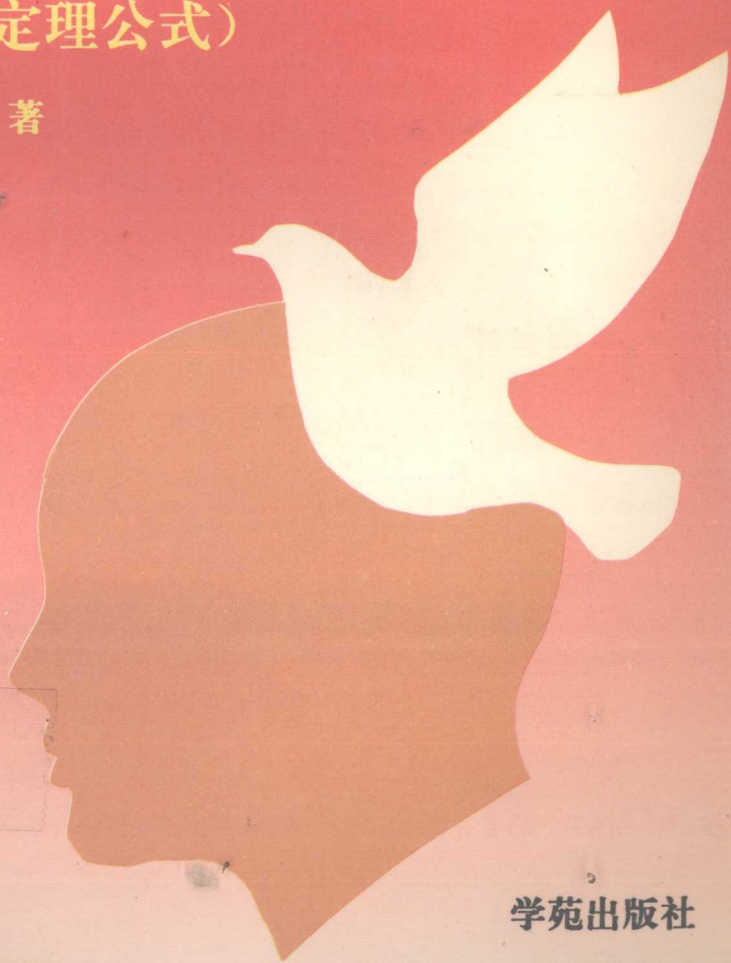


中学物理 记忆手册

(定义定理公式)

任现森 著



学苑出版社

中学物理记忆手册

(京) 新登字151号

图书在版编目 (CIP) 数据

中学物理记忆手册: 定义定理公式 / 任现森编著. -北京: 学苑出版社, 1996.8 重印

ISBN 7-5077-0634-6

I. 中… II. 任… III. 物理-中学-记忆-手册
IV. G634.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 22867 号

学苑出版社出版 发行

社址: 北京万寿路西街 11 号 邮政编码: 100036

水利电力出版社印刷厂印刷 新华书店经销

781×1092 1/32 10.5 印张 235 千字

1994 年 1 月北京第 1 版 1996 年 5 月北京第 3 次印刷

印数: 15001-25000 册

定价: 12.00 元

前 言

这本《中学物理记忆手册》是从记忆角度编制手册的一种新的尝试。

为什么要强调“记忆”呢？

做作业时，公式忘了，查一下课本或手册问题便解决了。但是，众多的考试是不准看书和查手册的。概念和公式忘了怎么办？因此，记在脑海里是必要的。

不少人认为记忆就是“死记硬背”，是学习方法陈旧落后的标志，还傲言说：“我从来不去记忆。”

笔者认为，这种认识是片面的。其实人类的一切智力活动，都是从记忆开始的，记忆是创造活动的准备过程。世界上不去记忆的人几乎是没有的。只是有的人没有主动去记忆，而是“不知不觉”地记住了。

其实，记忆是人脑的一个重要功能。它是知识积累的重要手段，记忆造就了人类无比丰富的知识库，使人有了不断接受新知识的可能。记忆能力是人类创造能力中的一个重要方面。正是有了记忆，人的智力才不断发展。

人们往往赞赏那些思路广阔、动作灵巧的能匠，想探索他们的大脑达到娴熟程度的奥秘。奥秘就在于他们有着惊人的记忆力。记忆力好，思维也就敏捷，头脑也就好用。

在平日学习和日常生活中，人们都是在自觉或不自觉地运用各种方法去进行记忆的。但是，有的人记忆力很好，有的

则差些。这其中当然有天赋的差别,但主要还在于后天的努力和记忆是否得法。

我想,每个人都渴望自己具有良好的记忆力,以掌握丰富的知识,去进行创造性的劳动。

怎样才能具有良好记忆力呢?

记忆力机制十分复杂。据1972年诺贝尔奖获得者库珀和法兰西学院神经生理学家盖尔·依姆伯特的最新研究,记忆是通过大量神经元的突触变化储存在中枢神经的大片网络上造成的。美国科学家弗莱克斯发现,如果阻碍大脑中蛋白质的合成,形成不久的记忆就会全部消失,短时记忆就不能转化为常期记忆。

在大脑中,海马区是记忆的关键区域。关于海马区的深入研究,神经生理学家们还在努力进行着,本书难以尽叙。这里仅就如何提高记忆能力,特别是关于中学物理知识的记忆方法做些探讨。由于作者水平所限,书中所提供的种种方法,未必是最好的。但希望读者在利用本手册过程中,不断接受和探讨更科学的记忆方法。使自己的记忆水平再提高一步,在考试中取得良好的成绩,将来为人类做出更大贡献。

参加本手册编写的还有任惜、任远、雷江、钱大平、高荣等。

在编写本手册过程中,参考了一些古今中外的心理学家和教育学家某些关于记忆方面的论著。也参考了一些物理方面的参考书、手册和课本。在此向这些文献和书籍的作者致谢。如果有不妥之处,敬请读者批评指正。

目 录

第一篇 总论	1
第一章 确定记忆目标	1
§ 1-1 意义	1
§ 1-2 举例	2
§ 1-3 原因	3
第二章 培养记忆兴趣	4
§ 2-1 意义	4
§ 2-2 方法	6
§ 2-3 结语	10
第三章 摸清遗忘规律	11
§ 3-1 记忆的过程	11
§ 3-2 遗忘的规律	12
§ 3-3 遗忘的原因	14
§ 3-4 复习的安排	16
§ 3-5 睡眠的意义	18
第四章 选择记忆方法	20
§ 4-1 网络记忆	20
§ 4-2 背诵记忆	21
§ 4-3 意义记忆	23
§ 4-4 列表记忆	25
§ 4-5 多元记忆	27
第五章 检验记忆效果	29
§ 5-1 检验标准	29

§ 5-2	背诵检验	31
§ 5-3	理解检验	32
§ 5-4	应用检验	33
§ 5-5	综合检验	33
第二篇	初中物理	35
第一章	力学	35
§ 1-1	测量	35
§ 1-2	力	39
§ 1-3	运动和力	42
§ 1-4	密度	45
§ 1-5	压强	48
§ 1-6	浮力	52
§ 1-7	简单机械	54
§ 1-8	功和能	57
第二章	光学	66
§ 2-1	光的直线传播	66
§ 2-2	光的反射定律及其应用	67
§ 2-3	光的折射现象	71
§ 2-4	光的色散和物体的颜色	74
第三章	热学	75
§ 3-1	热膨胀 热传递	75
§ 3-2	热量	78
§ 3-3	物态变化	81
§ 3-4	分子热运动 热能	88
§ 3-5	热机	91
第四章	电学	95

§ 4-1	简单的电现象	95
§ 4-2	电流的定律	101
§ 4-3	电功 电功率	108
§ 4-4	电磁现象	114
§ 4-5	用电常识	120
第三篇 高中物理		
第一章 力学		131
§ 1-1	力	131
§ 1-2	直线运动	139
§ 1-3	运动定律	147
§ 1-4	曲线运动	151
§ 1-5	万有引力定律	158
§ 1-6	物体的平衡	165
§ 1-7	机械能	168
§ 1-8	动量	172
§ 1-9	机械振动和机械波	177
第二章 热学		188
§ 2-1	分子运动论基础	188
§ 2-2	内能 能的转化和守恒定律	191
§ 2-3	气体的性质	195
§ 2-4	固体和液体的性质	202
§ 2-5	物态变化	206
第三章 电学		212
§ 3-1	电场	212
§ 3-2	稳恒电流	226
§ 3-3	物质的导电性	236

第四章	电磁学	242
§ 4-1	磁场	242
§ 4-2	电磁感应	254
§ 4-3	交流电	261
§ 4-4	电磁振荡和电磁波	272
第五章	光学	282
§ 5-1	光的反射和折射	282
§ 5-2	光的波动性	294
§ 5-3	光的粒子性	300
第六章	原子和原子核物理	303
§ 6-1	原子结构	303
§ 6-2	原子核	309
附录一	高中物理综合归纳表比较记忆	316
附录二	高中物理量国际单位制单位表	322
附录三	高中物理常用常数表	325

第一篇 总论

这本手册有两个功能。第一个功能是查用功能。物理概念、定律、法则和公式，还有各种常数，有些是必须记住的，有些则不一定要牢记。在作物理题时，某些公式或常数忘了，查一下本手册，问题便解决了。第二个功能是记忆功能。对于那些必须要记住的内容，如果仅查用而不去记忆，既不利于考试，更不利于智力发展。因此，第二个功能是主要的。

在内容的编排上，从初中到高中，均是按着教学顺序，以章为单元依次编排的。这样做的目的是，在学习过程中，就把应记的内容记牢，这样就不致于在考试时犯愁了。

下面来介绍记忆的一般问题。

第一章 确定记忆目标

§ 1-1 意义

想必大家都有这样的经验，若不确定记忆目标，即使某篇文章，或者是某个物理概念、公式或定律，读上很多遍，往往也不能留在记忆中，常常是“打开书，了了然；合上书，茫茫然。”

比如，我们经常爬楼梯，甚至每天爬几次，如果要问，楼

梯有几个台阶？有很多人可能回答不准确。其原因就在于压根儿就没有想去记它。

但是，只要你一留神，就会很快记住了。这就是说，一旦认识到必须记住的意义时，就会迅速的熟记了。不仅如此，而且只有明确了记忆目标，才能记忆得准确持久。

干任何一件事情，都要有一定的目标和目的性，不能盲目从事。学习也是一样，要有一定的目的，不是为了消遣。有了明确的目的和目标，才有可能把学习搞好。比如，物理的诸多概念、定律和基本公式，甚至某些重要常数，如果不记住，考题就做不出来。于是，便产生了“必须记住”这样一个目标。从而在记忆开头的时候，就明确了记忆的目的性。不仅注重这个开头，而且贯穿到整个记忆过程中去以后，精神上便产生了一种内在的动力。这种动力，可以大大提高大脑皮层的兴奋性，使建立的暂时神经联系得到巩固，使大脑皮层留下的痕迹加深，从而提高了记忆效率。

明确记忆的目标，不仅仅是“必须记住”这样一个笼统要求，进而还包括准备记忆多久，记忆准确到什么程度等等。这些都会影响到记忆效果。

§ 1—2 举 例

笔者在讲课时，曾做过这样的试验。在三个不同的班，讲授相同内容的课。只是在正课前的开场白，用了如下三种不同的说法。

第一种说法：同学们！今天讲课的内容比较重要，在期末考试时占有一定比例，希望同学们注意听讲。

第二种说法：同学们！今天的课特别重要，是本课程的核心。今天所讲内容，明天我们就考试，考试成绩就做为本

门课的成绩。不及格者不再补考。

第三种说法：同学们！今天所讲内容，仅是一般介绍，不做考试要求。

后面讲正课时，尽管我的表演力求做到三个班完全一样，但是，从学生的面部表情，以及课堂秩序，已看出有明显差别，效果如何尚不得而知。

第二天，均对所讲内容进行了相同试题的测验。其考试结果有惊人的悬殊。

用第二种开场白的那个班绝大多数同学取得了优异成绩，而用第三种开场白的那个班，大部分同学不及格，且怨声载道。

§ 1—3 原因

出现如上结果，原因究竟在哪里呢？

一般说来，大脑是有一定惰性的。当同学们遇到这种有时间限制的记忆时，大脑会摆出“背水一战”的阵势。注意力会格外集中。

当大脑中有了一种确定的动力时，记忆的材料，就会象滚雪球一样，急速增加。

在听课过程中，学生会千方百计地调动大脑的积极性，通力合作，对准要记忆的目标，尽量地把新学习的内容和原有的知识，正确地联系在一起，形成一种记忆链，从而使记忆力倍增。

当然，我们亦不可以每堂课都冠以类似第二种说法的开场白。

古语说得好：“一鼓作气，再而衰，三而竭。”
我们还是要培养一种内在的固定动力。

比如，物理上的诸多概念、定律、公式究竟要不要记住，记住了有什么好处，不记住后果如何，这个问题弄清了，有了“要记住”这样一个大目标，固定动力就有了。

当然，还应制订一个记忆计划，即短时间内要记住多少内容这样一个小目标。象这一章的内容需半个小时记住，那几个公式十分钟记住等等。这样在学习过程中，就能提高记忆效率。

第二章 培养记忆兴趣

§ 2-1 意 义

兴趣和记忆有着密切关系。人们常说：“只有爱好它，才能十分精通它。”因此，我说，要想记住本手册的基本内容，你必须对它感兴趣。不感兴趣是难以记住的，即使记住了也难以持久。这就是说，兴趣是获得成功记忆的前提。

兴趣是一种极其重要的心理因素。古今中外的教育家都很强调学习兴趣，当然也包含记忆兴趣。

中国古代教育家孔子曾说过：“知之者不如好知者，好知者不如乐之者。”

科学巨匠爱因斯坦也说：“兴趣是最好的老师。”

德国诗人和思想家歌德说过：“哪里没有兴趣，哪里就没有记忆。”

俄国生理学家巴甫洛夫说：“当你工作和研究的时候，必须具有强烈的感情。”

蒂龙·爱德华兹说：“记忆力好的诀窍在于专心，而专心

是由我们对某学科的兴趣决定的，对给我们留下深刻印象的那些事情，我们难得会忘记。”

更有甚者，将兴趣说成是金科玉律。究竟什么是兴趣呢？所谓兴趣，是指人们积极探究某类事物的认识倾向，它与人们的需要密切相关。

人饿了，就对食物感兴趣；人困了，就对睡眠感兴趣；爱打扮的姑娘对服装感兴趣；爱看球赛的小伙子，不惜昂贵的球票去看球赛。我国东汉时科学家张衡整夜整夜的数星星，然后绘成星图；法国昆虫学家布尔在骄阳下连续几个小时观察昆虫；当代数学家陈景润为摘取“皇冠上明珠”——哥德巴赫猜想，如醉如痴地演算；……。

为什么要强调兴趣呢？

因为当一个人对于所要记忆的内容有浓厚兴趣的时候，大脑皮层会产生兴奋优势中心，记忆就会更加积极主动，不但不会感到记忆是一种精神负担，反而会饶有兴趣地处于一种陶醉或享乐之中，从而使记忆效率大大提高。

创立精神分析学说的心理学家弗洛伊德曾作出这样的结论：意图是所有记忆和忘却的基础。所以，由于对识记材料不感兴趣，本身就留下了遗忘的“基因”。

再者，兴趣会使我们集中注意力。根据心理学实验，测定不同年龄的人保持高度注意力的时间是：7~10岁为20分钟；10~12岁为25分钟；12岁以上为30分钟。如果对识记材料发生浓厚的兴趣，保持注意力的时间就会大大延长。

同时，兴趣还能引起对事物的认真观察、积极思考和保持良好的情绪，从而激发脑汰（大脑中记忆和学习的关键性动力）的释放，刺激智力活动，增强学习和记忆的效果。

总之要想提高记忆本手册的记忆效率，收到良好的记忆

效果，有意识地培养记忆兴趣，便成了通往成功之路的关键。

§ 2—2 方法

如何才能对本手册的内容感兴趣呢？

首先，对记忆本手册的意义要明确。它不仅对物理考试是有益的，对其它很多课程的学习也有益，而且对将来工作也有益。认识到这一点非常重要，它能对所要记忆的内容产生比较稳定的兴趣。

要巩固稳定的兴趣，还应在记忆过程中，在知识内部去挖掘和寻找。居里夫人说：“我在我的工作中寻得了快乐。”实际情况正是如此，越是认真深入学习某一门知识，越是了解和热爱它所特有的结构和联系，洞悉了它的历史、现状和将来可能的发展，就越能激发对这门知识的兴趣。因此，要培养和保持自己的学习兴趣，一定要有钻进去的决心。

其次，可以在学习方法上想一些办法，利用兴趣对记忆的推动作用来加强记忆的效果。有一些幽默的语句、俏皮话、打油诗等，都可以加强对记忆对象的兴趣，使记忆任务变得轻松起来。

第三，对兴趣索然的知识往往突破一“点”，即可以带动全面的兴趣。

要对厌烦的科目发生兴趣，实在是件相当困难的事。你之所以会对某些科目不感兴趣，其症结往往在你所意想不到的微小地方。这问题的最好解决方法就是，和那一科的任课老师谈谈。他教这门课，一般对该种科目有兴趣。在和老师的谈话中，或许你能发觉格外有趣之所在。从而激发学习和记忆的兴趣。

比如，笔者在中学时，听物理老师讲“牛顿和苹果”的

故事之后，从而对物理产生了一点兴趣。就是这点小小的兴趣，就象是饭前的食欲增进剂一样，不断地涌出了更多的兴趣。

总之，有时候，就是因为这一个“点”的发现，而突破了整个阻碍你兴趣的“面”，使得你突然象沙土吸水般地吸收知识，并使记忆力突然倍增。

对弱智学生激发起来的兴趣，也能产生巨大力量。

国外有这样一个弱智低能人。由于他无法谋生，也无能在社会上起令人满意的作用，被送进了一个慈善机构。这个人在对某一极小范围内的知识具有非凡的记忆力。他能讲出25年之内任何一天是星期几。

他的这一能力可追溯到他的童年时期。有一次他告诉老师那一年林肯的生日应是星期四，使老师大为吃惊。老师赞扬了他。而他也难得因聪明而受到赞扬。他开始研究日历。不久，他有了能记住几月几日是星期几的这种特殊技能，使同学们感到惊奇。他继续发展这种能力，把所有空余时间都花在这方面。（其实这是一件不困难的事，有兴趣的读者请去读笔者写的《趣味数学365》（P130 星期几的记忆法）一书）。

后来，在慈善机构里，人们认为他是一个智力魔术师。由于这个原因，他获得了舒服的工作和高额的报酬。

实际上，这种能力并不是什么奇迹。这种能力对于一个弱智人来说，的确来之不易。他的努力给他带来了成功的喜悦，这喜悦，又使他产生了浓厚的兴趣。

成功能激发兴趣，有时失败也能激发兴趣。查林斯·W·埃利奥特在哈佛大学担任了四十年的校长。每年他都能记住所有学生和全体教员的名字，激发兴趣的因素是，有一次他因记不住一位同事的名字而狼狈万分。从此，他下决心不让

这种情况再现。

如果你学习每一科目都是带着由于某种动机而产生的兴趣的话，那你就不用担心考试成绩不好。如果你很自然地对一门科目产生兴趣，那就不存在什么问题。但是，如果你对一个科目本来并不感到兴趣，那就想方设法人为地培养出对它的兴趣和热情来。一旦你从一门新的科目中学到了一些东西，你可能会发现，它本来就是非常有趣的。

我写这本书是希望激起读者对物理的学习兴趣，但决不排除对其它科目的兴趣，我非常赞赏那些对门门课程都有兴趣的同学。

第四，培养兴趣可以采取两条腿走路的方针。一方面培养对客观世界的广泛兴趣，一方面培养中心兴趣，二者是并行不悖、不可偏废的。广泛兴趣是中心兴趣的基础，中心兴趣又要求广泛兴趣的扩大。

马克思曾经说过：“关于人类的事物，我都要知道。”

在这个广泛兴趣之上，马克思才“发现了人类历史的发展规律，”“还发现了现代资本主义生产方式和它所产生的资产阶级社会和特殊的运动规律。”（恩格斯）。使中心兴趣得到了淋漓尽致的发展。因此，广泛兴趣和中心兴趣是缺一不可的。

另外，知识结构合理与否，对记忆也有着很大影响，知识不是孤立存在的，不同领域的知识是相互联系的。如果有足够的知识储备，并建立了合理的知识结构，就会在头脑中形成一个复杂的知识网络。有了这样一个知识网络，不论是学习新知识，还是再现旧知识，都可以通过这个网络，使多方面的知识融汇贯通，提高记忆效率。反之没有足够的知识储备，就不会建立起必要的知识网络，这必然会对记忆起阻