

中等专业学校教材 工科各专业通用

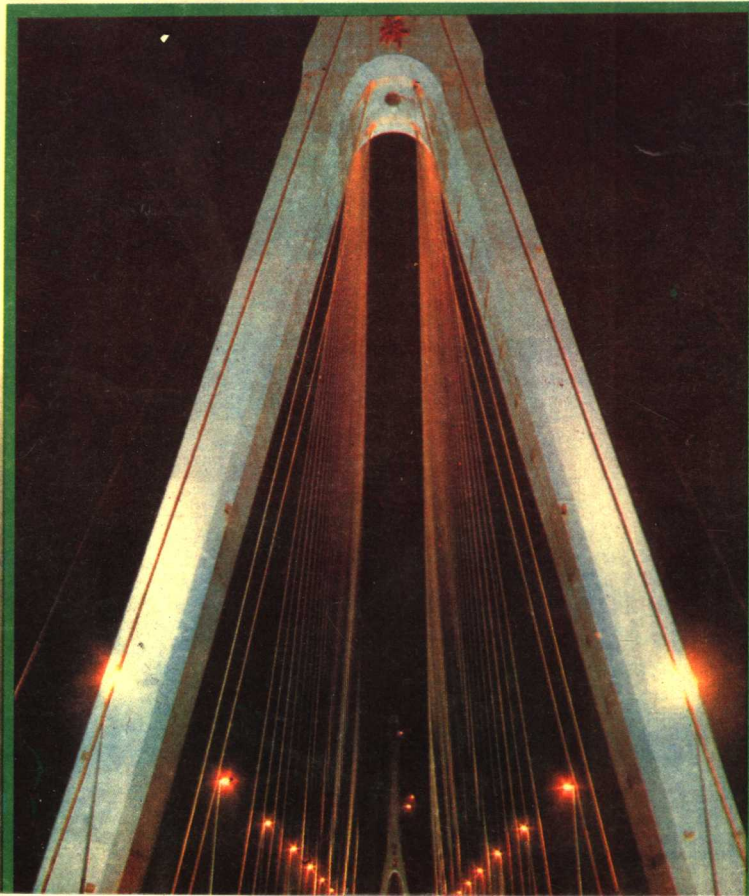
物理

(第二版) 上册

黄伟民 吴伯善 梁帼玲 编 黄伟民 主编

黄伟民 吴伯善 修订

高等教育出版社



高中物理必修课程 文科类与理科类

物理

【第二版】上册

周建武 周建武 周建武 编 周建武 主编

周建武 周建武 周建武

周建武 周建武 周建武



4 1/2

中等专业学校教材

工科各专业通用

物 理

(第二版)

上 册

黄伟民 吴伯善 梁国玲 编

黄伟民 主编

黄伟民 吴伯善 修订

高等教育出版社

(京)112号

内 容 简 介

本书第1版系根据1987年国家教育委员会审定的中等专业学校物理教学大纲编写而成。第2版保持了第1版的体系、风格和特色,在教学适用性、应用性和规范性方面有了进一步的加强,教材的整体水平有了新的提高。全书分上、下两册出版。

本书是国家教育委员会中专八·五教材建设规划中的一种,修订工作和审稿工作是在全国中专物理课程组和高等教育出版社的主持下进行的,可作为中等专业学校工科各专业及有关其它专业的物理课教材。

图书在版编目(CIP)数据

物理 上册/黄伟民主编. —2版. —北京: 高等教育出版社, 1995

ISBN 7-04-005175-3

I. 物… II. 黄… III. 物理 IV. 04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 01212 号

*

高等教育出版社出版
新华书店上海发行所发行
商务印书馆上海印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/32 印张 7.875 插页 2 字数 163000

1989年3月第1版

1995年4月第2版 1995年9月第3次印刷

印数 155117-191124

定价 5.60 元

修订版前言

1992年10月,在上海召开的“全国中专物理教材研讨会”上,与会老师对我们编写的教材,提出了许多宝贵的、中肯的意见。根据这次会议的精神和全国中专物理课程组提出的修订原则,我们进行了历时一年半的修订工作。修订版基本保持了原版的体系和风格,同时力求突出基本概念和规律,注意培养学生的思维能力,进一步增强教材的教学适用性,在理论联系实际迈出较大步伐,并尽量采用全国自然科学名词审定委员会公布的物理学名词。

1994年4月,在武夷山召开了“全国中专物理修订教材审定会”。与会的有太原铁路机械学校的褚孟似老师,南京地质学校的许楷老师,上海长宁科技文化艺术学校的唐端方老师,福建建阳商业学校的王振嵩老师,西安电力学校的禹学甫老师,成都航空工业学校的屈秉老师,九江船舶学校的程川吉老师,山东省机械工业学校的张世忠老师,厦门工业学校的范骏义老师,以及高等教育出版社的陈海平编辑和张思挚编辑。他们对送审稿认真细致的审议,对我们随后进一步的修改和定稿,提供了莫大的帮助。

受全国中专物理课程组和高等教育出版社的委托,上海交通大学的胡盘新教授全面审查了书稿,并提出了许多富有教益的修改建议。

此外,安徽省电子工业学校的牛金生老师,山东泰安煤炭

工业学校的纪荣坤老师,南京建筑工程学校的尹卓立老师,也对教材的修订提出了较详细的书面意见。

对于参加上述两个会议的老师,以及所有向编者提供过意见的其他老师,编者谨致深切的谢意和敬意!

在内容的阐述上,修订版着重于物理规律“有什么用”,而不是“怎样来的”,因此删去了原版一些理论推导,以及一些演示实验的讨论。例题和习题是教材联系实际的基本园地,在这方面修订版比之原版有了较大的变动;其中适当增选的说理题,目的在于加强培养学生的分析、评估能力,建议教师只作课堂讨论之用。

本书上册和下册的物理思想小结及结束语,由黄伟民负责修订;下册其余部份由吴伯善负责修订;最后由黄伟民负责统稿。衷心欢迎广大中专物理教师继续给予批评和指正。

编 者

1994年8月



1. 气垫船



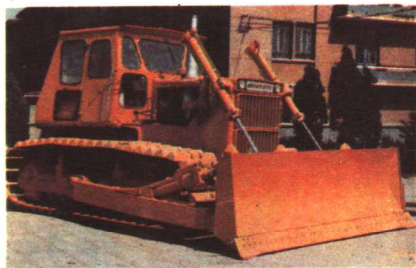
2. 东汉张衡制造的地动仪(复原模型)



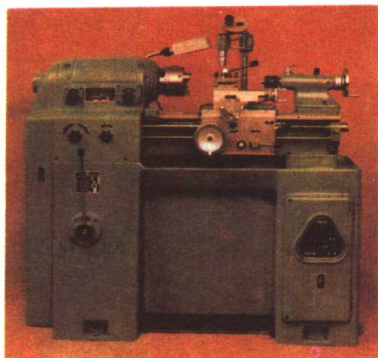
3. 千克质量基准(中国
计量科学院)



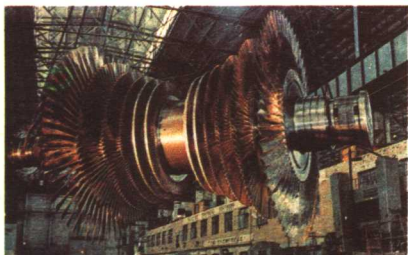
4. 重锤落地式座钟



5. 推土机



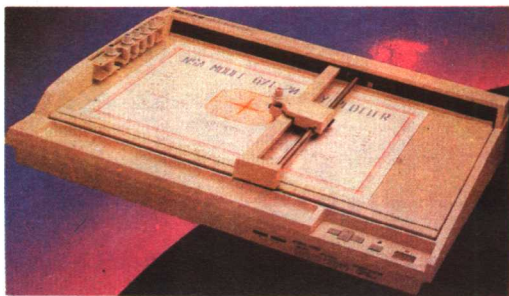
6. 精密车床



7. 汽轮机转子



8. 龙门起重机



9. 计算机绘图仪

上册目录

绪论	1
----------	---

第一篇 力 学

第一章 力	9
-------------	---

1-1 力 重力	9
1-2 弹力 摩擦力	13
1-3 共点力的合成	19
1-4 力的分解	27
1-5 力矩	31

第二章 匀变速直线运动	36
-------------------	----

2-1 运动的相对性 参考系	36
2-2 质点 物理模型	37
2-3 运动的时空描述	39
2-4 直线运动	41
2-5 匀变速直线运动	47
2-6 自由落体运动	54
· 物理学家 · 伽利略	58

物理研究方法小结 (I)	61
--------------------	----

第三章 牛顿运动定律	63
------------------	----

3-1 牛顿第一定律	63
3-2 牛顿第二定律	66
· 物理学家 · 牛顿	68

3-3 质量和重量	70
3-4 力学单位制	72
3-5 牛顿第三定律	73
· 物理纵横 · 物理科学与日常经验	77
3-6 物体受力分析	78
3-7 牛顿定律应用举例	83
3-8 牛顿定律的适用范围	86
力和运动小结 (I)	90
第四章 功与能	93
4-1 功	93
4-2 能量	97
4-3 功率	99
4-4 动能 动能定理	103
4-5 势能	107
4-6 机械能守恒定律	111
· 物理纵横 · 保守力和耗散力	114
第五章 冲量与动量	119
5-1 动量 冲量 动量定理	119
5-2 动量守恒定律	124
5-3 碰撞	129
守恒定律小结 (I)	136
第六章 曲线运动 万有引力定律	139
6-1 运动叠加原理 平抛运动	139
6-2 匀速圆周运动	145
6-3 向心力 向心加速度	151
6-4 万有引力定律	156
· 物理学史 · “笔尖上的海王星”	159

6-5 物体重量随地理位置的变化	160
6-6 人造地球卫星	161
第七章 机械振动与机械波	166
7-1 简谐振动	166
7-2 单摆	170
7-3 机械振动的能量	173
7-4 受迫振动与共振	175
· 物理纵横 · 形形色色的振动	178
7-5 波 横波 纵波	179
7-6 波长、频率、波速的关系	184
· 物理纵横 · 频谱分析	185
7-7 波传播过程中发生的现象	188
力和运动小结 (II)	194

第二篇 热 学

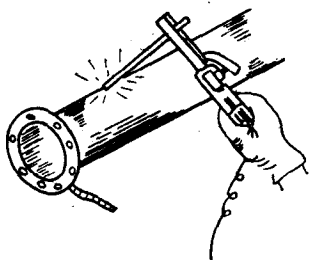
第八章 分子运动论 理想气体	197
8-1 分子运动论的基本论点	197
· 物理纵横 · 液晶 等离子体	202
8-2 描述气体状态的参量	203
8-3 理想气体状态方程	209
第九章 热量与功	215
9-1 内能 热传递 热量	215
9-2 物态变化时的潜热	219
9-3 热力学第一定律	224
9-4 能量守恒定律	229
· 物理纵横 · 能量守恒和永动机之梦	232

9-5 低温技术简介	234
守恒定律小结 (II)	237
附录一 法定计量单位(I)	239
附录二 关于数据和习题的几点说明	242
附录三 汉英物理名词(I)	243

绪 论

物理学的研究对象

你见过电焊吧：焊条在移动着，它与焊件之间有一道灼目的弧光；与焊机串接的安培计指针摇摆不已；在爆溅的火花和弥漫的烟雾中，还透出一股热气。像许多工艺操作一样，这里相当集中地涉及了物理学要研究的问题：机械运动、力、声、热、电、磁、光等。



电焊

我们周围的世界，以及我们的身体，都是由物质构成的。

物质都有其结构，又都在运动

变化。物理学既研究最深层次物质结构，即原子和原子核等微观粒子的结构，又研究最普遍的运动形式。从杠杆到电子计算机，从化学反应到细胞活动，无不贯穿着机械运动、分子热运动、电磁运动、原子与原子核内部的运动等运动形式。因此，我们说这些运动形式是“最普遍的”。

由于物理学研究对象的基本性和普遍性，使得它对近代和现代的物质文明和精神文明的发展，都产生了重大而深远的影响。要认识和改造自然界，物理学是最基本的必修课。

我国对物理学的贡献

中华民族素以勤劳、智慧和勇敢著称于世。我国古代的发明和发现，“往往超过同时代的欧洲”（[英]李约瑟《中国科学技术史》序言）。我国对天体和天象的观测、记录和研究，已有四千多年历史。从春秋战国开始，我国对力、声、热、电、磁和光等物理现象和规律，就有了广泛的探索，并据之作了多种多样的重要发明，著名的指南针便是其中之一。

较集中地记载着物理知识，在历史上有较大影响的典籍，有墨家的《墨经》，《周礼》中的《考工记》，汉朝王充的《论衡》，宋朝沈括的《梦溪笔谈》，明朝方以智的《物理小识》等。无论在我国的还是在世界的科学史上，《梦溪笔谈》都享有很高的声誉。1979年，国际上曾以沈括的名字命名了一颗小行星。东汉时代的张衡，则以其地动仪的伟大发明，以及对浑仪（测天仪器）的改进而闻名于世。



张 衡



沈 括

在近代和现代的物理发展史上，我国人才辈出，群星璀

灿，先后涌现了一大批享有国际声誉的物理学家，其中有周培源、张文裕、王淦昌和吴大猷等人。不论是基础理论或物理实验，在众多的研究领域中，都有中华儿女的突出建树。在美籍华裔物理学家中，李政道、杨振宁和丁肇中先后获得了被视为科学最高荣誉的诺贝尔奖；当代杰出的物理学家吴健雄，曾当选为久负盛名的美国物理学会的第一任女会长。

“会当凌绝顶，一览众山小”，在四化建设的伟大实践中，在邓小平同志关于“科学技术是第一生产力”的思想的指引下，我国对物理学的贡献，必将更为世人所瞩目。

物理学和中专教育

中专学生辩证唯物主义世界观的确立，许多后续课程的学习，都以物理学为重要基础。在我国社会主义现代化建设中，“管理”和“技术”是经济起飞的翅膀，需要成千上万勇于改革的中级管理人员和技术人员，他们主要来自中专学校。物理学的发展，历来与新能源、新材料、新技术的开发和利用息息相关；物理学对提高工业产品质量的一些重要环节，如监测、分析等等，也发挥着重大作用。不懂得物理基础知识的人，是不能掌握现代生产技术的。

在一个激光、核能和电子计算机的利用如此普及的时代，关于物质和运动、力和能、电和磁等等知识，也变得越发重要了。物理学的成就和方法，已渗透到几乎所有科技领域。希望你为实现祖国的四化大业，为迎接新科学技术革命的挑战，为把自己培养成为新时代需要的人才，而努力学好物理学。

物理学的特点

物理学是一门实验科学，又是一门精确的理论科学。就是说，它通过实验来建立和验证理论，同时用数学来表达理论。物理学的实验方法和数学论证方法，在其他科学领域中常被当作典范而加以模仿。初中物理偏重于现象的描述和定性的结论。在中专物理中，则较多地涉及本质的探讨和定量的研究。因此，将更密切地依赖于实验、抽象思维和数学知识。

物理素有“以物说理”之称。物，就是物体间的相互作用和运动变化；理，就是关于这些现象的概念和规律。实验作为手段，数学作为工具，抽象作为方法，都是为“以物说理”服务的，其目的都在于建立概念，找出规律。利用这些概念和规律，人们就可以分析和解决实际问题。

怎样学好物理学

要学好物理学，必须抱着科学态度，弄清道理，做好实验和练习，从中掌握科学方法。具体知识是会被遗忘的，它往往要靠查阅资料来解决；只有科学态度和科学方法，能够使人受益终生。

所谓弄通道理，就是正确理解。学习物理最重理解，最忌死记硬背。因此，要勤于思考，力求切实掌握物理概念和物理规律，包括它们的物理意义、数学形式、图像表示、单位和适用范围，等等。

科学实验是理论之源，技术之本。自1901年至今的诺贝

尔物理学奖，大约有 $2/3$ 奖给了物理实验或与实验有关的项目。物理实验是培养中专学生动手能力的重要途径。因此，希望你做到：(1) 细致观察各种实验过程，认真领会和掌握从实验找出规律的方法；(2) 根据实验指导书的要求，实验前认真预习，实验中细心操作和观测，坚持实事求是的科学态度；(3) 结合课程的学习，随时动手做一些简单易行的小实验。

学习的目的在于应用，通过应用能提高说理分析和解决实际问题的能力。做练习是应用物理知识的一种重要方式。做练习贵在精，不在多。教与学的实践告诉我们，如下的方法是行之有效的：(1) 首先要搞清问题的症结所在，明确涉及的物理过程，认清已知条件和待解决的问题；(2) 针对问题的性质和特点，确定可以应用的概念和规律；(3) 结合数学和逻辑推理(如反证法等)，有根据有条理地找出答案；(4) 尽量尝试用不同方法解题，这样能使知识融会贯通，同时要对所得的结果作一定的讨论，以加深对有关概念的理解。

物理量及其单位

物理概念和规律，主要通过物理量来表达。物理实验、工程建设以及生产过程的质量控制等，都需要测量和调节物理量。

物理量常用符号来表示。为简明起见，本书每引入一个物理量名称时，便在随后的圆括号内注明将采用的相应符号，例如“速度(v)”，即指将以 v 表示速度。

只有取定单位之后，一个物理量才会具有确定的数值。本