



新编中学物理手册

陕西人民教育出版社



新编中学物理手册

（上册）

新编中学物理手册

《新编中学物理手册》编写组编

陕西人民教育出版社

新编中学物理手册

《新编中学物理手册》编写组编

陕西人民出版社出版

(西安和平门外标新街2号)

陕西省新华书店发行 陕西省印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 22.5印张 字数450千字

1986年7月第1版 1986年7月第1次印刷

印数：1—10,000

统一书号：7387·100 定价：3.60元

编者的话

本书是为中学及中等专业技术学校物理教学服务的。它是中学物理教师、中专物理教师及广大的中学、中专学生不可缺少的工具书。

这本书不同于目前的各类物理工具书，其特点是：

(1) 不是泛泛的罗列并解释物理概念、定律、定理等，而是在详尽阐述的基础上举实例说明应用，有助于读者深入理解、尽快掌握；(2) 对物理学上一些主要学说的历史发展及最新成果都在相应部分作了简要说明，有助于读者了解基础理论的来龙去脉；(3) 实验部分按照部颁要求介绍了新型仪器的性能和使用方法并介绍了微型计算机的使用，有助于在中学推广、应用计算机；(4) 全部单位均按照国务院1984年2月颁布的法定计量单位，为读者使用单位提供了方便。在书的最后一部分列出了各种数据及有关资料可供读者查阅。

参加本书编写的人员有：第一编卢克箴、吴予似、孙风林、赵庚月、史志强；第二编王欣、卢克箴；第三编卢克箴、孙风林、吴予似。

本书最后由赵恒元、周衍勋、罗长薰、赵密、辛绵荣、王嘉祥、魏忠仁审定。

在编写过程中，得到张方济、贺端灵、应振华、齐矗华、全天魁、贾玉民、许昭芬、党根录、吴令芸等的热情帮助，在此一并致谢。

限于水平，书中必有不妥之处。欢迎广大读者指正。

编 者

目 录

第一编 物理基本知识

第一章 概 论

一、物理学及其部分分支学科

物理学..... (1)	凝聚态物理学..... (2)
经典物理学..... (2)	等离子体物理学..... (3)
近代物理学..... (2)	理论天体物理学..... (3)
固体物理学..... (2)	

二、物质、运动、空间和时间

物质..... (5)	宏观与微观..... (6)
实物与场..... (5)	运动与静止..... (7)
媒质..... (6)	空间与时间..... (7)
状态..... (6)	

三、物理原理、定理 物理量

物理原理..... (8)	物理量..... (9)
定律..... (8)	矢量..... (10)
定理..... (8)	标量..... (10)
定则..... (8)	量纲..... (10)
能量守恒和转换定律... (8)	数量级..... (11)
质量守恒定律..... (9)	

第二章 力学

一、力学总论

力学····· (12)	生物力学····· (15)
理论力学····· (12)	机械运动····· (15)
分析力学····· (13)	运动学····· (15)
连续介质力学····· (13)	动力学····· (15)
固体力学····· (13)	静力学····· (15)
材料力学····· (13)	质点····· (16)
弹性力学····· (13)	质点组····· (16)
塑性力学····· (14)	刚体····· (16)
流体力学····· (14)	参照系····· (16)
理性力学····· (14)	坐标系····· (17)
一般力学····· (14)	自由度····· (17)
物理力学····· (15)	绝对时间与绝对空间·· (17)

二、牛顿三定律

1. 运动的描述····· (17)	法向加速度····· (19)
位移····· (17)	绝对运动与绝对速度·· (19)
速度····· (18)	相对运动与相对速度·· (20)
线速度····· (18)	牵连运动与牵连速度·· (20)
速率····· (18)	运动迭加原理····· (20)
匀速直线运动····· (18)	2. 力····· (20)
变速运动····· (18)	力····· (20)
加速度····· (18)	合力····· (20)
匀加速直线运动····· (19)	分力····· (21)
自由落体运动····· (19)	切向力····· (21)
切向加速度····· (19)	法向力····· (21)

离心力····· (21)	力系的平衡····· (26)
平行四边形法则····· (21)	稳定平衡····· (26)
引力场····· (22)	不稳定平衡····· (26)
重力场····· (22)	随遇平衡····· (26)
重力····· (22)	惯性····· (26)
重力加速度····· (23)	质量····· (27)
重量····· (23)	牛顿第一定律····· (27)
重心····· (23)	牛顿第二定律····· (28)
摩擦····· (23)	牛顿第三定律····· (28)
静摩擦与静摩擦力····· (24)	力的独立作用原理····· (29)
滑动摩擦与滑动摩擦力 (24)	开普勒三定律····· (29)
滚动摩擦····· (24)	万有引力定律····· (29)
摩擦定律····· (24)	受力分析····· (31)
弹性力····· (25)	伽利略相对性原理····· (34)
胡克定律····· (25)	惯性参照系····· (34)
8. 牛顿运动定律····· (26)	惯性力····· (34)

三、机械运动的基本定理

1. 动量及动量定理·· (35)	引力势能····· (43)
动量····· (35)	重力势能····· (43)
冲量····· (35)	弹性势能····· (43)
动量定理····· (35)	功····· (43)
动量守恒定律····· (38)	功率····· (44)
2. 功和能····· (41)	机械效率····· (44)
能量····· (41)	动能定理····· (44)
机械能····· (42)	功能原理····· (45)
动能····· (42)	机械能守恒定律····· (47)
势能····· (42)	碰撞····· (48)

弹性碰撞····· (49)	力矩····· (52)
非弹性碰撞····· (49)	力偶····· (52)
恢复系数····· (49)	转动惯量····· (53)
8. 刚体的运动规律·· (50)	转动定理····· (53)
平动····· (50)	动量矩····· (53)
质心····· (50)	冲量矩····· (53)
质心运动定理····· (51)	动量矩定理····· (53)
折合质量····· (51)	动量矩守恒定律····· (54)
转动····· (51)	进动····· (54)
角位移····· (51)	迴转仪····· (54)
角速度····· (52)	迴转罗经····· (55)
角加速度····· (52)	迴转稳定器····· (55)
力臂····· (52)	

四、流体与弹性体

1. 流体及其运动规律

流体····· (55)
压力····· (55)
压强····· (55)
大气压····· (55)
帕斯卡定律····· (56)
液内压强的分布规律·· (56)
阿基米德定律····· (56)
理想流体····· (57)
稳定流····· (57)
层流····· (57)
湍流····· (58)
迹线····· (58)
流线····· (58)

流管····· (58)
流量····· (58)
连续性原理····· (58)
伯努利定律····· (59)
空吸作用····· (59)
虹吸现象与虹吸管···· (59)
粘滞定律····· (60)
升力····· (60)
2. 弹性体····· (61)
弹性····· (61)
塑性····· (61)
展性····· (62)
延性····· (62)
应力····· (62)

应变····· (62)	弹性模量····· (62)
弹性极限····· (62)	泊松比····· (63)

五、振动和波

1. 振动····· (63)	平面波····· (70)
振动····· (63)	球面波····· (70)
简谐振动····· (63)	表面波····· (70)
周期和频率····· (64)	波峰和波谷····· (70)
角频率····· (64)	波速····· (70)
振幅····· (64)	波长····· (71)
相位····· (64)	波数····· (71)
相位差····· (64)	相速度····· (71)
固有振动····· (65)	群速度····· (71)
单摆····· (65)	行波····· (71)
复摆····· (66)	驻波····· (71)
阻尼振动····· (66)	波的干涉····· (72)
阻尼因数····· (66)	波的衍射····· (72)
临界阻尼····· (66)	波的反射····· (72)
受迫振动····· (67)	波的折射····· (73)
共振····· (67)	多普勒效应····· (73)
频谱····· (68)	3. 声学····· (74)
拍····· (68)	声学····· (74)
利萨如图形····· (68)	声波····· (74)
2. 波动····· (69)	声速····· (74)
波····· (69)	声压····· (74)
纵波····· (69)	声能····· (75)
横波····· (69)	谐音····· (75)
弹性波····· (69)	音调····· (75)
波面····· (70)	音色····· (75)

响度····· (75)	交混回响····· (76)
声强····· (75)	次声····· (77)
乐音····· (76)	超声波····· (77)
噪音····· (76)	激震波····· (77)
回声····· (76)	空化作用····· (77)

第三章 热学与分子物理学

一、热学

热学····· (79)	热导率····· (85)
热与热运动····· (79)	对流····· (86)
热平衡····· (80)	热辐射····· (86)
热力学第零定律····· (80)	辐射换热····· (86)
温度····· (80)	热绝缘····· (86)
温标····· (81)	红热····· (87)
热力学温标····· (81)	白热····· (87)
国际实用温标····· (81)	热膨胀····· (87)
温度计····· (82)	膨胀系数····· (88)
内能····· (82)	线胀系数····· (88)
热能····· (82)	体胀系数····· (88)
热量····· (82)	压缩系数····· (88)
热容量····· (83)	等温过程····· (88)
比热····· (83)	等压过程····· (89)
定容比热····· (84)	等容过程····· (89)
定压比热····· (84)	绝热过程····· (89)
热平衡方程····· (84)	玻义耳—马略特定律·· (90)
量热器····· (84)	盖·吕萨克定律····· (90)
热功当量····· (85)	查理定律····· (90)
热传导····· (85)	理想气体的状态方程·· (90)

热力学第一定律····· (94)	绝对零度····· (98)
热力学第二定律····· (96)	低温物理学····· (98)
卡诺循环····· (97)	

二、分子物理学

分子物理学····· (98)	凝固····· (108)
布朗运动····· (99)	凝固点····· (108)
涨落····· (99)	冰点····· (108)
扩散····· (100)	凝结····· (108)
分子运动论····· (100)	过冷····· (108)
固体····· (101)	气化····· (108)
液体····· (101)	气化热····· (109)
气体····· (102)	蒸发····· (109)
理想气体····· (103)	沸腾····· (109)
实际气体····· (103)	沸点····· (110)
各向同性····· (103)	过热····· (110)
各向异性····· (103)	液化····· (110)
分子力····· (104)	升华····· (110)
内聚力····· (104)	凝华····· (111)
附着力····· (105)	蒸气····· (111)
浸润····· (105)	水蒸气····· (111)
表面张力····· (105)	饱和蒸气····· (111)
毛细现象····· (106)	过饱和蒸气····· (112)
聚集态····· (106)	临界状态····· (112)
溶解····· (107)	临界温度····· (112)
熔点····· (107)	临界压强····· (112)
溶解热····· (107)	临界体积····· (112)
潜热····· (107)	相····· (113)

多相平衡·····	(113)	绝对湿度·····	(113)
相变·····	(113)	相对湿度·····	(113)
三相点·····	(113)	真空·····	(114)
湿度·····	(113)		

章四章 电磁学

一、静电场

1. 基本概念·····	(115)	几种简单带电体系的电	
电磁学·····	(115)	力线·····	(124)
带电体、电荷与电量··	(115)	4. 电势能与电势·····	(125)
两种电荷·····	(116)	电势能·····	(125)
基本电荷·····	(116)	电势与电势差·····	(127)
点电荷·····	(117)	等势面·····	(128)
物质的电结构·····	(117)	电势与场强的关系·····	(129)
摩擦起电·····	(118)	电场力所做的功·····	(129)
电荷守恒定律·····	(118)	电子伏特·····	(129)
导体与绝缘体·····	(119)	5. 静电场中的导体··	(130)
半导体·····	(119)	静电感应·····	(130)
电场·····	(120)	静电平衡·····	(131)
静电力·····	(120)	静电平衡的条件·····	(131)
2. 库仑定律·····	(120)	导体对电场的影响·····	(131)
3. 电场强度·····	(123)	导体形状与电荷分布··	(132)
电场强度·····	(123)	尖端放电·····	(132)
点电荷的场强·····	(123)	避雷针·····	(133)
匀强电场·····	(124)	静电屏蔽·····	(133)
电力线·····	(124)	6. 静电场中的电介质	
电力线的性质·····	(124)	·····	(134)

电介质.....	(134)	电容.....	(138)
极化.....	(135)	平行板电容器.....	(139)
位移极化.....	(135)	同轴圆柱形电容器.....	(139)
取向极化.....	(136)	同心球形电容器.....	(140)
介质中的场强.....	(136)	介质对电容的影响.....	(140)
介电常数.....	(137)	电容器的串联.....	(140)
7. 电容器与电容.....	(138)	电容器的并联.....	(141)
电容器.....	(138)	电容器储存的电能.....	(142)

二、稳恒电流

1. 电流和电流强度.....	(143)	5. 并联电路.....	(151)
电流.....	(143)	并联电路.....	(151)
直流电.....	(144)	电流表量程的扩大.....	(152)
稳恒电流.....	(144)	6. 电源和电动势.....	(152)
直流电路.....	(144)	电源.....	(152)
电流强度.....	(144)	电动势.....	(153)
2. 欧姆定律.....	(144)	反电动势.....	(154)
欧姆定律.....	(144)	路端电压.....	(154)
电阻与电阻率.....	(145)	电源的输出功率.....	(155)
超导电现象.....	(146)	电池组.....	(155)
3. 电功和电功率.....	(146)	串联电池组.....	(156)
电功.....	(146)	并联电池组.....	(156)
电功率.....	(147)	7. 闭合电路的欧姆定律	
焦耳定律.....	(147)	(157)
电功与电热.....	(148)	闭合电路.....	(157)
4. 串联电路.....	(148)	闭合电路的欧姆定律	
串联电路.....	(148)	一段含源电路的欧姆定	
电压表量程的扩大.....	(149)	律.....	(158)

三、稳恒磁场

1. 磁的基本概念.....	(158)	磁场对直流电流的作用力	
磁现象.....	(158)	(165)
磁的本质.....	(159)	左手定则.....	(165)
磁场.....	(159)	两根平行长直载流导线	
稳恒磁场.....	(160)	间的作用力.....	(166)
匀强磁场.....	(160)	4. 磁场对载流线圈的	
磁感应强度 \vec{B} 与 \vec{H} 矢		力矩.....	(167)
量.....	(160)	5. 磁电式电流计.....	(168)
磁力线.....	(161)	6. 磁场对运动电荷的	
磁通量.....	(161)	作用力.....	(170)
2. 常见的几种磁场分		洛仑兹力.....	(170)
布.....	(162)	带电粒子在匀强磁场中	
条形磁铁的磁场.....	(162)	的运动.....	(170)
直线电流的磁场.....	(162)	霍耳效应.....	(172)
环形电流的磁场.....	(163)	7. 带电粒子在均匀电	
载流螺线管的磁场.....	(164)	磁场中运动的应用...	(173)
3. 磁场对电流的作用		速度选择器.....	(173)
力.....	(164)	质谱仪.....	(174)
安培力.....	(164)	回旋加速器.....	(175)

四、电磁感应与交流电

1. 电磁感应.....	(177)	楞次定律.....	(180)
电磁感应现象.....	(177)	右手定则.....	(181)
法拉第电磁感应定律...	(178)	自感现象与自感系数...	(182)
动生电动势与感生电动		互感现象与互感系数...	(184)
势.....	(179)	2. 交电流的基本概念...	(186)

交流电.....	(186)	瞬时功率.....	(193)
正弦交流电.....	(186)	有功功率.....	(194)
非正弦交流电.....	(186)	无功功率.....	(194)
正弦交流电的数学表示	(186)	视在功率.....	(194)
描述正弦交流电的特征 量.....	(186)	功率因数.....	(195)
正弦交流电的图象.....	(189)	功率因数的提高.....	(195)
3. 电阻、电感、电容 对交流电的作用.....	(189)	5. 交流发电机原理...	(196)
纯电阻电路.....	(189)	6. 变压器.....	(197)
纯电感电路.....	(190)	变压器.....	(197)
纯电容电路.....	(192)	变压器原理.....	(198)
4. 交流电的功率.....	(193)	自耦变压器.....	(199)
交流电路中的电能.....	(193)	仪用互感器.....	(200)
		电压互感器.....	(200)
		电流互感器.....	(201)
		钳形电流表.....	(202)

五、电磁振荡和电磁波

1. 电磁振荡.....	(202)	位移电流.....	(204)
电磁振荡.....	(202)	涡旋电场.....	(204)
自由振荡.....	(203)	电磁场.....	(205)
受迫振荡.....	(203)	电磁波.....	(205)
固有周期和频率.....	(204)	电磁波谱.....	(206)
2. 电磁场与电磁波...	(204)		

第五章 光学

一、总论

光.....	(209)	物理光学.....	(210)
光学.....	(209)	波动光学.....	(210)
几何光学.....	(209)	量子光学.....	(210)