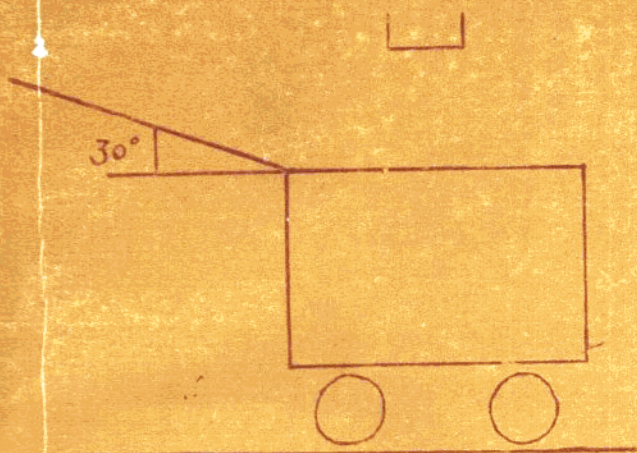




黄来仪 编

初中物理学习方法

气象出版社

初中物理学习方法

黄来仪 编

商务出版社

初中物理学习方法

黄来仪 编

东南出版社 出版、发行

(北京西郊白石桥路46号)

浙江师范大学印刷厂印刷

开本787×1092 1/32 印张5.625 字数116000

1991年4月第1版 1991年4月第1次印刷

印数：1—20,000

ISBN7—5029—0791—2/G.0126 定价：2.00元

為學應須畢生力
攀高貴在少年時

蘇步青題



序 言

在自然界里，物质都在不停地运动、变化着，对其中物质本身并不改变的运动、变化，我们称它为物理现象。物理学就是研究这种物理现象的成因和其变化规律的科学。这门科学是很有趣的，也是很有用的。

著名的物理学家爱因斯坦在四、五岁时，他的父亲给他看一个罗盘（指南针）。这只指南针以如此确定的方式行动，使他感到很惊奇。他想，一定有什么东西深深地隐藏在事情的后面。有一只机械鸟，它能从玻璃杯里喝水，原动力来自弄潮了的头上的蒸发热。吃晚饭时，爱因斯坦怀着很大的兴致玩弄它，用湿手指慢慢地抚摸鸟头，使鸟得以又再活动起来。在他严肃的眼睛后面，思考着重大的问题。学习物理，不仅使我们观察到有趣的物理现象，更重要的是使我们懂得隐藏在这些有趣现象后面的最本质的东西。你想，学习物理该多有兴趣呵！

恩格斯说过：“在马克思看来，科学是一种在历史上起推动作用、革命的力量。”事实确是如此。从蒸汽机时代到电气时代，以及原子时代，物理学都起着革命性的推动作用。例如，电灯、电话、收录机、电视机等，都是在物理学研究的基础上制造出来的。许多尖端科学技术，如激光技术、电子技术、航天技术等，也都是在物理学研究的基础上发展起来的。不但如此，现代科学的发展一方面分支越来越细，另一方面学科之间渗透也越来越深入、越广阔，物理学对化

学、生物、医学……都有着密切的关系。从这里，每一位肩负建设祖国四化重任的同学们，都应该深深地懂得学习物理学的重大意义。

怎样学好物理学呢？要懂得学习过程是由三个系统有机地组成的。一是知识系统，指的是物理学的知识；二是操作系统，指的是接收、加工、储存、运用知识的能力；三是动力系统，指的是学习动机、兴趣、情感和意志、毅力。这三个系统的有机组合才使学习获得成功。而这种有机组合只有在获得科学的学习方法的过程中才能得到训练、完善和发展。这本小册子就是围绕这个中心问题而写的。它将有助于同学们掌握科学的学习方法，学好物理知识。

全书由三大部分组成。第一部分，概论：常规性物理学学习方法，主要是论述为什么要有学习的紧迫感，对学习物理应抱什么态度，怎样掌握科学的学习程序、环节，怎样通过掌握科学的学习方法发展智能。第二部分，第一册：预习纲要和思维训练。第三部分，第二册：预习纲要和思维训练。第二、三部分是按初中物理第一册、第二册课本，以每章为一单元分节写出预习纲要，供同学们在预习这一节（或一章）后尝试练习，检查自己预习效果。在听完老师讲课、完成作业后，再选做思维训练题，它的目的是检查掌握科学的学习方法后，能否灵活地应用知识。题中标有*符号的，属大纲修改意见不作要求的，或难度较大的选做题。

全国政协副主席、著名数学家苏步青先生应邀为本书题词：为学应须毕生力，攀高贵在少年时。这是对广大青年同学们的殷切期望。

在编写本书的过程中，参阅了大量国内物理的书刊。

温州十中孙丽萍老师参照本书进行了教学实验，并对本书提出了修改意见。温州市教委教研室李肇忠、温亦明同志审核了书稿，提出了宝贵意见。温州市教育科学研究所、温州市教委教研室沈大模、池方浩、林予由、吴守正同志对本书的编写，给予热忱的支持和关怀。在此谨表衷心而诚挚的谢意。切盼读者、学者提出更多的批评和建议，使本书日臻完善，成为读者的良师益友。

编著者

1990年12月17日

目 录

序 言

一、概论：常规性物理学习方法	(1)
1. 攀高贵在少年时	(1)
2. 学好功在步步营	(11)
3. 得法旨在长智能	(29)
二、第一册：预习纲要和思维训练	(50)
第一章 测量	(50)
第二章 力	(55)
第三章 运动和力	(61)
第四章 密度	(68)
第五章 压强	(72)
第六章 浮力	(81)
第七章 简单机械	(87)
第八章 功和能	(93)
三、第二册：预习纲要和思维训练	(100)
第一章 光的初步知识	(100)
第二章 热膨胀 热传递	(106)
第三章 热量	(111)

第四章	物态变化·····	(117)
第五章	分子热运动 热能·····	(123)
第六章	热机·····	(128)
第七章	简单的电现象·····	(130)
第八章	电流的定律·····	(135)
第九章	电功 电功率·····	(144)
第十章	电磁现象·····	(154)
第十一章	用电常识·····	(160)
附录:	思维训练参考答案·····	(166)

一、概论：常规性物理学习方法

1. 攀高贵在少年时

一九八〇年国庆前夕，嘉兴有一位学生请著名数学家苏步青为他题词，苏老先生欣然命笔，写了这么两句：

为学应须毕生力 攀高贵在少年时

“攀高贵在少年时”，确是至理名言。古今中外，能在事业上有所成就，大器晚成者有之，而较多的则是在青壮年。请看：

被郭沫若誉为“如此全面发展之人物，在世界史中亦所罕见”的我国东汉伟大的科学家、文学家张衡(78—139年)，在37岁时，就任太史令，主持国家的天文观测工作，创造性地发展了地心说思想，在千余年中支配着历代天文观测和历法的制定。132年，张衡制作了候风地动仪，它是世界上最早测定地震的仪器。他还是一位文学家，29岁时写过《东京赋》《西京赋》的散文，深受人们的欢迎。

意大利杰出的物理学家、天文学家、数学家，近代实验科学的创始人伽利略(1564—1642年)，1586年，当他还只有22岁时就发明了测定合金成分的流体静力秤。1589年，写出一篇论物体重心的论文，引起学术界的重视。这一年，他被聘为比萨大学的教授。1593年，他发明了空气湿度计。1604年，他论证了落体、抛体运动的规律。1608年，又发明了望远镜。这时，他也只有40多岁。

科学史上举世闻名的巨人、英国的牛顿(1642—1727年)

是一位卓越的物理学家、数学家、天文学家。1665年，23岁的牛顿便发现了二项式定理和流数法（就是现代所说的微分法）。次年，他利用三棱镜进行了著名的色散实验，发现白光可以分解为多颜色的光谱带。牛顿创立经典力学体系，成为经典力学理论的开创者，是以1686年写成的《自然哲学的数学原理》为标志的。这时，他也只是44岁。

一位仅仅读了两年半小学、靠自学成才的英国物理学家、化学家法拉第（1791—1863年）开创了人类利用电能的新纪元。1821年，30岁的法拉第当上英国皇家学院实验室的总监。这一年，他提出了“用磁生电”的设想，经过十年努力，发现了电磁感应定律，并且发明了最原始的发电机。1823年，他完成了氯的液化工作。法拉第在化学和物理学上丰硕的研究成果，使他声誉大振。34岁的法拉第便担任了皇家学院实验室主任。

发明大王爱迪生（1847—1931年）是美国著名的科学家、发明家、企业家。一生中完成了2000多种发明。仅1869年至1910年间登记的发明专利就有1328项。1877年，30岁时，发明了留声机，轰动了世界，获得法国的爵士头衔。1879年，32岁时，发明了“世界之光”——电灯。1882年35岁的爱迪生在纽约建成了最早的电力站和电力网，从此电力照明开始为人类带来新的光明。

皮埃尔·居里夫人（1867—1934年）是全世界为数极少的几位两次获得诺贝尔奖金者中唯一的女科学家。她在20多岁时同她的丈夫一起，经过四年极其艰难的工作，于1897年7月（这时，居里夫人刚好30岁）从沥青铀矿中发现了钋和镭的放射性元素，震动了世界科学界。从此，人们誉称她为

“镭的母亲”。

美籍物理学家爱因斯坦是现代物理学的重要基础理论——相对论的伟大创始人，是继伽利略、牛顿之后的最杰出的物理学家。1905年是爱因斯坦的超人才华大放异彩的一年。这时，他仅仅26岁。这一年的3月、5月和6月，他的三篇论文相继问世。其中每一篇论文，都足以使他留芳百世。爱因斯坦于1905年创建的狭义相对论和1915年创建的广义相对论，对于现代物理学的产生和发展，特别是对于原子核物理和高能物理的产生和发展，起到了极其重要的作用。

这些科学技术的巨人对人类社会作出贡献，大多在他们的青壮年时期。不难想象，他们在少年时期就勤奋好学好思，打好知识和智能的基础，为他们尔后的创造性工作、事业上的成功铺好了道路。正如苏步青先生说的，“攀高贵在少年时”呵！对于一位立志要搞一番事业的人来说，风华少年就应该有学习的紧迫感。“三更灯火五更鸡，正是男儿立志时”。我们应该从他们身上学习成功的经验，在初中阶段就要好好学习，掌握攻克科学技术的新堡垒所必须具备的基础知识和智能，为自己走上社会，为祖国为人类建功立业打好坚实的基础。

在初中阶段，怎样才能学好知识、发展智能呢？非常重要的一点是，首先必须做到以下几点：

(1) 立志 立志是成功的大门。因为学习需要强大的动力，而动力来自崇高的动机和目的。无产阶级革命家周恩来，当他十三岁在沈阳东关模范学校读书时，有一天，魏校长把大家召集起来，问大家：“读书为了什么？”大家纷纷回答。有的说：为了给自己将来找条出路。有的说：为了能发财致

富。有的说：为了帮助父母记账。而周恩来却大声地说：“为中华之崛起而读书。”这铿锵有力、不同凡响的回答，使老校长为之一震。他万万没有料到十几岁的周恩来竟有如此宏图大志，便高兴地称赞道：“好，好哇！为中华之崛起！为中华之崛起！”接着，他又慷慨激昂地对全班同学说：“诸生们，听见了吗？有志者，当效周生啊！”1917年，周恩来中学毕业后，曾回沈阳母校看望诸位师友，他给一位要好同学写了临别赠言：“志在四方”，“愿相会中华腾飞世界时”。他下定了为祖国而学习的决心。该年，十九岁的周恩来在东渡日本求学的前夕，凭窗遥望，思潮起伏，俯身桌前，写下了一首气势磅礴的诗篇：“大江歌罢掉头东，邃密群科济世穷。面壁十年图破壁，难酬蹈海亦英雄。”诗的大意是：唱罢“大江东去”的词章，我毅然掉头东渡远航；我要深刻精细地探讨社会科学，来解救祖国的危亡。我愿象古人一样刻苦钻研，达到“破壁而飞”的境地，以此精神来改造今天的社会。即使壮志难酬，我要跳入东海，为理想献身也算得英雄刚强。有了这样的凌云壮志，他奋力学习，向学习的高目标进军。他要求自己：“想，要想比现在还新的思想；做，要做现在最新的事情；学，要学离现在最近的学问。”“随着世界进化的轨道，去做那最近于大同理想的事情。”这位赢得地球上绝大多数人尊敬的周恩来就是从少立下大志，才为中国革命和建设作出永垂史册的不朽贡献。

有人说，对于治学者来说，首要的问题是正确地解决治学的动力。这是比一切治学的具体方法和具体措施更加重要的真正的治学“诀窍”。这是千真万确的。成才者，志必坚，志必大。志坚，则无所畏惧，勇往直前；志大，则心胸宏

廓，目光高远。清朝著名文学家、《聊斋志异》的作者蒲松龄有一幅自勉对联：“有志者，事竟成，破釜沉舟，百二秦关终属楚。苦心人，天不负，卧薪尝胆，三千越甲可吞吴。”他用了楚霸王项羽打破锅、沉掉船，与秦军决一死战，取得胜利，和越王勾践夜宿茅草、口尝苦胆，不忘吴国亡越的耻辱，最后打败吴王夫差的历史经验，立下大志，专心做学问，最后，他成功了，成为历史性名人。立志、理想对于引导一个人成才，确是很重要的。

(2) 勤奋 “百善勤为先，万恶懒为首。”这句话一点不错。要想学习好，就得靠勤奋。我们知道，1918年，我国伟大的文学家鲁迅在《新青年》杂志上发表了短篇小说《狂人日记》，第一次采用了鲁迅这个笔名。许寿裳曾问鲁迅：“你用鲁迅这个名字，里边可有什么讲究？”鲁迅回答说：用这个名字的原因之一，是取愚鲁而迅速之意。他认为，自己比较笨拙，无论做学问或者干事情，效率比不上天分较好的人。在这种情况下，只有更加勤勉，才能在一定时间内，收到和别人一样的效果。他感慨地说：“哪里有天才？我是把别人喝咖啡的时间都用在工作上。”勤奋就是争取时间，科学地利用时间。一个人在学校读书，小学六年，初中三年，高中三年，只有4380天，减去寒暑假和星期天，只有2900天。每天学习8小时，十二年总计花23200小时。这个为数不多而影响一个人一生工作的有限学习时间，是多么宝贵啊！爱迪生说得好：“浪费，最大的浪费莫过于浪费时间了”，“人生太短暂了，要多想办法，用极少的时间办更多的事情。”富兰克林说得更深刻：“你热爱生命吗？那么别浪费时间，因为时间是组成生命的材料。”我国胚胎学的主要创

始人童第周，少时家境贫寒，上不起学堂。十七岁那年，这位没有上过中学的山村娃子，拚了一个暑假，去报考宁波效实中学三年级插班生，果真录取了。但是进校后，第一学期，他的总平均成绩只有45分，英语更是考得糟糕。学校动员他退学或降级。他含着眼泪，一再向校长请求再跟班试读一学期。学校勉强同意后，他以惊人的勤奋去攻克学习难关。早晨天不亮，他就悄悄起床，在路灯下读外语；夜里同学们都睡了，他仍然站在路灯下自修功课。学监发现了，关上路灯逼他进屋。他趁学监不注意，又跑到厕所外的灯下学习，把学监也感动了。就这样，第二学期终于赶上来来了，总平均76分，几何还考了100分。直到晚年，童第周还对此记忆犹新，他说：“这使我知道，我并不比别人笨。别人能办到的事，我经过努力也能办到。世界上的天才，是用劳动换来的。”这就是勤奋出天才的典范。当然，我们并不提倡人人都如此没日没夜地读，而只是说明，“勤能补拙是良训，一分辛苦一分才”，勤奋是学习成功的秘诀之一。

勤奋要求每个人要充分地利用时间，更要善于利用时间，能及时从浪费时间中猛醒。《李宗仁归来》一书的作者回顾了李宗仁纷繁变化的一生之后，写道：“假如我们每个人，不是从一岁向八十岁去生活，假如时间的顺序可以颠倒，每个人都从八十岁向一岁来生活，那么，这个世界上可能有二分之一的人可以成为伟人。”读了这段语重心长的话，你有什么体会呢？许多人常常埋怨时间不够，要知道珍惜时间者才有时间，正如歌德说的：“善于利用时间的人，永远找得到充裕的时间。”

(3) 认真 学习时间的多寡还不能决定学习的成效，让

真地求学才能提高学习的效益。宋代著名书画家米芾，小时候在私塾馆学写字，学了三年，也没学成。一天，有一位进京赶考的秀才路过村里。米芾听说这位秀才写得一手好字，就跑去求教。秀才翻看了米芾临帖写的一沓子纸，若有所悟，对他说：“想跟我学写字，有个条件，得买我的纸。不过，贵点，五两纹银一张。”米芾一听吓了一跳，心想，哪有这么贵的纸，这不成心难为人吗？秀才见他犹豫了，就说：“嫌贵就算了，我还急着赶路呢！”米芾求学心切，一咬牙借来五两银子交给秀才。秀才递给他一张纸，说：“回去好好写吧！三天后拿给我看。”回到家，米芾捧着五两纹银买来的那张纸，左看右看，不敢轻易使用，于是翻开字帖，用没蘸墨汁的笔在书案上划来划去，想着每个字的间架和笔锋，把字一个一个印在心里。这样横琢磨竖推敲，竟入了迷。三天后，秀才来了，见米芾坐在那里，手握笔，望着字帖出神，纸上却滴墨未沾，便故作惊讶地问：“怎么还没写？”米芾一惊，如梦方醒，才想起三天期限已到，喃喃地说道：“我，我怕弄废了纸。”秀才哈哈大笑，用扇子指着纸说：“好了，琢磨了三天，写个字给我看看吧！”米芾提笔写了一个“永”字。秀才拿过来一看，这个字写得遒劲潇洒，大有长进，便故意问道：“为什么三年学不成，三天却突飞猛进呢？”米芾想了想说：“因为这张纸贵，我怕浪费了纸，不敢象先前那样信笔写来，而是先用心把字琢磨透了……”“对！”秀才打断他的话说：“学字不只是动笔，还要动心，不但观其形，更要悟其神，心领神会，才能写好。现在你已经懂得写字的窍门了，我该走啦！”说着，挥笔在“永”字后面添了七个字：永“志不忘，纹银五两。”又从怀里掏出

那五两纹银还给米芾，头也不回地上路去了。米芾一直把这五两纹银放在案头，时刻铭记这位启蒙老师的苦心教诲。为什么米芾三年写字不成功而三天内大有长进呢？关键在于认真。

写字是如此，学物理也是如此。如果我们认真地做好课前预习，认真地听好课，认真地复习，认真地做作业，认真地改正错误，通过这些学习环节，认真地学懂每一个物理量概念，认真地学懂每一条物理定律、原理，认真地做好每一个物理实验，那么，学习的进步是指日可待的。这种认真的学习态度，有人称为“煮书”。著名女作家茹志鹃家中挂着一帧条幅，上面就写着“煮书”两个大字。有人不解其意，请求解释。她说：“书，光看是不行的，只看个故事的情节，等于囫圇吞枣。应该读，读，就仔细多了。然而读还不够，进而要‘煮’，是何等的烂熟、透彻，不是一两遍可成的。”这种读书法体现了一种可贵的学习态度：认真。认真是领略一切知识真谛的奥秘。

（4）有恒 读不在三更五鼓，功只怕一曝十寒。我国著名文学家夏衍说过：“假如有人问：治学有没有诀窍？那么，我想，勤和恒就是最基本的诀窍。”恒心确是重要。成才何惧目标远，一步一步有到时。这“一步一步”就是指有恒。一个人走向成功的道路不是一帆风顺的，而是曲折艰难的。只要有恒心，才不会半途而废，才能坚持到最后的胜利。一个人在一个星期内坚持着认真读书，容易办到；在一个月內坚持着认真读书，也容易办到。但是，一年又一年地坚持着认真读书是很不容易的。这要靠一个人的坚韧毅力。唐朝著名书法家柳公权，小时候很聪明，十四、五岁已经能写得一手