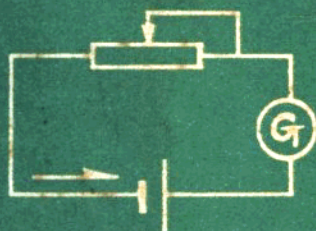


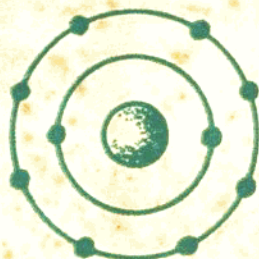
631080

33-13  
7224

# 中学物理手册



成都科学技术图书馆  
基本馆藏



# 中学物理手册

刘俊枢 李佛生 潘慧珠 编  
王治国 张德翔 赵桂生

贵州人民出版社

1981

## 中学物理手册

刘俊枢 李佛生 潘慧珠 编  
王治国 张德翔 赵桂生

贵州人民出版社出版

(贵阳市延安中路5号)

贵州新华印刷厂印刷 贵州省新华书店发行  
787×1092毫米 32开本 13,625印张 300千字数  
1981年8月第1版 1981年8月贵阳第1次印刷  
印数1—36,800

书号7115·580 定价1.40元

## 内 容 提 要

本书是根据1978年教育部颁发的《全日制十年制中学物理教学大纲》的要求，以现行中学物理课本内容为基础，参考有关资料编成的。除比较系统地对力学（包括声学）、热学、电磁学、光学、原子物理和原子核等的基本概念、定律、定理、公式作了简明的阐述以外，还根据中学物理教学和自学的需要，介绍了常用有关物理数表近50个。

## 编 者 的 话

一、物理学是自然科学中的一个基础部门，研究物质运动最一般的规律和物质的基本结构。物理学的知识和方法已成为许多自然科学部门和生产技术的基础。本手册是一本学习物理学的工具书，供广大中学师生学习和教学物理时参考。

二、《中学物理手册》是根据1978年教育部颁发的《全日制十年制中学物理教学大纲》的要求，以现行中学物理课本的内容为基础，并适当作一些补充提高编写而成的。内容分力学、热学、电磁学、光学、原子物理及数表六个部分。包括基础物理中的基本概念、定律、定理、公式、常用仪器、仪表、常用常数、单位换算及符号等。

三、物理量的符号，过去的物理书籍中不统一，为了便于读者阅读，我们以现行中学物理课本中的符号为标准，并选编了国家标准局1979年颁发的《国家标准量物理符号》的部分常用符号，编在第六部分，便于读者查对。

四、机械振动和机械波、声学、流体力学均编入力学部分。热学中的热学理论和分子物理编在一起。电磁学中包括电子技术、电磁波。

五、编写过程中得到贵阳师范学院物理系、贵州省物理学会的大力支持，在此特致谢意。由于编者水平有限，错误在所难免，恳切希望读者指出，以便再版时改正。

编 者

1980年6月

# 目 录

## 第一章 力 学

### 一、运动学..... (1)

运动学 (1) 机械运动的基本概念: 质点  
(1) 参考系 (1) 物体的运动: 平动 (1)  
转动 (1) 路程 (1) 位移 (1) 速度: 平均速度 (2) 即时速度 (3) 速率 (3) 速度常用单位的换算关系 (3) 各种运动物体的速度数据 (4) 加速度: 平均加速度 (3) 即时加速度 (4) 加速度的几种常用单位及换算关系 (4) 运动形式及其运动公式 (5) 直线运动的图象: 匀速直线运动 (6) 匀变速直线运动 (7) 自由落体运动 (9) 竖直下抛运动 (10) 竖直上抛运动 (11) 平抛物体运动 (12) 斜抛物体运动 (14)

### 二、动力学..... (17)

力 (17) 力的三要素 (17) 力的图示法  
(17) 力的合成 (17) 共点力的合成 (18)

力的平行四边形法则 (18) 力的三角形法 (18)  
 力的多边形法 (18) 平行力的合成 (20) 力的  
 分解 (21) 平行四边形法则 (21) 力的正交分  
 解法 (21) 利用正交分解法求几个力的合力  
 (21) 力学中常见的力: 万有引力 (23) 重力  
 (23) 弹性力 (23) 摩擦力 (23) 静摩擦力  
 (23) 静摩擦系数表 (24) 滑动摩擦力 (24)  
 滑动摩擦系数表 (25) 滚动摩擦 (25) 牛顿运  
 动定律: 第一运动定律 (26) 第二运动定律  
 (26) 第三运动定律 (26) 受力分析 (27)  
 质量和重量: 质量 (27) 重量 (28) 质量和重  
 量的关系 (28) 密度和比重: 密度 (28) 比重  
 (29) 密度和比重的单位 (29) 失重、超重;  
 失重 (29) 超重 (29) 常用物质密度 (比重)  
 表 (30) 力学单位制 (30) 用牛顿第二运动  
 定律分析物体运动情况 (31) 动量定理: 动量  
 (34) 冲量 (34) 冲力 (34) 动量定理 (34)  
 动量守恒定律 (34) 碰撞: 弹性碰撞 (35) 非  
 弹性碰撞 (35) 完全非弹性碰撞 (35) 火箭运  
 动: 反冲运动 (35) 火箭的最终速度 (36)

### 三、静力学..... (36)

力矩: 力臂 (36) 力矩 (36) 物体的平衡  
 条件 (37) 平衡态、稳度: 稳定平衡 (38) 不  
 稳定平衡 (38) 随遇平衡 (38) 稳度 (38)

#### 四、转 动 ..... (38)

匀速圆周运动 (38) 匀速圆周运动中的几个物理量: 线速度 (38) 角位移 (39) 角速度 (39) 角速度与线速度的关系 (39) 周期 (39) 频率 (39) 周期和频率的关系 (39) 线速度、角速度与周期、频率的关系 (40) 向心加速度 (40) 向心力 (40) 离心现象: 离心运动 (40) 离心机械 (40) 人造地球卫星 (41) 三种宇宙速度 (41) 人造地球卫星的周期 (42) 人造地球卫星的轨道形状 (42)

#### 五、万有引力 ..... (42)

开普勒三定律: 开普勒第一定律 (42) 开普勒第二定律 (42) 开普勒第三定律 (43) 万有引力定律 (43) 地球上物体重量随高度、纬度的变化 (43)

#### 六、机械能 ..... (44)

功 (44) 功率 (45) 功和功率的单位 (45) 能 (47) 动能 (47) 动能定理 (47) 势能 (47) 机械能 (48) 保守力的功: 重力的功 (48) 弹力的功 (48) 保守力 (48) 耗散力 (49) 功能原理 (49) 机械能守恒定律 (49) 能量转化和守恒定律 (49)

## 七、简单机械..... (50)

机械功原理：动力 (50) 阻力 (50) 总功 (输入功) (50) 阻力功 (50) 总功与阻力功的关系 (50) 机械功原理 (50) 机械效率 (51) 简单机械：杠杆类：基本概念 (51) 杠杆 (51) 杠杆原理 (51) 杠杆的种类：支点在中间 (52) 阻力在中间 (52) 动力在中间 (52) 滑轮：滑轮、轮轴的特点比较表 (53) 滑轮组 (53) 差动滑轮 (54) 斜面类：斜面原理 (55) 螺旋 (55) 劈 (楔子) (56)

## 八、振动和波..... (57)

振动 (57) 简谐振动 (57) 简谐振动的特征 (57) 简谐振动的运动规律 (57) 简谐振动中各量的物理意义 (57) 简谐振动的几何表示法 (58) 简谐振动的周期 (59) 简谐振动的能量 (59) 弹簧振子 (60) 阻尼振动 (60) 受迫振动 (61) 共振 (61) 振动的合成 (61) 波动 (62) 横波 (62) 纵波 (62) 波长 (62) 波速 (62) 波长、频率、波速的关系 (62) 波的干涉：波的叠加原理 (63) 波的干涉现象 (63) 波的衍射：惠更斯原理 (63) 波的衍射 (63)

## 九、声 学 ..... (64)

基本概念：声波 (64) 声音 (64) 声源 (64) 声音在物体中的传播形式 (64) 声速 (64)  
乐音的特性：声音的种类：噪声 (65) 乐音 (65) 乐音三要素：音调 (65) 响度 (65) 音品 (65) 超声波 (65) 超声波的性质 (65) 超声波的用途 (66) 次声波 (亚声波) (66)

## 十、流体力学 ..... (66)

流体 (66) 流体静力学 (66) 压力 (66) 压强 (66) 帕斯卡定律 (67) 液压机 (67) 液体内部的压强 (67) 连通器 (68) 大气压：大气 (68) 大气压强 (68) 大气压的测定 (68) 大气压的值 (69) 气压计 (69) 水银气压计 (69) 无液气压计 (70) 虹吸现象 (71) 浮力 (71) 阿基米德定律 (71) 物体的浮沉条件 (72) 比重计 (72) 流体力学：基本概念 (73) 连续性原理 (73) 伯努利方程 (73)

## 十一、固体的弹性 ..... (75)

基本概念：形变 (75) 弹性形变 (75) 范性 (塑性) 形变 (75) 弹性形变的基本类型：拉伸和压缩形变 (75) 切变 (75) 扭转变形 (76) 弯曲形变 (76) 胡克定律 (77)

## 第二章 热 学

### 一、热学的基本概念和物理量 ..... (79)

物质和分子：分子 (79) 原子 (79) 摩尔质量 (79) 分子间的作用力 (79) 分子热运动 (80) 状态参量 (80) 温度 (80) 温度的微观意义 (80) 温标 (81) 摄氏温标 (81) 热力学温标 (81) 华氏温标 (81) 三种温标的关系 (81) 温度计 (82) 水银温度计和酒精温度计 (82) 气体温度计 (82) 温差电偶温度计 (82) 电阻温度计 (82) 高温计 (82) 蒸汽压温度计 (82) 磁温度计 (82) 气体的压强 (82) 气体体积 (83) 摩尔体积 (83) 热量 (83) 燃烧值 (84) 比热 (84) 热容量 (84)

### 一、物态和物态变化 ..... (85)

物态 (85) 气体 (85) 固体 (86) 晶体 (86) 单晶体 (86) 多晶体 (86) 非晶体 (86) 液体 (86) 气体 (86) 液晶 (86) 等离子体 (87) 气体的简单性质：玻意耳-马略特定律 (87) 盖·吕萨克定律 (87) 查理定律 (88) 理想气体 (88) 理想气体状态方程 (89) 液体的表面性质：表面张力 (89)

表面张力系数 (89) 弯曲液面的压强差 (90)  
 接触角 (91) 毛细现象 (91) 固体和液体的  
 热膨胀: 线膨胀 (92) 体膨胀 (92) 体膨  
 胀系数与线膨胀系数的关系 (92) 物态变化  
 (92) 熔解和凝固 (92) 熔点和凝固点 (93)  
 熔解热 (93) 汽化和液化 (94) 蒸发 (94)  
 沸腾 (94) 汽化热 (94) 饱和蒸气压 (96)  
 大气里的水气 (96) 绝对湿度 (96) 相对  
 湿度 (96) 露点 (97) 临界态 (97) 升华和  
 凝华 (97) 同素异晶转变 (97) 热平衡方  
 程 (98)

### 三、能量转换和热机 ..... (99)

内能 (99) 热功当量 (99) 能量守恒和转  
 换定律 (99) 热机 (100) 热机效率 (100)  
 热机种类: 活塞式 (100) 蒸汽轮机 (101) 内  
 燃机 (102) 四冲程汽油机 (102) 二冲程汽油机  
 (103) 四冲程柴油机 (103) 二冲程柴油  
 机 (104) 三角活塞旋转式发动机 (105) 燃气轮  
 机 (106) 喷气式发动机 (106) 致冷机 (106)

## 第三章 电 学

### 一、电 场 ..... (110)

摩擦起电、电量 (110) 两种电荷 (110)  
 导体、绝缘体、半导体 (111) 点电荷 (111) 库

仑定律 (112) 电量单位 (112) 电子论 (113)  
 电场 (113) 检验电荷 (114) 电场强度 (114)  
 电力线 (115) 匀强电场 (116) 电势能 (116)  
 电势 (116) 电势差 (117) 等势面 (118) 电  
 势差和电场强度的关系 (118) 基本电荷 (118)  
 密立根油滴实验: 斯托克斯定律 (119) 密立根  
 实验 (119) 电子伏特 (120) 电偶极子 (121)  
 带电粒子在匀强电场中的加速 (121) 带电粒子  
 在匀强电场中的偏转 (122) 静电感应 (122)  
 静电平衡 (122) 等势体 (123) 感应带电 (123)  
 静电屏蔽 (123) 介电常数 (124) 压电效应  
 (124) 电容 (125) 电容器 (126) 电容器的  
 联接: 并联 (126) 串联 (127)

## 二、电 流 ..... (128)

电流 (128) 产生电流的条件 (128) 电池  
 (128) 化学电池 (128) 伏打电池 (128) 干  
 电池 (129) 铅蓄电池 (129) 新型电池 (130)  
 太阳电池 (130) 碱性蓄电池 (130) 电流强度  
 (131) 电阻 (132) 部分电路的欧姆定律 (132)  
 电阻定律、电阻率 (133) 电阻率与温度的关系  
 (133) 超导体 (133) 电路的联接: 串联 (135)  
 分压原理 (135) 并联 (136) 分流原理 (137)  
 混联 (137) 电流的功 (138) 电功率 (138) 电  
 流的热效应 (139) 焦耳楞次定律 (139) 电  
 动势 (139) 全电路欧姆定律 (140) 电池的联

结法：串联 (141) 并联 (141) 混联 (142)  
惠斯登电桥 (142) 电势差计 (143) 常用照明  
电线的安全载流量 (145) 常用保险丝规格 (146)  
电离 (146) 液体的离子导电 (147) 电解 (147)  
法拉第电解定律 (147) 气体导电 (148) 大气  
压下的放电 (148) 电化当量表 (149) 弧光放  
电 (150) 稀薄气体的放电 (150) 真空中的电  
流：阴极射线 (151) 热电子发射 (151)

### 三、磁 场 ..... (152)

磁极 (152) 磁场 (152) 地磁场 (152)  
磁感强度 (152) 磁力线 (153) 匀强磁场 (153)  
磁通量 (154) 电流磁场 (154) 右手螺旋法则  
(155) 磁现象的电本质 (155) 电磁铁 (157)  
磁场对电流的作用、左手定则 (157) 直流电动  
机 (160) 磁电式电表 (162) 电流计 (162)  
安培计 (163) 伏特计 (163) 带电粒子在磁场  
中运动时受到的力：磁场对运动电荷的作用力  
(163) 质谱仪 (165) 回旋加速器原理 (167)  
物质的磁性：磁化 (169) 顺磁质、抗磁质、铁  
磁质 (169) 软磁材料和硬磁材料 (169)

### 四、电磁感应 ..... (171)

电磁感应现象 (171) 楞次定律 (171) 感  
生电动势 (172) 法拉第电磁感应定律 (172)  
自感现象 (173) 互感现象 (174) 变压器原理

(175) 涡流 (176)

## 五、交流电 ..... (177)

直流电和交流电(177) 交流电的产生(177)  
交流发电机 (179) 直流发电机原理 (180) 交流电的周期和频率(181) 交流电的有效值(181)  
交流电的位相和位相差(182) 三相交流电(183)  
星形连接 (183) 三角形接法 (184) 三相异步电动机 (185) 旋转矢量 (186) 纯电阻电路 (186) 纯电感电路 (187) 纯电容电路 (188)  
电阻、电感串联电路 (188) 电阻、电容串联电路 (189) 电阻、电容、电感串联电路 (190)  
交流电功率 (191) 电磁量各系单位换算表 (193) 功率因素 (194)

## 六、输电和照明电路..... (194)

输电和配电 (194) 照明电路 (196) 白炽灯 (196) 日光灯 (196) 高压水银灯 (198) 碘钨灯 (199) 氙灯 (200) 安全用电 (200)  
安全用电的规律 (201) 触电时的注意事项(201)  
防雷保护: 避雷器 (202) 火花间隙 (202) 避雷针 (202) 电视机的防雷 (203)

## 七、电子技术基础 ..... (204)

半导体 (204) 半导体结构 (204) 半导体导电形式 (205) N型半导体 (206) P型半导

体 (206) P-N 结 (207) P-N 结的单向导电性 (207) P-N 结单向导电性的物理过程 (208) 晶体二极管的结构和特性参数: 结构 (209) 特性 (210) 晶体二极管极性判别 (212) 晶体三极管的基本结构 (212) 晶体三极管的放大作用 (213) 晶体三极管的放大原理 (214) 晶体三极管的特性曲线 (215) 输入特性曲线 (215) 输出特性曲线 (216) 晶体三极管的参数 (218) 晶体三极管放大器静态工作点的建立 (220) 偏置电路 (222) 晶体三极管开关特性 (223) 晶体三极管的极性判别 (224) 锗管或硅管的判别 (225) 电子二极管 (225) 电子二极管的单向导电原理 (226) 充气二极管 (226) 电子三极管 (227) 电子四极管 (228) 电子五极管 (228) 电子束射管 (229) 多栅管 (229) 复合管 (230) 整流原理 (230) 半波整流器 (230) 全波整流器 (231) 单向桥式整流器 (232) 倍压整流器 (233) 三相电整流器 (236) 三相半波整流器 (236) 三相桥式整流器 (237) 滤波器 (238) 电容滤波 (239) 电感滤波 (239) T 型滤波 (240)  $\pi$  型滤波 (241) 万用电表 (242) 电子管毫伏表 (243) 电子射线示波器 (243)

## 八、电磁振荡和电磁波 ..... (245)

电磁振荡的产生 (245) 振荡电流 (246) 振荡电路 (246) 无阻尼自由振荡 (247) 阻尼

振荡 (247) 电磁振荡的周期、频率 (247) 正弦振荡的规律 (247) 晶体管振荡电路 (248) 几种晶体管振荡电路图 (249) 位移电流 (249) 传导电流 (249) 电磁场 (249) 电磁波 (250) 电磁波的基本性质 (250) 无线电波 (251) 地波 (252) 天波 (252) 空间波 (252) 电离层 (252) 电磁波的发射 (252) 电磁波的调制和检波 (254) 无线电广播的基本原理 (254) 晶体管收音机的几个基本电路 (256) 集成电路 (257) 电视 (258) 传真 (259) 雷达 (259) 电子计算机 (261)

## 第四章 光 学

### 一、几何光学..... (262)

几何光学 (262) 光速 (262) 光的直线传播定律 (262) 光的独立传播定律 (263) 光的反射: 反射定律 (263) 反射时光的可逆性 (263) 镜面反射 (263) 漫反射 (263) 平面镜 (264) 平面镜成像作图法 (264) 反射定律法 (264) 对称法 (264) 球面镜 (265) 球面镜的几个基本概念 (265) 球面镜公式 (266) 球面镜放大率 (266) 球面镜作图法 (266) 球面镜成像情况 (267) 光的折射: 折射定律 (267) 折射时光路的可逆性 (268) 折射率: 绝对折射率 (268) 相对折射率 (268) 折射率与光速关