

04-113C₂

大众物理学

江苏师范学院物理系編著

江苏人民出版社

大众物理学

江苏师范学院物理系編著

江苏人民出版社

· 內 容 提 要 ·

这是一本物理学知識讀物，适合于高小文化程度的工农大众自学。全书的編排系統虽照例順次分力学、热学、声学、电学、光学和原子能六編，但各編分章的内容，則較为概括，自成系統。闡述概念，一般都是由实例开始，層層深入，揭露本质，从而得出理論，指导实践。因而与生产和生活的联系較为密切，其中尤以力学一編最为显著。本书还可作为高小毕业生自学初中物理的讀物。

大 众 物 理 学

江苏师范学院物理系編著

*

江苏省书刊出版业营业許可証出〇〇一號

江苏人民出版社出版

南京湖南路十三号

江苏省新华书店发行 国营东海印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/32 印張 13 字數 285,000

一九五九年九月第一版

一九六二年九月南京第四次印刷

印數 65,001~69,000

前 言

在江苏师范学院党委和物理系党总支的领导下，我们以满腔热情编写了这一本大众物理学。我们一致感到能够参加这一编写工作是非常光荣的，因为这本物理学主要是为了工农大众在大跃进的形势下，进一步提高生产技术而编写的。

各方面要求我们：既要使这一本物理学写得通俗易懂，又要把道理说得深透，使具有小学文化程度的工农大众依靠自学，无师自通，能够了解物理学的基本知识。所以，这本书首先就是让读者在章节上能够清楚地看到物理学的体系，因而编排系统仍然沿用了力学、热学、声学、电学和光学的顺序。这本书在总的系统安排上，虽然跟一般的物理学没有显著的不同，但它并不拘于任何教科书的形式限制。为了加强各章节的概括性，并使各章节既互有联系，又各有一定的独立性，以便于广大读者进行自学，所以这本书分的章节少，而每一章节的内容就比较多。这本书的重点是力学，力学占的篇幅也就最大。我们把力学归纳为三章，并把几种具体的力都写在第一章里，这一些都同一般的教科书的写法不同。

这本书的内容是尽可能地密切结合工农业生产和生活实际的，还介绍了一些物理学上主要的最新成就，如火箭、超声波和原子能的和平利用等初步知识。我们在考虑通俗易懂的基础上，要尽可能地揭露物理现象的本质，因而这本书也讲述了分子论、原子论和电子论这些基本概念。由于要强调物质运动和能量守恒这些最基本的规律，所以在力学、热学和电学各

編都是以能量守恒这一基本定律的内容作結束的。

通俗易懂是这本书的基本要求。为了使这本书内容能够为广大读者容易了解，我們就不得不引用一些比喻，但所用的比喻以及某些用詞，在科学性上可能有不够严密的地方。书中除了在部分章节里用到一些算术外，我們尽可能地避免应用复杂的数学公式。为了同样理由，这本书里的插图就比較多，其中有一部分是采自其他书籍上的。尽管如此，这本书还有些地方写得不够通俗，这主要是因为我們水平限制的緣故。

編写这本书的同志大部分是到农村劳动锻炼过一年的青年教师，他們对群众生活虽然有些了解，但为了更好地結合实际，所以我們都曾住在吳江县平望鎮，一边編写，一边請人民公社社員閱讀，或将原稿读給他們听，征求他們的意見。我們注意到人民公社社員对这些物理知识感到很大的兴趣，并提出了极宝贵的意見。傾听了他們的意見以后，我們反复地作了讨论和修改。在編写过程中，我們一致深刻地体会到，如果没有党的領導，我們是不可能編写成这本书与广大读者见面的。同时，我們也认识到只有充分地發揮集体主义精神，才能写好这本书。由于我們的水平有限和缺乏经验，这本书还有不少缺点，热誠地希望读者和专家給我們提出意見和批評。

这本书是在我系副主任許国梁老师的指导下，有王振陆、王海兴、朱风德、沈雷洪、黄立、黄玲玢、許震培、許国梁、程传頤、童寿康和杨純仁等十一位老师一起参加編写的。为这本书繪图的有安靜华、刘荣和、徐志鹏等三位老师。江苏师范学院物理系的其他老师和江苏人民出版社的編輯同志，对这本书的編写都提出了有益的意見和幫助，我們表示衷心地感謝。

江苏师范学院物理系教材編委会

1959年3月1日

目 录

开场白.....	1
----------	---

第一編 力学

第一章 力	6
-------------	---

第一节 重力	6
--------------	---

一、物体的重量	6
---------------	---

二、地球引力	6
--------------	---

三、重量和质量	9
---------------	---

四、比重和密度	10
---------------	----

第二节 压力	12
--------------	----

一、什么是压力	12
---------------	----

二、固体的压强	13
---------------	----

三、液体的压强	15
---------------	----

四、连通器	18
-------------	----

五、压强的传递	23
---------------	----

六、水压机	25
-------------	----

第三节 大气压力	27
----------------	----

一、什么是大气	27
---------------	----

二、大气压强	29
--------------	----

三、大气压强的大小	30
-----------------	----

四、抽水机和真空水车	33
------------------	----

五、虹吸管	35
-------------	----

第四节 浮力	37
--------------	----

一、什么是浮力	37
---------------	----

二、为什么会有浮力	39
-----------------	----

三、浮力的大小	40
---------------	----

四、物体的浮沉	43
---------------	----

第五节 摩擦力	47
一、什么是摩擦力	47
二、摩擦力的大小	48
三、滑动摩擦和滚动摩擦	50
四、怎样减少摩擦力	51
第六节 弹力	52
一、什么是弹力	52
二、弹力的大小	55
三、弹力的利用	57
第二章 运动和力	63
第一节 运动	63
一、运动和静止	63
二、三种简单的运动形式	64
三、运动的速度	66
四、运动的方向	68
五、运动的加速度	68
第二节 惯性	69
一、什么是惯性	69
二、惯性的大小	71
第三节 力和物体的质量及加速度运动的关系	73
第四节 作用和反作用	75
第五节 向心力和离心力	77
一、向心力和离心力的作用	77
二、离心式水泵	80
第六节 万有引力	81
一、什么是万有引力	81
二、月亮和行星的运行	83
第七节 力的合成和分解	85
一、力的合成	85
二、力的分解	90
三、重心和稳度	92

第三章 功和能	96
第一节 功	96
一、什么是功	96
二、功率	100
第二节 杠杆	102
一、什么是杠杆	102
二、杠杆的道理	108
三、杠杆的计算	112
第三节 滑轮	113
一、什么是滑轮	113
二、滑轮的道理	115
三、滑轮组	117
第四节 轮轴	120
一、什么是轮轴	120
二、轮轴的道理	121
三、轮轴的计算	123
第五节 斜面	124
一、什么是斜面	124
二、斜面的道理	126
三、斜面的计算	128
第六节 劈	129
一、什么是劈	129
二、劈的道理	130
三、劈的利用	134
第七节 螺旋	135
一、什么是螺旋	135
二、螺旋的道理	139
第八节 传动装置	140
一、什么是传动装置	140
二、齿轮传动	141
三、皮带传动	144
四、摩擦传动和链条传动	146

第九节 简单机械的综合利用	147
一、绳索牵引机	147
二、简易起重电机	150
三、水力发电机	152
四、空中运土机	153
五、手摇榨油机	154
第十节 机械能	156
一、什么是动能	156
二、什么是势能	158
三、能量守恒	161

第二編 热学

第一章 热	165
第一节 温度和热量	165
一、温度	165
二、热量	168
三、比热	169
四、温度和农作物的关系	170
第二节 分子论的初步知识	172
一、什么是分子	172
二、分子的大小和轻重	173
三、分子和分子之间的空隙	174
四、分子力	175
五、分子的运动	176
六、分子运动的热	178
第三节 热膨胀	179
一、什么是热膨胀	179
二、热膨胀的道理	180
三、水的膨胀特点	183
第四节 热的传播	185
一、热的传导	185
二、热的对流	186
三、热的辐射	189

第二章 物态变化	190
第一节 熔化和凝固	190
一、什么是熔化和凝固	190
二、熔化热和凝固热	193
第二节 气化和液化	194
一、气化	194
二、液化	196
三、气化热和液化热	197
四、升华	198
第三节 云、雾、雨、雪、雹、露、霜	199
一、湿度	199
二、云和雾	201
三、雨和雪	202
四、露和霜	203
五、冰雹	204
第三章 功和热能	206
第一节 热和功	206
第二节 热机	206
一、蒸气机	206
二、内燃机	212
三、农用内燃水泵	215
四、蒸气机和内燃机的比较	218
五、喷气发动机	218
第三节 能量转变和守恒	220

第三編 声学

第一节 声音的发生和传播	221
一、声音的发生	221
二、声音的传播	222
三、声音的传播速度	226
四、为什么能听得声音	228
第二节 声音的反射和折射	230

一、声音的反射	230
二、声音的折射	234
第三节 声音的三要素	236
一、音调	236
二、响度	238
三、音色	242
第四节 听不出的声音	243
一、什么是超声	243
二、超声在工农业生产上的用途	244

第四編 电学

第一章 电	248
第一节 静电	248
一、摩擦起电	248
二、两种电荷	250
三、导体和绝缘体	252
第二节 电子论的初步知识	254
一、物质的构造	254
二、原子的带电	257
三、打雷闪电	259
第三节 电流	263
一、什么是电流	263
二、电流和电压	265
三、电阻	267
四、电流和电压、电阻的关系	268
第四节 电路	269
一、电路里的四样东西	269
二、干电池和蓄电池	270
三、电池的接法	273
四、用电器的接法	275
第五节 电功和电功率	277
一、电功	277
二、电功率	278

三、电功率的计算	278
第六节 电热	280
一、电热量的大小	280
二、电热的利用和控制	281
第七节 电能	283
一、电能的产生	283
二、电能的输送	285
三、能的转变和能量守恒	287
第二章 电磁	289
第一节 磁	289
一、磁性	289
二、磁铁的分子	292
三、磁场和磁力线	295
四、地磁	298
第二节 电磁	298
一、电流的磁性	298
二、电磁铁	304
第三节 电磁感应	310
一、电磁感应	310
二、发电机	316
三、电动机(马达)	321
第四节 无线电	325

第五編 光学

第一节 光的发生和光的传播	330
一、光的发生	330
二、光的直线传播	332
三、本影和半影	333
四、日食和月食	335
五、光传播的速度	338
第二节 光的反射	339
一、光的反射	339
二、平面镜	342

三、潛望鏡和萬花筒	344
四、凹面鏡	346
第三節 光的折射	348
一、光的折射現象	348
二、透鏡和放大鏡	354
三、幻燈和電影	358
四、照相機	361
五、眼睛和眼鏡	363
六、顯微鏡和望遠鏡	368
第四節 光的色散	371
一、光的色散現象	371
二、物體的顏色	375
第五節 看不見的光	379
一、紅外線和紫外線	379
二、愛克司光	381
第六節 太陽光的利用	383
一、太陽光和農業生產的關係	383
二、冷床和暖房	384
三、利用太陽能的器械	386

第六編 原子能

第一節 原子核	389
一、原子核的構造	389
二、同位素和放射性	392
第二節 原子能	395
一、什麼是原子能	395
二、鏈式反應	396
三、原子反應堆	398
第三節 原子能的和平利用	399
一、原子能發電	400
二、原子能用於交通和開山引水	401
三、放射性同位素在工業和醫學方面的應用	402
四、放射性同位素在農業上的應用	403

开 场 白

我們工农群众过去很少有人学过物理学，一提起物理学，好象很陌生。其实，物理学这一門科学，和其他各門自然科学一样，是从我們劳动人民的长期劳动生产实践中总结出来的。不过，在旧中国，我們工农群众由于长期受着剝削阶级的剝削和压迫，读书识字的机会很少；当然也就沒有学习物理学的机会。现在，在中国共产党的领导下，劳动人民翻了身，不但生活一天天好起来，而且还有了学习文化的机会。特别是在总路线、大跃进、人民公社三面紅旗的光輝照耀下，我們的生产和生活有了更好的安排，学习也就更有条件了。大家都知道，社会主义建設的形势要求我們掌握科学技术，因此现在有不少工农群众渴望着学习物理学。

物理学研究的内容究竟是什么呢？为了知道物理学研究的内容是什么，我們先来看一看我們周围的世界吧。世界是极大极大的，它大得无边无际。平常说的上有天，下有地，也就是指整个世界的意思。天上有日、月、星、辰；地上有千千万万、形形色色的东西，数也数不清。我們知道，不管是哪一件东西，它都有一定的形状、大小、重量和性质。在物理学里，我們就把世界上的这些东西叫做物体。天上的日、月、星辰是物体；地上的鋤头、釘耙、桌椅、碗筷等等也都是物体。这些物体不是空空洞洞的，是由一定的实质做成的。做成一切物体的实质叫做物质。鋤头、釘耙是铁做的，铁就是一种物质；銅壶、銅勺、銅脚炉是銅做的，銅就是物质；銀耳环、銀手鐲是銀做

的，銀就是物质；玻璃窗、玻璃杯是玻璃做的，玻璃就是物质；櫥和桌椅是木头做的，木头也是物质。总之，世界上一切物体都是由物质构成的。由某些物质构成的有一定形状、大小、重量和性质的东西，就叫做物体。可以看出，整个世界是物质的世界，这个物质世界，在科学上叫做自然界。

世界上的物质决不是哪一个人叫它有就有，叫它沒有就沒有的。事实上，自然界的物质是自然而然本来一直就有的，并且是永远不会消灭的。不但这样，而且自然界的物质，是时时刻刻地都在运动和变化着的。我們不是看到白天变黑夜、黑夜变白天、冬尽春来、春去夏至、刮风下雨、雨过天晴等等变化嗎？这是昼夜、季节、气候和天气的变化。大家常看到，水冷了結冰，冰热了化水，水热了化汽，汽冷了又凝結成水，这就是水这一种物质状态的变化。世界上的物质除了在不断地变化以外，还在不断地运动。譬如，路上走的人、河里行的船、天上飞的鳥、烟囱里冒的烟，这一些物体都是动的。那些看起来好象是不动的房屋、田地、高山、大路等等，其实它們也都是动的，因为地球本身就是一刻不停地在自己转动，并且还不断地围绕着太阳旋转，所以地球上的一切物体也都是不断地运动的。同时，太阳又带着地球和其他八大行星一起在运动。不但这些大的物体是永远运动着的，而且构成物质的极小极小的眼睛也看不见的小东西（分子、原子、电子），也是在物质的内部不断地运动着的。总之，自然界里的一切物质都是在不断地运动和不断地变化的；不管它們是怎样运动和变化，存在的物质总是那么多，既不会增多，也不会减少。

自然界里物质的一切变化和运动的情形，就是自然现象。自然现象中的一部分，叫做物理现象。各种物理现象看起来千变万化，非常复杂，但是仔細研究起来，就知道每一种物理现

象都有它一定的前因后果，并且一种物理现象同另外的物理现象还有着密切的关系。这些现象之间的关系虽然是很复杂的，但却是一定的，而且是有规律的。例如，昼夜的分别、四季的变化是同地球的自转和地球绕太阳公转的运动有一定不变的关系；刮风下雨同气温、气压、湿度有一定的关系；水结冰、冰化水的现象，同它的温度和它吸收或放出的热量有一定的关系。总之，每一种物理现象都同别的某些物理现象有着密切的关系，而且这些关系都有一定的规律性。

物理学研究的内容究竟是什么，现在，我们可以说得明白一些了。简单地说：物理学就是研究自然界物质的运动和变化以及它们的规律性的科学。这里得注意，物理学所研究的物质的变化，是指那些只发生物质状态的变化而不改变物质原有性质的物理现象。譬如，天很冷的时候，水就结成冰，把水放在锅里烧开，又化成水蒸汽，冰、水蒸汽和水，虽然在物质状态上发生了变化，但并不改变它们原有的性质，只要冰遇热、水蒸汽遇冷，仍然会化成水。凡是这种不改变原有性质的物质的变化，叫做**物理变化**，也就属于物理学研究的范围。另外，如果在水里通入电流，就可把水分解成氧气和氢气，氧气和氢气跟水，非但在物质状态上发生了变化，而且在性质上也完全不同了。这种改变原有性质的物质的变化，叫做**化学变化**，也就属于化学研究的范围了。

物理学的内容，如果按照物理现象的性质来划分，可以分成力学、热学、声学、电学、光学和原子物理等六个主要部分。

物理学是各门科学中最基本的科学之一。它同许多别的科学有着紧密的联系。如化学、天文学、地质学、气象学、生物学等等，都要运用到物理学的一些基本原理。物理学同生产的关系又很密切，前面说过，物理学是从生产劳动中总结出来

的科学,运用它又可以提高和促进生产。例如,农业生产中农具改革必须用到力学的道理;天气变化对农业生产的影响,实际上是热学和农业的关系;农村电气化就要应用电学的道理;工厂里的机件配套、机器按装、技术革新等等,在在离不开物理学的原理;今后,我们还要利用原子能来为生产服务。这就可以看出,物理学同工农业生产的关系是多么密切呵!我们学习物理学,将有利于技术革命,发展工农业生产,多快好省地建设社会主义。