗	7
怎样听好课	9
重复是学习之母	12
做好随堂笔记	16
达到目标的奥秘	19
设障解疑 自我考查	20
叩开记忆的大门	24
学贵有疑	28
“姆潘巴效应”	30
要咬文嚼字	32
要深入思考	36
追根求源	38
注意范围 注意条件	41
从成比例到划等号	44
学以致用	46
注意看插图	48
学会读表	51
理想化实验和科学推理	53

学会运用物理模型·····	55
事事洞明皆学问·····	58
——在日常生活中培养观察力	
慧眼识精微·····	60
——谈怎样看老师的演示实验	
纸上得来终觉浅·····	63
——认真做好分组实验和小实验	
《运动和力》的几个问题·····	66
$p = \frac{F}{S}$ 和 $p = \rho gh$ ·····	72
从船被海底吸住谈起·····	76
能·····	80
怎样设计简单的物理实验·····	84
手脑并用 掌握实验·····	87
分析实验结果 总结物理规律·····	89
杂谈解题·····	93
循着思路 开启心扉·····	96
千条路中找捷径·····	99
举一反三 以少胜多·····	104
抓住关键·····	107
——怎样解答问答题	
巧解物理选择题·····	111
“黑箱”里装的什么?·····	115
学会看电路图·····	119
要重视运用数学工具·····	125
“第二渠道”——物理的乐土·····	128

想象力比知识更重要.....	131
要相信自己的创造力.....	133
撞击出思想的火花.....	136
科普读物——少年朋友的益友.....	138
站在巨人的肩上.....	140

了解物理 学习物理

同学们在开始学习物理时一定有许多疑问：什么是物理学？物理学研究的对象是什么？学习物理有什么用处？怎样才能把物理学好？

自然界的一切都是在运动变化着的。人类社会从低级向高级发展；人从出生到死亡；太阳、星球在运动，原子、电子在运动；煤在炉中燃烧放出光、热；飞机在空中飞，河水在河中流；……在这千奇百怪、多姿多彩的变化中，有一种变化具有这样的特点：物体在经历了各种运动变化后，本身并不改变。例如：汽车从甲站开到了乙站，位置变化了，而汽车本身还是汽车；一块石头从楼顶自由落向地面，石头由静止变为运动，而石头本身还是石头。这类现象就叫做物理现象。物理学就是研究物理现象的科学。研究的范围包括力、热、声、光、电现象，原子和原子核的运动变化等。物理学的主要任务就是要找出发生物理现象的原因及其变化规律。

物理学是一切自然科学和技术科学的基础，它在社会生活中应用十分广泛。卫星上天、原子弹爆炸、汽车运行、机械制造、科学研究等等都要用到物理知识。可以这样说，物理现象无时无刻不在发生，物理知识随时随地都在被应用。

就物理学本身来说，它是以实验为基础的学科，纵观物理学发展史可以看到，每一次重大发现都和实验分不开。因此我们说，没有实验就没有物理学。

力的现象、热的现象、声的现象、光的现象、电的现象等被人们称为经典物理学。早在十九世纪末就已基本完善，它是物理学这座正在建造的科学大厦的基础。同学们在初中阶段就是要学习这些基础知识的最基本的内容。通过两年初中物理的学习，同学们应基本达到下列要求：

1. 掌握一些基础的物理知识，并了解它的实际应用。例如学习了压强的知识，应搞清楚抽水机的原理，知道坦克、拖拉机为什么要安装履带等问题；学习了热传递的三种形式后，就应明确保温瓶为什么能保温等问题。

2. 初步培养实验能力、思维能力和运用数学解决物理问题的能力。我们课本上制定了许多实验内容，要求同学们通过做这些实验，掌握初步的实验技能，加深和提高对所学知识的理解和认识。通过做思考题、练习题，通过对课本知识进行归纳总结，来加强思维能力的培养。运用数学解决物理问题在初中阶段要求不是太高，但同学们从现在起如能自觉培养自己在这方面的能力，对以后的学习是会大有好处的。

3. 逐步培养辩证唯物主义的观点。力的作用力与反作用力总是大小相等方向相反，异性电荷互相吸引，同性电荷互相排斥等物理现象，都包含着深刻的哲学原理。同学们应当通过对物理知识的学习，逐渐培养自己对客观世界的正确认识。

学好物理是需要多方面下功夫的，总的来说就是我们课本上讲的三条：重视观察和实验；重视理解；重视理论联系实际。它们的具体内容是很丰富的，包括怎样听课，怎样复习，怎样做实验，怎样做习题等等，这些我们将在后面讲到。在此主要向同学们介绍几种常用的读书方法：

筛选法。读书的顺序是：浏览——通读——精读。所谓浏览，就是凡与初中物理有关的书籍，不妨都找来看一看，了解这些书的梗概。每一本书都有它的独到之处，我们根据需求，可以选取书中某一部分进行通读。个别地方要精读，从中吸取精髓。

自选专题法。即在老师的指导下，选择一批书目，认真阅读，反复琢磨，一一推敲，力求在某一方面广泛积累知识，形成优势。

读写结合法。或“提玄勾要”找出书中要点；或整理卡片，帮助记住一些不常用的、难记的公式、定理、概念以及一些重要的分析方法；或记随堂笔记，记录老师讲课的要点和解题思路；或整理读书笔记，表述自己学习物理的心得体会。这样，边读边写，最终就可将知识据为己有。

研究讨论法。同窗好友，各有所长。同学们之间互相研究，共同讨论，不仅可以扩大视野，而且能够互相启发，提高兴致。例如同学们一起讨论热学知识，甲同学从某本书中得知烟筒中有许多热学问题，而乙同学从另一本书中还得知烟筒中有另外的一些热学问题，这样一讨论，大家互相补充，可以学到更多的知识。

读书应有创造性。青少年时期最富有理想，最富有潜力，我们不能停止在前人走过的路上，我们应有新的追求。所以，同学们不能迷信书本，要善于在众多偶然中发现必然，创造地学习；要善于用科学的眼光观察事物，凭科学的思维进行阅读。不轻易信服，不急于下结论，在探索中追求，在追求中探索。长此下去，一经得到某种启示，便会茅塞顿开，激发创新的欲望，踏出新的路。

从学测量开始

打开初中物理课本,开篇第一章即是“测量”。为什么学习物理首先要从测量学起呢?因为测量同人类生活、生产以及科学实验都有密切关系。你去买布,售货员要用尺子量一下;你想知道北京到上海有多远,先要在地图上量一量,然后根据地图比例尺进行计算;检查身体,也要测一下你的身高。测量包罗万象,大到地球至太阳、至某一星球的距离,小到一根头发丝、原子核的直径,都要用到测量技术。测量又是各种实验的基础,因此初中物理一开始就研究测量问题。

测量技术是随着生产和科学技术的发展而发展起来的。远古,人们看到树根上的根毛,就以为观察力相当好了。其实,人的视力只能看清十分之一毫米的东西。放大镜的问世,使我们可能观察测量微小的物体。但放大镜的能力毕竟有限,因此人们开始研制显微镜。显微镜由两块透明镜组合而成,由于映入眼睛的物体的像,其放大率为这两个透镜放大率的乘积,所以光学显微镜的放大率可以达到一千倍至一千五百倍左右,使人们对物体的观察进入一个新的世界。

为了揭开微观世界的秘密,需要测出三“埃”的长度。“埃”是长度单位,一埃等于一千万分之一毫米。1932年,德国科学家克诺尔和卢斯卡创制了世界上第一台电子显微镜。经过几代科学家的努力,1964年人类可以借助电子显微

镜观察原子，测量出一千万分之三毫米的长度了，可以运用“科学之眼”，明察原子的“极微之处”，领略微观世界瑰丽的丰姿了。

测量长度首先要规定一个标准量，测量时，将被测的量与这一标准量比较，看未知量是标准量的多少倍。通常，我们规定的标准长度是米，然而实际测量时，测得一个完全准确的值是困难的。例如，我们用米尺测量某物体的长度时，先将米尺的零刻度线与被测物体的一端对齐，物体的另一端与米尺重合处的刻度值，就表示物体的长度。这似乎很简单，但是，在我们提出几个问题之后，你会感到，如此简单的测量还有相当深的学问呢。

1. 你能断定米尺的零刻度线恰与被测物体的一端对齐吗？请用最先进的电子显微镜分辨一下。须知，近代技术可以明察秋毫！

2. 你看物体的另一端与米尺的刻度线重合吗？由于角度不同，我看它介于某两刻度之间，或它是另一个值！

3. 你所用的米尺是某有名厂家生产的，于是断言它是标准的。对这一结论，人们有没有疑义？

4. 用同一直尺测同一圆柱体底面的直径，几个人测出的数值不一样，原因何在？

仅此几例，就会使人感到，一个最简单的测量问题，却又十分不简单。在测量长度的过程中遇到的许多问题，需要花大气力才能解决。

一些特殊的测量方法，似乎把我们带入迷宫。许多测量方法设计的十分巧妙。曲线的长度，可用轮子沿曲线滚动，记下圈数 n ，测量出轮子周长 C ，据 $L = nC$ 算出它的长度。将

几张薄纸叠在一起，测出它的总厚度 d ，则每张纸的厚度可由 $\frac{d}{n}$ 算出来。可将细金属丝在一支圆铅笔上绕过几圈，测出绕在铅笔上的部分长度为 L ，则细金属丝的直径为 $d = \frac{L}{n}$ 。这些独具匠心的测量方法，不能不使我们对那些为之花费了诸多心血的科学家们肃然起敬。

为了更精确地测量更微小的物体的尺寸，人们采用了游标卡尺、螺旋测微器和各种光学测量仪器进行测量工作。随着社会的发展，技术的进步，人们正在研究一些更新的更精密的仪器，正在探索更新的测量理论，显然，设计这些新仪器，创立这些新理论，都离不开物理学知识。学好物理学，能使我们明察秋毫之末，打开知识的门扉！

思考与练习

用刻度尺测量物体的长度的步骤为：

第一步：_____；

第二步：_____；

第三步：_____。

在读数时，应注意_____；

若刻度尺零刻度线不清，或两端损坏，则应从_____量起，测量结果应等于_____的差。

不打无准备之仗

学习并非只有“听课”和“做作业”两个环节。为了提高学习效率，我们应该按照“预习”、“听课”、“复习”、“小结”、“做作业”、“整理笔记”这样六个环节来安排学习。

有的同学说，本来作业就很重了，哪有时间预习呢？其实，过去我们感到时间紧的原因，是因为时间安排不妥，学习方法不当，把时间浪费了。如有的同学总是按“先做作业再复习”的程序来学习物理，就很不妥当。希望你将这个学习顺序倒过来，先复习课堂上老师讲过的内容，认真阅读课本，反复思索，把课本的基本内容，以及有关概念、定理、定律搞明白，找出适合自己思维特点的解题要领，然后做作业。这样，学思结合，先学后用，就会大大地提高做作业的速度和质量，就会省出时间为预习所用。

预习新课，首先要有计划，有一个基本的程序。通常，预习新课可按以下程序：

1. 浏览教材。
2. 找出本节应掌握的预备知识，并复习这些知识。
3. 编写本节的内容提要。
4. 确定本节的重点和难点。
5. 找出上课时应重点解决的问题。