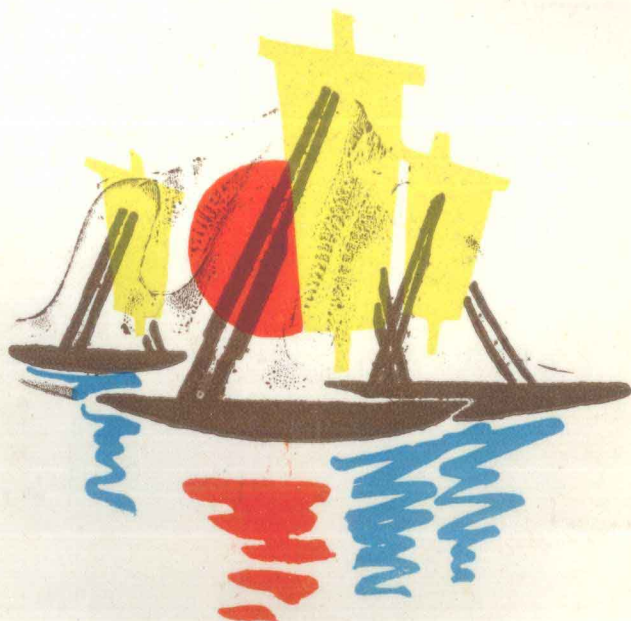


青少年成长系列丛书

学好初中物理的36招

主 编 陈贞华

副主编 王福庭



中国工人出版社

青少年成长系列丛书

学好初中物理的 36 招

主 编 陈贞华

副主编 王福庭

撰 写 （依姓氏笔划为序）

王成波 王健子 王福庭

刘亦功 李唯一 武 奇

张婉郁 张恩海 谢文良

中国工人出版社

(京)新登字145号

《学好初中物理的36招》

主 编 陈贞华

副主编 王福庭

中国工人出版社出版

新华书店北京发行所发行

怀柔县孙史山印刷厂印刷

787×1092 1/32 8.5印张 196千字

1991年12月第1版

1992年11月第2次印刷

印数:20251~25250册

ISBN 7-5008-1096-2/G·182

定价: 3.90元

序 言

由陈贞华老师主编的《中小学各科学法36招丛书》马上要和广大读者见面了，这是一件值得庆贺的喜事。丛书的作者都是我熟悉的朋友，他们是在教学上卓有成就的中小学教师，因此，这套丛书的出版，无论对学法的理论研究，还是提高广大中小学生的学习技巧，使他们学会学习，都是有重要意义的。

其实，学会学习并不是一个新的思想。在西方，最早提出这个问题是法国思想家和教育家卢梭。他说，形成一种独立的学习方法，要比获得知识更为重要。在中国，早在2500多年前，孔子就已重视学习方法，他的名言“学而不思则罔，思而不学则殆”，讲的就是学习过程中学习与思考关系的方法问题。但是，长期以来，人们对于学法却重视不够。随着科学、教育事业的发展，从60年代起，国际学术界提出了“学习策略”的问题。所谓学习策略，主要指在学习活动中，为达到一定的学习目标而学会学习的规则、方法和技巧。从此，对学法问题的研究进入了新的阶段。

现代学习策略的研究，强调学生是学习的主人，重视学生在学习活动中的积极作用和能动作用；强调

学生的学法是学会学习的前提，是造成学习个别差异的重要原因；强调学习方法是一系列复杂的有目的的活动，指出它包括制定学习计划、监控学习过程、检查学习活动等；强调学习方法是一种策略实施的过程，决策成分也很丰富，诸如集中注意、组织学习、联想策略、推理情境、反省思推、激发动机、反馈调节，等等。用我的话来说，学生的学习策略或方法，就是眼、耳、脑、口、手都要活动，也就是平时我们常说的七个字：看、听、记、写、问、忆、练。这里强调的是要抓预习，听课、提问、复习、练习等学习环节，使学生随着年级的升高和年龄的增长，逐步学会对知识“咀嚼、反刍、消化”，以使其知识、智力和能力都能有显著的长进。

而《中小学各科学法36招丛书》的作者，对上述问题有其深刻而独特的见解，加上丰富的教学经验，对中小学各科的学法或学习策略，作了精辟的分析，对各科学习都作了精心的指导。我深信，广大中小学生会喜欢这“36招”的。

林 崇 德

1991年7月4日于北京师范大学

说 明

《青少年成长系列丛书》以关心青少年健康成长为宗旨。这部大型丛书将围绕青少年思想品德教育，身体及心理健康，课内及课外学习等内容陆续推出。

中小学生在 学习中，不仅要学会，而且要会学。学习方法好，可收事半功倍之效。本书提供学好各科的有效招数，古语中之“三十六”本是虚指，极言其多。本书在众多学习招数中筛选重要的、行之有效的36条加以阐述，故名《学法36招》。

这套书有七个分册：小学语文、数学；初中语文、代数、几何、物理、化学。每册分36章，提供最佳学法36招。部分章节配有基本题、变异题、疑难题，分层次验证学法的可行、有效，并附参考答案。

本书适于小学3—6年级和初中各年级学生、中小学教师、教育行政领导以及家长阅读。这套书以现行教材（全国统编、四省市教材中国家教委规定的基本教材）为依据，把握教材中的重点及难点，为学生排忧解难。教给学生（教师、家长）学习窍门；更为学有余力的学生开扩眼界，拓宽思路，激发兴趣，提供有相当难度的练习题，并详加引导，真正在“学好”上做文章。本书还为教师提供丰富的备课内容和有效的教法，直接为提高课堂教学质量服务。本书又是家长辅导的好教材，提供检查孩子学习，有相当水平和科学性的练习题。使家长的辅导抓住重点、有的放矢，收到明显

的效果。

作者在写作中充分注意到启发式。每个学科（分册）分36章，每章开始设有生动的引发问题。每章都有正、副两个标题：一个点明本章的叙述对象（即知识），一个提示解难的招数（即方法）。行文中先指出知识的疑难之点，再传授解难之术。援引实例说明时，每例均有其独特角度。例与例之间有小结、有过渡，使读者明确每一例题的目的性，加深探求兴趣。验证题可使读者将学到的招付诸实践：基本题、变异题、疑难题步步攀登，从中品尝学会、学好知识的无限乐趣。读者在悬念迭出的文字中，学习知识，增长能力，乐在其中。

本书得到北京师范大学发展心理研究所所长、中国教育学会理事兼学术委员、北师大教授林崇德博士的热情支持，除参与课题论证外，还为本书作序。参与策划的还有北京财贸学院副教授李森根，北京十四中高级教师王福庭。担任这套书主编的是北京一一九中学高级教师陈贞华。《学好初中物理的36招》由北京十四中高级教师王福庭担任副主编。参加撰稿的有北京十四中教务主任武奇、高级教师王成波，谢文良；北京八十中高级教师李唯一、刘亦功、张恩海；北京一一九中教育教学研究室主任高级教师张婉郁；北京菜市口中学、北京教育学院宣武分院物理教研室初中备课组成员王健子等。

编 者

1991年7月

目 录

序 言	(1)
说 明	(1)
1. 学好物理能不能无师自通? ——读课本的几个方法	(1)
2. 你身上就有尺子, 你知道吗? ——分辨测量长度单位大小的窍门	(6)
3. 过大或过小的数字运算可以简便些吗? ——用指数计算的规律	(12)
4. 哪把尺子更精确? ——弄清测量精确度	(20)
5. 容易混淆的两个概念 ——区别物体的质量和所受的重力	(26)
6. 怎样避免“多”和“漏”? ——受力分析方法	(32)
7. 从“坐地日行八万里”谈起 ——判断物体的动与静之法	(39)
8. 它们真的似是而非吗? ——惯性与惯性定律的区分法	(45)
9. 易学难用的两个概念 ——学习运动和力的窍门	(51)
10. 物质的一种重要属性 ——掌握密度的概念并会运用	(59)

11. 仅仅是一字之差
——压力与重力区别法..... (56)
12. 跑、走、爬选择哪种较好?
——分析压强变化的窍门..... (72)
13. 求浮力的关键在哪里?
——浮力计算的四规律..... (77)
14. 谁主沉浮?
——物体沉浮由力定..... (85)
15. 平衡与不平衡
——巧用杠杆..... (92)
16. 有办法再省点力吗?
——滑轮连线有奥妙..... (100)
17. 形影不离, 相依为命
——从功的两个必要因素谈起..... (107)
18. 能识庐山真面目
——巧析“两功”、“两距离”..... (112)
19. 直线和捷径, 反射和折射
——从光的传播谈起..... (119)
20. 学好光学有妙法吗?
——会画光路图..... (125)
21. 热学中的解难隐士
——谈热学公式的应用..... (134)
22. 看看画画记变化
——物态变化图象的画法..... (141)
23. “楼上”、“楼下”与“上楼”、“下楼”
——区分温度、热量与热能的方法..... (148)
24. 纵横交错如何寻

——顺藤摸瓜辨电路.....	(155)
25. 擒贼一定先擒王	
——分析电路电阻是关键.....	(163)
26. 你了解物理王国的“政策”吗?	
——掌握定律、概念的招数.....	(171)
27. 锄头、菜刀用途各异	
——公式及公式变换.....	(180)
28. 数据也能给你当证人吗?	
——简析表格的几条规律.....	(187)
29. 为什么举棋不定?	
——解答选择题的方法.....	(195)
30. 视而不见与按方抓药	
——认真看看与仔细想想.....	(202)
31. 初学物理话思维	
——分析思维与综合思维.....	(209)
32. 倒着想也能解物理题吗?	
——逆向思维解题规律.....	(217)
33. 数学在物理中的应用	
——用比例解物理题.....	(224)
34. “他山之石, 可以攻玉”	
——几何在物理中的应用.....	(233)
35. 画点点杠杠也能提高学习成绩	
——谈自学的几条主要规律.....	(244)
36. 走向物理世界	
——始于足下.....	(253)

学好物理的36招中，最重要的一招是什么？



学好物理能不能无师自通？

——读课本的几个方法

初中物理课本共两册，其内容顺序为：力学、光学、热学、电学、电磁学等五部分，是初中阶段重要的基础知识。课本内容丰富，寓科学道理于实例中，生动有趣。

如果有人问：在空气中，1吨铁和1吨木头，两种物质哪一种物重较大？有人回答是铁，必将引起人们的哄笑；而回答为木头时，势必引起人们更大的哄笑。应该是哪个答案既科学又正确？又如一块（或一些）铁板，往海里一放就沉底，如果把铁板造成船，就可以在海洋里乘风破浪地航行了。奇怪吗？如果你学习了浮力这一章后，你会得到非常正确的答案，所以哄笑别人的人才应该受到哄笑，因为他没认真学习就很轻率地笑别人。

有人说，有质量相等的 0°C 的水和 0°C 的冰，水含的热量比冰多，这又是一个让人不解的问题吧！天寒地冻的湖面上结了厚厚一层冰，为什么湖中的鱼类身居“寒宫”而不知寒，还自由自在地游来游去？如果有人说，你每天照镜子时，镜中所出现你的像，在物理学上叫虚像；你穿、脱化纤

衣服时，出现的乒乓响声和伴有的闪光，是由于摩擦而产生的静电造成的，你感到有点吃惊吧！……。以上这些问题，你都可以在物理课本中的热学、光学、电学的有关章节中得到正确的回答。所以 学习物理有意思吧！想学好物理，首先要爱学课本，学好课本。

现在向你介绍学好物理课本的几个方法：

1. 咀嚼课本中的字句

当你自己看物理课本时，要非常非常地认真。因为编写物理课本时，在阐明科学概念、原理时，每个字，每句话，甚至每个标点符号都要作到准确、简练。学习时要咬文嚼字，有时词语的顺序都不能变换，丝毫马虎不得。如“弹簧的伸长跟受到的拉力成正比”。如果把它改成“拉力跟弹簧的伸长成正比”显然是错了。

把课本中重要结论的条件丢一个成吗？当然不成。如“闭合电路的一部分导体在磁场里做切割磁力线的运动时，导体中就会产生电流，这种现象叫做电磁感应”。如果出题让你回答什么叫电磁感应时，你按上述内容回答就是正确的答案。如果你不提是“闭合电路”，或漏掉是“一部分导体”，或者根本没提“在磁场里”，虽然提了但忘了回答做“切割磁力线运动”，或不谈“导体中就会产生电流”如此等等都是错误的回答，因为少了其中任一个条件，就不能构成正确地电磁感应概念了。

咀嚼课本中的字句仅是学好课本的第一步。

2. 剖析概念

有人说，物理老师讲课一听就懂，自己一看书就会，为什么一答题就一筹莫展或错误百出？关键在哪里？有办法解决吗？告诉你有办法解决！关键在于你没有学透物理课本中

的概念，自然也就不会从概念出发回答问题了。因此，咀嚼概念之前，先要剖析它。例如：

什么叫压力？“垂直作用在物体表面上的力叫做压力”这是课本中对压力概念的叙述。剖析这个概念，其内容有以下三点：

①有一个力，还有一个物体；

②这个力必须是垂直的，作用在物体的表面上；

③还必须把什么叫“作用”这个概念弄明白，根据力的定义，“作用”是指挤、压、推、拉……等而言。

这样就算是把概念剖析清楚，学明白了。

3. 熟烂于心，学以致用

经过咀嚼剖析学明白的概念，应背诵、记忆，做到熟烂于心。这样你在应用时，就不会丢三落四马马虎虎的了。但是，仅仅如此还是不够的，学是为了用，要做到学以致用。

在物理课本中，一种物理现象常常是用一个概念来解释。但在大千世界中，物理现象却是举不胜举，形式各异。但万变不离其宗，有些物理现象其本质是相同的。因此，学会带着实际问题学习物理基本概念，是学习课本的一个重要方法。

生活中常见这些现象：秋天的早上，花草的叶子上出现了露水；在严寒的冬天，从室外走进室内时，眼镜玻璃片上结成一些水珠；夏天拉开冰箱门时，立即有一股白汽，这些现象都是怎样形成的？

上述问题从时间看，分秋、冬、夏三个季节；从发生的物体上看，有花草叶子，眼镜玻璃片，冰箱；从情况发生来分析，有自然界发生的事，有人的走来走去，有拉开冰箱的门动作等等。在回答时，很容易无边际的回答。严格分析时

就会发现：花草叶子上的水珠，眼镜片上有水珠，冰箱门打开后的水汽中也是凝结的水珠，其共性是都有水。另外，这三种现象都与温度有关。带着这个问题，在学课本中热学概念时，有“物质从气态变成液态的现象叫液化”。“所有的气体，在温度降到足够低的时候，都可以液化”。而且后者是经过实验得出的结论。当你用“液化”这个概念来思考、分析上述问题时，就会迎刃而解了。

秋天的白天，气温较高，地球表面的水大量蒸发，空气中含有较多的水蒸气，夜间气温较低，空气中的水蒸气就在花草叶上、石块上面凝成（液化）小水珠，这就是露。

严冬从室外走进室内的人，所戴的眼镜几乎和室外的温度相等，室内温度较高的空气，遇冷即在镜片表面上液化成一些水珠。

夏天室内气温较冰箱中的温度高，开冰箱门时，室内高温空气遇冷液化，形成一股含有细小水珠的水汽。因此，这三种现象都是液化现象。

你看，学会带着问题学习课本中的概念，从本质上分析、思考各种物理现象，是学好物理课本的又一个重要方法吧！

在生活中，会遇到不少与物理学科有关的问题，怎样思考解决这些问题也是十分重要的。学习物理就应该会应用，做到学用一致。

如果有一个厚玻璃杯，往里倒开水时，玻璃杯炸裂了，这是为什么？

这是生活中经常发生的事，也是一种物理现象，怎么样分析思考？又如何回答？

首先想到杯子的材料是玻璃的。于是立刻联想到已经学

过的概念，玻璃是热的不良导体。当往杯里倒开水时，必将使杯内热水多的地方遇热膨胀，由于玻璃这个不良导体不能立即把这部分热进行传导，结果杯子受热不匀就炸裂了。

你看，学好概念又能从概念出发分析、思考、回答问题很重要吧！这就是强调认真读课本的原因。

也许你会说：那不是“套”概念吗？如果你能把所见到的各种物理现象用“套”的办法回答得既科学又正确，这样“套”一下不也是很好吗？

原理是难啃的，需借助刀叉去分解、剖析。这熟烂于心的食物，要细细消化，使其化为有用的营养。这时才会感到浑身有劲，足以应付面临的种种问题。当然，任何比喻都是笨拙的。这里，只能告诉你：靠老师“填”、“塞”的知识是很难消化的；只有自己去咀嚼、消化才能获得营养。所谓“无师自通”不是看轻老师讲课的作用，而是重视调动学生学习的内部积极性。也许读到这里，你已经对物理学发生了兴趣；也许已经对无师自通的学习方法跃跃欲试了；也许想把下面的35招一口气读下去……



学了二年物理的学生仍会感到它不如数学好学。困难之一是物理学中的各种单位多、杂、乱，而且难分辨。真是头疼的事！

你身上就有尺子，你知道吗？

——分辨测量长度单位大小的窍门

生活中为了明确地表达意思，或表述清楚一件事情，离不开数量。而数量又不能只是一个单纯的数字，没有写在数字后面的单位是绝对不成的。例如：3个苹果，5个小孩分着吃，一人只分到了4块。你可以把其中的个、人、块都去掉再读读看“3苹果5小孩分着吃，一只分到了4。”前半句人们还可以勉强理解，后半句却很不像话。这里的“个”，“块”都只是量词，严格地说还不能算是单位。

在数学课里同样会遇到一些单位，它的作用并不比它前面的数字起的作用小。例如：某个角的度数是 $32^{\circ}18'$ 。其中“ $^{\circ}$ ”代表度，“ $'$ ”代表分，你把单位去掉就变成了：“某个角是3218。”别人就无法知道3218是个多少度的角。再比如，我们要在长50米的笔直的马路一侧种树，要求树与树之间的间隔是10米，问共需要多少棵树苗？这里用到的“米”就是物理学中的长度单位。没有它恐怕这道习题谁也算不出它的答案。可见，数学里也要用到单位，只不过是物理中的单位多，它也不过多地强调每个单位的物理意义

(即表示什么含义)。

如何掌握和熟练运用这些物理单位呢？你必须学会下面讲的几个问题：

1. 熟记每个物理量单位的意义

我们举几个例子来说明这个问题。

①米

它是用来表示物体长短的长度单位。为了国际上的统一，1791年，法国决定把通过巴黎的子午线，从赤道到北极的长度的 $1/10000000$ 作为长度单位，叫做米。后来得到了各国的认可。随着科学技术的发展要求更高，1960年国际上决定用原子光谱来规定米的长度。目前，米被大家确定为国际长度单位制中的主单位。

②千克

它是用来表示物体质量多少的单位。它也是国际单位制中质量单位的主单位。人们规定在 4°C 时1升纯水的质量为1千克。

③安培

我们规定在1秒钟内通过导体横截面的电量是1库仑，导体中的电流强度就是1安培。因此安培是用来衡量通过导体横截面的电流强弱的单位。

④帕斯卡

它是用来表示压强的大小的单位。1帕斯卡的大小是这样规定的：每平方米面积上受到垂直作用的压力是1牛顿，我们就说，它受到的压强是1帕斯卡。

⑤有些复合单位的含义记起来就更难了。但是为了学习好物理知识，你也必须把它的物理意义深刻地理解，在理解的基础上认真地记忆才成。如： $g = 9.8 \text{ 牛顿/千克}$ 。它的含