

九年义务教育初中学生
学习方法指导丛书

初中物理学习方法 指导

主 编：许定璜
主 审：蒋金镛

北京工业大学出版社



九年义务教育初中学生学习方法指导丛书

初中物理学习方法指导

主编 许定璜

主审 蒋金鏞

北京工业大学出版社

内 容 提 要

本书从九年义务教育初中物理教学大纲和教材内容出发,根据广大初中学生的学习心理和认知水平,有针对性地讲解了学好物理的各种方法:怎样阅读物理课本,怎样进行观察和实验,怎样学好物理概念和物理规律,怎样解答物理习题,怎样进行物理复习,怎样进行课外学习等,指导性和实用性强,是初中学生不可缺少的学习指导参考书,同时也可供中学教师、学生家长和广大自学青年阅读参考。

初中物理学习方法指导

主 编 许定璜

主 审 蒋金镛

※

北京工业大学出版社出版发行

各地新华书店经销

北京育才印刷厂印刷

※

1997年2月第1版 1997年2月第1次印刷

787×1092毫米 32开本 5.25印张 114千字

印数: 1~11000册

ISBN 7-5639-0576-6/G·311

定价: 5.50元

型范例的解说中，在巧妙的重点内容剖析中，一点一滴地接受科学学习方法的指导，提高自主学习的能力，以最大限度地发展聪明才智，从而走向乐学、善学、会学的求知之路。

《中学生学法指导丛书》的作者们，在撰写整个书稿的过程中，还始终坚持了“以学定教”、“为学而教”和“为学而写”的原则，突出学科特点，围绕学生在学习各门学科过程中容易出现的问题，按照学习规律，理清一条学好各门学科的基本线索，全面介绍学好各门学科的基本思维方法和训练技能技巧。在介绍这些具体的学习方法和技巧时，既注意与有关知识的结合统一，使介绍的方法和技巧易被同学们掌握，又注意了穿插安排，尽量与教学进度同步，便于学生及时把所学的方法和技巧应用于日常学习之中，真正做到学用一致，学用结合，学了就用，在用中升华，在用中提高。

由于《九年义务教育初中学生学习方法指导丛书》有如此强烈而又鲜明的针对性和实用性，笔者确信，它不仅会成为中学生学会学习的良师益友，而且对广大中学教师、中学生家长和广大自学青年，也有一定的参考价值。

总之，由全国中学学习科学研究会副会长蒋金镛主审的，有姚继成（全国中学学习科学研究会副秘书长）、陈荣华（中学高级教师）、许定璜（中学高级教师、武汉市中学学科带头人）、徐良栋（中学高级教师）、何文林（中学高级教师）和蒋金镛等同志参加主编的《九年义务教育初中学生学习方法指导丛书》，是当今我国中学教育界在探索共性和分科学法指导改革试验工作中的可喜成果，是融知识性、科学性、实用性于一体的佳作，值得推广。

在丛书正式出版之际，笔者以激动的心情，写出以上一

些浮浅的感想，以鉴读者朋友们。

全国中学学习科学研究会副会长

蒋金镛

武汉市学习科学研究会常务副会长

1995年1月5日于武汉

(对作者部分而言)

中学生学会学习的良师益友

(代 序)

在国家教委领导同志的亲切关怀和精心指导下，在全国广大中小学教师勇于开拓、锐意改革的辛勤耕耘下，中学学习指导的改革实验工作经过十年的艰辛历程，终于走向了科学化、系列化、规范化的康庄大道，从而保证了中学学法指导丛书的正式出版。这一事实再次充分证明：开展学法指导，是当今世界教育改革的一种趋势，是我国教育改革深化的必然要求，是正确体现“教师为主导”、“学生为主体”的迫切需要，更是实施素质教育，全面贯彻教育方针，面向全体学生，大面积提高教育教学质量的一条重要途径。所以，对于《九年义务教育初中学生学习方法指导丛书》的出版问世，确实值得称赞，值得祝贺。

《九年义务教育初中学生学习方法指导丛书》的作者们，根据初中语文、数学、外语、物理、化学五科现行教材的内容和现行教学大纲的基本要求的实际，根据广大中学生心理特征和认知水平，有针对性地逐一回答了同学们在初中各科学学习过程中提出的一系列乐学、善学、会学的有关问题。例如《初中化学学习方法指导》一书的作者，就有针对性地回答了怎样“掌握化学学科的特征”、怎样“学好化学用语”、怎样“深刻理解和应用化学概念”、怎样“熟练掌握元素化合物的学习要领”、“怎样做好化学实验”、“怎样准确无误地进行化学计算”等一系列基本问题，使读者在生动的典

目 录

中学生学会学习的良师益友 (代序)	(Ⅲ)
第一章 初中物理是可以学好的	(1)
一、初中物理研究什么	(1)
二、物理既有趣又有用	(2)
三、初中物理是可以学好的	(5)
第二章 怎样阅读物理课本	(13)
一、初中物理课本的结构与特点	(13)
二、通读与精读	(18)
三、物理课本各部分的阅读指导	(21)
第三章 怎样进行观察和实验	(45)
一、物理以观察和实验为基础	(45)
二、学会观察	(50)
三、认真做好实验	(57)
第四章 怎样学好物理概念和物理规律	(72)
一、学好物理概念	(72)
二、掌握物理规律	(80)
第五章 怎样解答物理习题	(89)
一、解答物理习题的意义	(89)
二、物理习题类型的划分	(93)
三、怎样解答物理选择题	(94)

四、怎样解答物理计算题	(100)
五、怎样解答物理问答题	(108)
六、怎样解答物理作图题	(115)
七、怎样解答物理实验题	(130)
第六章 怎样进行物理复习	(135)
一、进行物理复习的重要意义	(135)
二、怎样进行物理复习	(137)
第七章 怎样进行课外学习	(146)
一、要重视课外学习	(146)
二、怎样进行课外学习	(149)
主要参考书目	(157)

第一章 初中物理是可以学好的

一、初中物理研究什么

当同学们第一次拿到物理课本时，在你的头脑里一定会出现这样的问题：物理这门功课是研究什么的？它跟语文类似，还是和数学差不多？物理有趣吗？物理难学吗？为了回答这些问题，我们还是从物理学的研究对象谈起。

我们生活在一个广阔的自然界里。这个自然界很大，星外有星，浩瀚无涯，不可穷尽；而自然界又是由很小的微粒组成的，物质由分子组成，分子由原子组成，组成物质的微粒也是没有穷尽的。无论从大的方面，还是从小的方面来看，自然界的一切物质都在永不停息地运动变化着，而物质的这种运动和变化又呈现出丰富多彩的形式。

在丰富多彩的物质运动和变化的现象中，有一类现象，这就是虽然经历了各种运动变化，但物质的本身并不改变，这类现象就叫作物理现象。例如，汽车由甲地开向乙地，它的地理位置在变化，但汽车仍然是汽车，它并没有变成别的东西。又如给水加热，水的温度发生了改变，但水仍然是水，它也没有变成别的东西。这些现象都是物理现象。各种物理现象的发生都是有原因的，它们的变化都是有规律的。研究各种物理现象，找出其运动变化的规律，并阐明其原因，这就是物理学研究的主要任务。

从初中物理研究的范围来看，大致可分为力的现象、光的现象、热的现象和电的现象。从初中物理研究的内容来看，

大致可分为四部分：①基本的物理现象和物理过程，例如摩擦现象、力的做功过程。②基本的物理实验，例如托里拆利实验、奥斯特实验。③基本的物理概念和物理规律，这是学习物理的核心和重点，例如力、密度、功、能等概念，牛顿第一运动定律、欧姆定律等规律。④基本的物理原理和理论，例如功的原理、分子运动论等。可见，物理是与语文、数学完全不同的一门课程，学习它就等于在我们面前打开了一扇新的学习知识的窗户。

二、物理既有趣又有用

留心观察你的周围，可以说到处都有物理现象，到处都有物理规律在起作用。

先往远处看：太阳为什么会发光？日食、月食是怎么回事？长征Ⅱ号火箭是怎么把人造卫星送上天的？为什么人造卫星能绕着地球转而不掉下来？雷电是怎样产生的？为什么总是先看见闪电，后听到雷声？雨、雪是怎样形成的？为什么有时候有雾出现，有时候又有霜出现？雨过天晴，美丽的彩虹架在空中，这又是谁变的魔术呢？

再往近处看：你每天都要穿衣、吃饭、走路、写字。那么，为什么能把衣穿上？为什么能用筷子夹起饭菜？为什么双脚能走路？为什么用笔能写出字来？

如果你走进厨房，你会想：为什么用高压锅做饭又快又好？高压锅的把手为什么不用铜或铝做呢？高压锅的限压阀为什么不可随意更换？筷子放在盛水的锅中，为什么筷子在水面处好像折断了，而水中部分看起来是向上弯曲的？如果打开电冰箱拿出鸡蛋，为什么鸡蛋会马上出汗呢？

还有，为什么乒乓球瘪了，放在开水里不会被烫化反而会鼓起来？为什么按下开关电灯泡会亮？为什么人会触电？为

什么人在死海中游泳时，可以躺在水面上看书看报？

这一大串的问号，都可以从物理知识中找到答案。而这一大串问号所联系的现象，生动地说明了你的周围存在着一个奇妙的有趣的物理世界。

物理不仅有趣，更重要的是：物理有用！

在人类上下五千年的历史中，物理学上每一次重大的进展都改变着人们生产和生活的面貌，都推动着人类社会的发展。

先举伽利略发现摆的等时性的例子。伽利略是伟大的学者，近代物理学的奠基人。他于1564年2月15日出生在意大利古城比萨。1582年的一个礼拜天，18岁的医科学生伽利略在比萨城内的一座大教堂里做礼拜。这时，一位司事来给教堂顶端悬挂的吊灯加油。司事走后，这盏吊灯仍然在空中长时间地摆动。伽利略惊奇地发现，吊灯摆动的幅度尽管越来越小，但每次摆动所花的时间似乎相等。伽利略从教堂回到家里，找来铁块、石头、书本、茶杯等许多东西，并统统把它们用细绳悬挂起来，研究它们的摆动规律。经过反复研究，他发现了摆的等时性，简单地说就是，细绳下面悬挂的物体在摆动起来以后，物体摆动一个来回所用的时间与物体质量的大小无关，与摆动的幅度无关，而仅仅同摆绳的长短有关。根据摆的等时性规律，1656年人们制成了世界上第一个用摆来计时的钟表，从而大大地方便了生活，促进了生产。同学们可以想像，你现在的的生活与学习离得开计时钟表吗？随着物理学的发展，1927年，物理学家发明了石英钟，它每天的误差仅为千分之一秒。现代晶体钟的误差已达到300年只差1秒，而1960年美国物理学家制成的氢原子钟，其精度达到300万年只差1秒！

再说法拉第磁生电的研究吧。学徒出身的法拉第是英国著名的物理学家和化学家，从1822年到1831年，法拉第用了整整十年时间潜心电磁关系的研究。当1831年10月17日法拉第成功地在实验中观察到感应电流时，他可能还没有意识到人类将由于他的这一重大发现而改变自己的生产和生活方式。根据法拉第电磁感应原理制成了世界上第一台发电机，现在发电机已遍布世界各地。祖国的现代化离不开电，同学们的生活、学习离不开电。没有电，电灯不亮，电扇不转，电话不响，收音机不唱，电视机和录放机不过是一堆废铁。完全可以说，电的出现极大地加快了人类社会的进程！

工厂里的车床、刨床、钻床等各种机器设备，交通运输中使用的汽车、火车、轮船、飞机以及同学们上学用的自行车，现代尖端技术中的火箭、人造卫星、宇宙飞船、原子核电站等等，都是在物理学研究的基础上发展起来的。可以毫不夸张地说，没有物理学，就没有现代化！

物理学不仅对现代化有重大意义，而且还可以用课本上学到的物理知识解决生活中遇到的小问题呢。比如城市家庭厨房中使用的抽油烟机，使用数日后，贮油盒内将集满油，把油倒干净并不是一件容易的事。但是，如果你记得物理课中学到的油的密度小于水的密度，油将浮在水面上这一结论，在装上贮油盒前先在盒内盛一薄层水，那么，再倒干净盒内集满的油就会方便得多。

还有一点，物理学好了，也就为同学们学好化学、地理、生物等课程打下了必要的基础。

可见，物理不仅有趣，还真有用呢。那么，物理难学吗？怎样才能学好物理呢？

三、初中物理是可以学好的

一门课程的易学与难学是相对的。当你在某门课程的考试中成绩不及格时，你的同班同学可能取得的是优秀成绩。对于某些同学是困难的课程，而对另一些同学却可能是比较容易学习的课程。实现由困难向容易的转化，是需要一定条件的。对于学好初中物理而言，这些条件应该是：明确目的，培养兴趣，不怕困难，养成习惯，打好基础，掌握方法。

1. 明确目的

正确的目的是取得成功，学好功课，包括学好物理的强大而持久的动力。学习目的正确，学习就会不怕困难，就会持之以恒，勇往直前，就会不达目标决不罢休。爱因斯坦、居里夫人并非天才，他们能够在物理学发展史上写下光辉的篇章，根本原因在于他们有为科学献身的精神和立志超越前人的伟大抱负。同学们可以从居里夫人发现新元素“钋”的过程中受到启发。上一个世纪末，居里夫妇进行世界第一流的科研工作时，他们的工作条件是同学们难以想像的。居里夫人每天都要围着一件布满化学酸迹的围裙，守在热气腾腾的铁锅旁忙个不停。锅里沸腾着的粘稠的原料突突地冒着泡，产生的烟雾刺激着她的眼睛和喉咙。接连几年，她不断地对这些原料进行分离、熬煮、蒸发、滤清、调制。对于这段生活，居里夫人后来回忆道：“我们没有钱，没有实验室，得不到任何帮助来顺利完成这项重要而艰巨的任务。在这间蹩脚破旧的小屋里，我度过了自己一生中最幸福的岁月，把一切完全献给了这项工作。我常常花费整天时间干一些单调的工作或别的活儿，用一根像我一样高的铁杆进行搅拌。到晚上，累得我精疲力尽……”在这种极端恶劣的环境中，居里夫妇终于在1898年7月从废矿渣中分离出了非常微量的黑色粉末

——一种新的元素“钋”。很容易想见，没有为科学献身的精神，居里夫妇是不可能物理学上取得重大成就的。因此，为了学好物理，同学们一定要树立正确的学习目的，为实现祖国的现代化而学，为把自己培养成社会主义事业的接班人和劳动者而学。

2. 培养兴趣

爱因斯坦说过：“兴趣和爱好是最好的老师。”一个人对他所从事的工作，对他所学的东西，如果有兴趣，那么他就会自觉地去研究，自觉地去学习，学起来精神愉快而不觉得是负担，他就会不知疲倦，越学越爱学，甚至达到入迷的地步。

在1991年国际中学生奥林匹克信息学竞赛中获得金牌的中国选手杨云和就是一位对信息学兴趣极浓、甚至入迷的学生。杨云和与奶奶住在一起，相依为命。由于房间小，地面拥挤，只好向空中发展。小房间上部悬起的一个仅1米多高的小阁楼就是杨云和学习、钻研的小天地。一有时间，云和就爬上去研究他喜爱的信息学。上海的夏天出奇的热，家里又没有电扇，云和还是钻进他的小天地里，喊也喊不下来。奶奶只好送一盆凉水上去，让他擦一擦，降降温。时间已过半夜，小阁楼上仍是灯光通明，不用看，那准是杨云和在入迷地钻研着他喜爱的信息学。杨云和就是这样一步步向上攀登着，成为信息学领域一颗冉冉升起的新星。

课本上也谈到牛顿读书入迷的故事。牛顿自幼喜欢读书与思考，他读书达到爱不释手的地步。一次，他一边读书一边煮鸡蛋，等他揭开锅准备吃鸡蛋时，发现锅里煮的竟是自己的怀表！还有一次牛顿牵马往镇上驮东西，他一边走一边想着学习的事情，拴马的铁嚼子掉了也不知道，当他后来意识到自己手中握的只是一根空缰绳时，马早已不知去向。靠

着勤奋和入迷的钻研，牛顿取得了伟大的成就。

兴趣是可以培养的。在学习过程中，独立解答了习题，学到了新东西或探究出了成果，都会使自己感到愉快与满足，从而产生进一步学习的兴趣。正像有一位同学在总结时说的那样：“学习物理一定要有兴趣，否则就不容易学好。培养对物理的兴趣，我首先联系生活实际思考问题。当我学到了一点东西，开始能解释一些现象时，我觉得物理学简直是妙趣无穷的精彩世界，自己再也离不开物理了。我在课内学习注意抓住重点，透彻理解概念、定律的真髓，这样就能跳出‘题海’，抽出时间进行课外阅读。课外阅读有助于课内学习成绩的不断提高，也有助于培养学习物理的兴趣。”

3. 不怕困难

学习是一种艰苦的脑力劳动，困难总是会有，学习初中物理也不例外。是知难而进呢，还是畏难而退呢？这是学习成败的关键。在这方面，科学家们在科学研究中不怕困难、顽强拼搏、执著追求的精神为我们树立了学习的典范。法国科学家巴斯德曾这样说过：“告诉你使我达到目标的奥秘吧，我唯一的力量就是我的坚持精神。”

爱迪生是近代最伟大的发明家。他没有受过多少正规教育，仅仅上过三个月的小学。在他的一生中，有流浪饥饿的岁月，有飞来横祸的摧残，有数不清的失败煎熬，可他始终不怕困难，攻坚履险，一步一个脚印往前闯。在试制白炽灯泡灯丝的全过程中，他那百折不挠、孜孜不倦的奋斗精神得到了充分体现。

要找到一种既耐高温又久烧不断的灯丝材料，只能靠频繁的试验。爱迪生从炭丝开始试起，断一根，换一根，再断，再换。但试验结果一直不理想，只能亮 8 分钟。爱迪生又用

白金丝试验，用铍、钨等稀有金属试验。由于熬夜和长时间注视强烈灯光，他的眼睛又红又肿，一抽一抽地疼，有时疼得厉害，就服点止痛药，停几个钟头再干。就这样，爱迪生先后试验过 1 600 种不同的耐热材料，试验过约 6 000 种植物纤维，甚至连硬橡皮、纸、马鬃和人的头发、胡子也都拿来作灯丝试验；最后选定钨做灯丝，使白炽电灯的光亮照遍了全球。几年的时间，8 000 次的失败，爱迪生终于迎来了成功。一只小小的白炽灯泡的灯丝，凝聚着爱迪生及其助手们执著追求的辛勤汗水和不怕挫折、顽强拼搏的精神。

同学们要学习科学家的坚定信念和勇于克服困难的精神，就必须在物理学习中从听课、作业、实验等一点一滴的小事做起，磨炼自己的学习意志，长期坚持下去，这样你就会战胜物理学习中一个又一个困难，不断取得新进步。

4. 养成习惯

我国著名教育家叶圣陶先生在给《中学生》杂志写的复刊词中有这样一段话：“凡是好的态度和好的方法，都要使它成为习惯。只有熟练得成了习惯，好的态度才能随时随地表现，好的方法才能随时随地应用，好像出于本能，一辈子用不尽。”学习习惯是我们在学习活动中比较稳定的行为方式，习惯成自然。叶老的话，道出了培养良好学习习惯的重要性。

那么，为了学好初中物理，应该养成哪些习惯呢？

(1) 养成注意观察和重视实验的习惯

物理是一门以观察和实验为基础的学科。人们的许多物理知识是通过观察和实验，再认真地加以总结和思索得来的。前面提到的伽利略就是通过对吊灯的观察与思考，认识到了摆的等时性原理，促进了人类计时工具的大飞跃。同学们不

不仅在课堂上要注意观察老师演示的物理现象，而且课外也要注意观察。比如汽车紧急刹车时，车轮通过的地面上会留下黑色的擦痕，你看见过吗？你想过这是为什么吗？电冰箱、洗衣机用的是三脚插头，你注意观察过吗？你想过这是为什么吗？养成了注意观察的习惯，就会到处都可以发现有趣的物理现象，到处都可以学到有用的物理知识。不仅要注意观察，而且要重视实验。课堂上要看教师如何做实验，要自己动手做实验，课外还要努力完成课本上的“小实验”：自制一个小天平、小量筒；用纸锅烧水，用筷子提米等等。这样，既丰富了课余生活，又巩固了物理知识。养成注意观察和重视实验的习惯是学好初中物理最基本的要求。

(2) 养成理论联系实际的习惯

我们在日常生活和生产劳动中，经常会遇到大量的物理现象，遇到许多需要用物理知识去说明、去解决的实际问题。另一方面，我们在课堂上学习物理知识时，也会联系到多方面的实际问题。我们应该努力把所学知识与实际问题联系起来，学习的目的在于应用。我们要养成习惯，力求用所学的物理知识解释一些现象，解决一些简单的实际问题。对于课本中联系实际的练习题，要联系自己的经历多想想，必要时再实地观察一下，甚至做做实验，不要只满足于得到一个解答。养成理论联系实际的习惯，不但可以使我们的知识学得更好更活，还可以培养我们分析问题和解决问题的能力。

(3) 养成重视理解、勤于思考的习惯

学好物理的关键在于理解，单靠死记硬背是学不好物理的。所谓理解是指当提到某一物理知识时，你的脑子里能够想到与它有关的物理事实，知道它的应用，了解它跟有关知