

# 新编 中学知识 手册

物理分册

学技术出版社

# 新编 中学知识 手册

物理分册

中国书店出版社

# 新编中学知识手册

(物理分册)

葛 卫 叶大娟

江苏科学技术出版社

**新编中学知识手册**

(物理分册)

葛 卫 叶大娟

---

出版发行：江苏科学技术出版社

经 销：江苏省新华书店

印 刷：宜兴市第二印刷厂

---

开本787×1092毫米 1/32 印张 8.75 字数233,000

1988年10月第1版 1988年10月第1次印刷

印数1—14,000册

---

ISBN 7—5345—0452—X

---

0·45

定价：2.40元

责任编辑 薛 晖

## 出版说明

世界所有发达国家，无不重视中学教育。中学是基础教育。只有学好中学阶段的各门功课，打好扎实的知识基础，才有可能进一步深造，在工作岗位上有所作为。我们编写《新编中学知识手册》，目的在于帮助自学青年和在校学生，提供一本全面的系统的掌握中学各门知识的工具书。

这套《新编中学知识手册》，分文学、数学、物理、化学、历史、地理和英语七个分册。每个分册依据中学各门功课教学大纲的要求，选择作为一个中学生必须掌握的知识，列成条目予以阐释，各分册均突出知识性，在内容的编排上，尽可能符合中学教学体系；在条目的阐释上，力求简明扼要、通俗易懂。本书既是自学青年、在校学生的“小先生”，也是广大中学教师的“好帮手”。

参加各个分册编写的大部都是在大学从事有关学科教学和研究的教授、副教授和讲师，经验比较丰富，知识比较全面，对中学教材有一定研究。由于编写这样的知识手册，毕竟是个探索和尝试，缺点和错误在所难免，敬请广大读者批评指正。

## 编写者的话

本书是为中学生、知识青年以及具有中等文化水平的广大读者编写的一本工具书。书中条目主要根据中学物理教材的基本要求选编,为了扩大知识面,适当增补了与中学物理有关的大学基础物理知识,以帮助读者建立正确的、较为全面的物理概念。本书也可作为中小学教师的教学参考用书。

全书分:基本概念、力学、电磁学、光学、分子物理学与热学、原子物理学及著名物理学家等七部分。共列出条目814条。书后有附录和索引。编者系统地归纳、总结了中学物理中的原理、定理、定律、公式等内容,同时引进物理基本概念的各种常见说法,加以分析比较,希望对读者有所助益。

本书在编写过程中曾得到有关同志的帮助,特表谢意。由于编者水平有限,缺点错误在所难免,敬希广大读者不吝指正。

1988年3月

# 目 录

## 出版说明 编写者的话

## 基 本 概 念

|       |   |         |   |
|-------|---|---------|---|
| 物理学   | 1 | 单位制     | 3 |
| 物理量   | 1 | 国际单位制   | 3 |
| 基本物理量 | 1 | 厘米·克·秒制 | 6 |
| 导出物理量 | 1 | 力单位制    | 6 |
| 物质    | 2 | 量纲      | 6 |
| 实物    | 2 | 数量级     | 7 |
| 场     | 2 | 矢量      | 7 |
| 宏观    | 2 | 标量      | 7 |
| 微观    | 3 | 误差      | 7 |
| 原理    | 3 | 有效数字    | 8 |
| 定则    | 3 | 游标卡尺    | 8 |
| 定律    | 3 | 螺旋测微器   | 9 |
| 定理    | 3 | 物理天平    | 9 |

## 力 学

|     |    |     |    |
|-----|----|-----|----|
| 力学  | 11 | 动力学 | 11 |
| 运动学 | 11 | 质点  | 12 |
| 静力学 | 11 | 质点组 | 12 |

|                |              |
|----------------|--------------|
| 刚体.....12      | 静摩擦力.....22  |
| 参考系.....12     | 滑动摩擦力.....22 |
| 坐标系.....13     | 滚动摩擦.....22  |
| 自由度.....13     | 弹性形变.....22  |
| 机械运动.....13    | 塑性形变.....22  |
| 平动.....13      | 弹力.....23    |
| 位移.....14      | 应力.....23    |
| 路程.....14      | 应变.....23    |
| 速度.....14      | 胡克定律.....23  |
| 速率.....15      | 张力.....24    |
| 位移图象.....15    | 力系的简化.....24 |
| 速度图象.....15    | 力系的平衡.....24 |
| 匀速直线运动.....15  | 不稳定平衡.....24 |
| 变速运动.....16    | 稳定平衡.....25  |
| 加速度.....16     | 随遇平衡.....25  |
| 匀变速运动.....16   | 稳度.....25    |
| 匀变速直线运动.....17 | 力矩.....25    |
| 自由落体运动.....17  | 力偶.....26    |
| 重力加速度.....17   | 力臂.....26    |
| 抛体运动.....18    | 简单机械.....26  |
| 独立性原理.....18   | 杠杆.....26    |
| 力.....18       | 杠杆定律.....27  |
| 力的图示.....19    | 滑轮.....27    |
| 分力.....19      | 轮轴.....27    |
| 合力.....19      | 滑轮组.....28   |
| 平行四边形法则.....20 | 功的原理.....28  |
| 重力.....20      | 斜面.....28    |
| 比重.....20      | 螺旋.....29    |
| 重心.....21      | 劈.....29     |
| 摩擦.....21      | 机械效率.....30  |
| 摩擦力.....21     | 机械利益.....30  |



|          |    |         |    |
|----------|----|---------|----|
| 牛顿运动定律   | 30 | 牵连速度    | 39 |
| 牛顿第一运动定律 | 30 | 万有引力定律  | 39 |
| 惯性       | 30 | 开普勒三定律  | 39 |
| 惯性参考系    | 30 | 第一宇宙速度  | 40 |
| 非惯性系     | 31 | 第二宇宙速度  | 40 |
| 惯性力      | 31 | 第三宇宙速度  | 40 |
| 科里奥利力    | 31 | 能量      | 40 |
| 达朗伯原理    | 31 | 动能      | 41 |
| 质量       | 32 | 保守力     | 41 |
| 质心       | 33 | 势能      | 41 |
| 密度       | 33 | 重力势能    | 42 |
| 牛顿第二运动定律 | 34 | 弹性势能    | 42 |
| 牛顿第三运动定律 | 34 | 功       | 43 |
| 隔离法      | 34 | 功率      | 43 |
| 矢量的正交分解法 | 35 | 动能定理    | 44 |
| 转动       | 35 | 机械能守恒定律 | 44 |
| 角位移      | 35 | 冲量      | 45 |
| 角速度      | 35 | 动量      | 45 |
| 角加速度     | 36 | 动量定理    | 45 |
| 匀速圆周运动   | 36 | 动量守恒定律  | 46 |
| 切向加速度    | 36 | 碰撞      | 47 |
| 法向加速度    | 37 | 弹性碰撞    | 47 |
| 向心加速度    | 37 | 非弹性碰撞   | 48 |
| 法向力      | 37 | 完全非弹性碰撞 | 48 |
| 切向力      | 38 | 反冲运动    | 49 |
| 离心力      | 38 | 动量矩     | 49 |
| 相对运动     | 38 | 冲量矩     | 49 |
| 绝对运动     | 38 | 转动惯量    | 49 |
| 牵连运动     | 38 | 动量矩定理   | 49 |
| 相对速度     | 38 | 动量矩守恒定律 | 50 |
| 绝对速度     | 39 | 回转仪     | 50 |

|             |    |             |    |
|-------------|----|-------------|----|
| 约束.....     | 50 | 固有振动.....   | 59 |
| 流体力学.....   | 50 | 固有频率.....   | 59 |
| 浮力.....     | 50 | 阻尼振动.....   | 59 |
| 阿基米德定律..... | 51 | 单摆.....     | 59 |
| 比重计.....    | 51 | 复摆.....     | 60 |
| 压力.....     | 51 | 弹簧振子.....   | 60 |
| 压强.....     | 51 | 振动图象.....   | 60 |
| 帕斯卡定律.....  | 51 | 受迫振动.....   | 61 |
| 液压机.....    | 52 | 共振.....     | 61 |
| 液体的压强.....  | 52 | 波动.....     | 62 |
| 连通器.....    | 52 | 波阵面.....    | 62 |
| 大气压.....    | 53 | 机械波.....    | 62 |
| 托里拆利实验..... | 53 | 横波.....     | 62 |
| 标准大气压.....  | 53 | 纵波.....     | 63 |
| 气压计.....    | 53 | 波长.....     | 63 |
| 虹吸现象.....   | 53 | 波速.....     | 63 |
| 流量.....     | 54 | 波动图象.....   | 64 |
| 流线.....     | 54 | 波的迭加原理..... | 64 |
| 定常流.....    | 54 | 波的反射.....   | 65 |
| 连续性方程.....  | 54 | 波的折射.....   | 65 |
| 伯努利定理.....  | 55 | 波的干涉.....   | 65 |
| 空吸作用.....   | 55 | 波的衍射.....   | 65 |
| 振动.....     | 55 | 驻波.....     | 66 |
| 简谐振动.....   | 56 | 声学.....     | 66 |
| 周期.....     | 56 | 声波.....     | 66 |
| 频率.....     | 57 | 声速.....     | 66 |
| 角频率.....    | 57 | 声频.....     | 66 |
| 振幅.....     | 57 | 声压.....     | 67 |
| 相.....      | 58 | 声强.....     | 67 |
| 初相.....     | 58 | 声强级.....    | 67 |
| 相位差.....    | 58 | 响度.....     | 67 |

|        |    |     |    |
|--------|----|-----|----|
| 回声     | 67 | 次声波 | 69 |
| 交混回响时间 | 68 | 牛顿  | 70 |
| 音调     | 68 | 达因  | 70 |
| 多普勒效应  | 68 | 马力  | 70 |
| 基音     | 68 | 瓦特  | 70 |
| 泛音     | 68 | 焦耳  | 70 |
| 音叉     | 68 | 尔格  | 70 |
| 音品     | 69 | 帕斯卡 | 70 |
| 乐音     | 69 | 巴   | 71 |
| 噪声     | 69 | 毛   | 71 |
| 共鸣     | 69 | 赫兹  | 71 |
| 超声波    | 69 | 贝尔  | 71 |

## 电 磁 学

|        |    |       |    |
|--------|----|-------|----|
| 电磁学    | 72 | 匀强电场  | 76 |
| 电荷     | 72 | 静电屏蔽  | 77 |
| 点电荷    | 72 | 电势能   | 77 |
| 超距作用   | 73 | 电势    | 77 |
| 库仑定律   | 73 | 零电势   | 77 |
| 电量     | 74 | 电势差   | 78 |
| 电荷守恒定律 | 74 | 等势面   | 78 |
| 验电器    | 74 | 摩擦起电  | 78 |
| 静电感应   | 74 | 库仑扭秤  | 78 |
| 自由电荷   | 75 | 起电盘   | 79 |
| 束缚电荷   | 75 | 感应起电机 | 79 |
| 电荷密度   | 75 | 基本电荷  | 80 |
| 电场     | 75 | 电流    | 80 |
| 电场强度   | 75 | 传导电流  | 81 |
| 电力线    | 76 | 位移电流  | 81 |
| 电通量    | 76 | 电流强度  | 81 |

|         |    |           |     |
|---------|----|-----------|-----|
| 电流密度    | 82 | 凯尔文电桥     | 92  |
| 电源      | 82 | 数字电压表     | 92  |
| 电动势     | 82 | 电池        | 92  |
| 电压      | 82 | 蓄电池       | 92  |
| 电势降落    | 83 | 蓄电池充电     | 93  |
| 内电阻     | 83 | 干电池       | 93  |
| 路端电压    | 83 | 去极剂       | 93  |
| 欧姆定律    | 84 | 纽扣电池      | 93  |
| 电阻      | 84 | 空气电池      | 94  |
| 电阻定律    | 84 | 太阳能电池     | 94  |
| 电阻率     | 85 | 原子电池      | 94  |
| 电导      | 85 | 温差电现象     | 94  |
| 超导电性    | 85 | 温差电池      | 94  |
| 电阻箱     | 86 | 自由电子      | 95  |
| 变阻器     | 86 | 导体        | 95  |
| 电功      | 86 | 绝缘体       | 95  |
| 电功率     | 87 | 电介质       | 95  |
| 焦耳-楞次定律 | 87 | 介电常数      | 95  |
| 串联      | 88 | 压电现象      | 96  |
| 并联      | 89 | 电致伸缩      | 96  |
| 短路      | 89 | 法拉第电解第一定律 | 97  |
| 开路      | 89 | 法拉第电解第二定律 | 97  |
| 分路      | 90 | 电容        | 98  |
| 安培计     | 90 | 电容器       | 98  |
| 伏特计     | 90 | 莱顿瓶       | 99  |
| 交流安培计   | 90 | 电子电量      | 99  |
| 交流伏特计   | 91 | 接触电势差     | 99  |
| 电子管电压表  | 91 | 逸出功       | 99  |
| 功率表     | 91 | 放电        | 99  |
| 电桥      | 91 | 气体放电      | 100 |
| 惠斯通电桥   | 92 | 辉光放电      | 100 |

|                    |     |                      |     |
|--------------------|-----|----------------------|-----|
| 电晕.....            | 100 | 载流子.....             | 107 |
| 弧光放电.....          | 100 | 空穴.....              | 107 |
| 火花放电.....          | 101 | 非平衡载流子.....          | 107 |
| 尖端放电.....          | 101 | 霍耳效应.....            | 108 |
| 光电管.....           | 101 | 阻挡层.....             | 108 |
| 气体自激放电.....        | 101 | <i>P-N</i> 结的形成..... | 108 |
| 气体被激放电.....        | 101 | 化合物半导体.....          | 109 |
| 光电计数器.....         | 101 | 热敏电阻.....            | 109 |
| 盖斯勒管.....          | 102 | 光敏电阻.....            | 109 |
| 克鲁克斯管.....         | 102 | 单晶拉制法.....           | 109 |
| 场致发射.....          | 102 | 外延.....              | 110 |
| 二次发射.....          | 102 | 扩散工艺.....            | 110 |
| 脉冲.....            | 102 | 离子注入.....            | 110 |
| 热阴极.....           | 103 | 光刻.....              | 110 |
| 冷阴极.....           | 103 | 隔离技术.....            | 111 |
| 示波器.....           | 103 | 半导体器件.....           | 111 |
| 脉冲示波器.....         | 103 | 半导体二极管.....          | 111 |
| 阴极射线管.....         | 104 | 半导体整流器.....          | 111 |
| 电子枪.....           | 104 | 可控硅整流器.....          | 112 |
| 气体电光源.....         | 104 | 金属-半导体二极管.....       | 112 |
| 霓虹灯.....           | 104 | 变容二极管.....           | 112 |
| 日光灯.....           | 104 | 发光二极管.....           | 112 |
| 高压水银灯.....         | 105 | 半导体三极管.....          | 112 |
| 半导体.....           | 105 | 平面型晶体管.....          | 113 |
| 本征半导体.....         | 105 | 场效应晶体管.....          | 113 |
| 杂质半导体.....         | 106 | 双极型晶体管.....          | 114 |
| 能带.....            | 106 | 集成电路.....            | 114 |
| 施主.....            | 106 | 数字集成电路.....          | 114 |
| 受主.....            | 106 | 线性集成电路.....          | 115 |
| <i>N</i> 型半导体..... | 107 | <i>MOS</i> 集成电路..... | 115 |
| <i>P</i> 型半导体..... | 107 | 磁.....               | 115 |

|             |     |              |     |
|-------------|-----|--------------|-----|
| 磁场.....     | 115 | 磁致伸缩.....    | 124 |
| 磁极.....     | 116 | 电磁感应.....    | 124 |
| 地球磁场.....   | 116 | 感生电动势.....   | 124 |
| 磁体.....     | 116 | 感生电流.....    | 125 |
| 磁矩.....     | 116 | 电磁感应定律.....  | 125 |
| 磁力.....     | 117 | 楞次定律.....    | 126 |
| 洛伦兹力.....   | 117 | 右手定则.....    | 126 |
| 磁力线.....    | 117 | 磁单极子.....    | 126 |
| 磁通量.....    | 117 | 反电动势.....    | 126 |
| 匀强磁场.....   | 118 | 自感.....      | 127 |
| 奥斯特实验.....  | 118 | 自感现象.....    | 127 |
| 安培定则.....   | 118 | 自感电动势.....   | 127 |
| 安培分子电流..... | 118 | 互感电动势.....   | 128 |
| 顺磁质.....    | 119 | 互感.....      | 128 |
| 抗磁质.....    | 119 | 电感.....      | 128 |
| 铁磁质.....    | 119 | 趋肤效应.....    | 128 |
| 铁氧体.....    | 119 | 涡流.....      | 129 |
| 硬磁性材料.....  | 120 | 感应圈.....     | 129 |
| 软磁性材料.....  | 120 | 交流电.....     | 129 |
| 磁化曲线.....   | 120 | 正弦交流电.....   | 129 |
| 磁性饱和.....   | 121 | 交流电的有效值..... | 129 |
| 剩磁.....     | 121 | 相位.....      | 130 |
| 矫顽力.....    | 121 | 纯电阻电路.....   | 130 |
| 磁导率.....    | 121 | 纯电感电路.....   | 130 |
| 磁畴.....     | 121 | 纯电容电路.....   | 131 |
| 左手定则.....   | 122 | 感抗.....      | 131 |
| 磁感应强度.....  | 122 | 容抗.....      | 132 |
| 安培力.....    | 122 | 电抗.....      | 132 |
| 电流天平.....   | 123 | 阻抗.....      | 132 |
| 荷质比.....    | 124 | 电纳.....      | 133 |
| 电磁铁.....    | 124 | 导纳.....      | 133 |

|             |     |             |     |
|-------------|-----|-------------|-----|
| 扼流圈.....    | 133 | 电磁振荡.....   | 144 |
| 晶体管毫伏表..... | 134 | 振荡电路.....   | 144 |
| 隔直电容器.....  | 134 | 振荡器.....    | 144 |
| 旁路电容器.....  | 134 | 电磁场.....    | 144 |
| 变压器.....    | 134 | 电磁波.....    | 145 |
| 调压变压器.....  | 135 | 电磁辐射.....   | 145 |
| 互感器.....    | 135 | 天线.....     | 145 |
| 电流互感器.....  | 135 | 赫兹实验.....   | 145 |
| 钳形电流表.....  | 135 | 电谐振.....    | 146 |
| 电压互感器.....  | 136 | 无线电波波谱..... | 146 |
| 有功功率.....   | 136 | 调谐.....     | 147 |
| 功率因数.....   | 136 | 调制.....     | 147 |
| 无功功率.....   | 137 | 检波.....     | 147 |
| 视在功率.....   | 137 | 传真.....     | 147 |
| 整流.....     | 137 | 电视.....     | 147 |
| 半波整流.....   | 138 | 显像管.....    | 148 |
| 全波整流.....   | 138 | 雷达.....     | 148 |
| 桥式整流.....   | 139 | 天波.....     | 148 |
| 倍压整流.....   | 139 | 地波.....     | 149 |
| 滤波.....     | 140 | 空间波.....    | 149 |
| 电容滤波.....   | 140 | 电离层.....    | 149 |
| 电感滤波.....   | 140 | 静电系单位制..... | 149 |
| Π 型滤波.....  | 140 | 电磁系单位制..... | 150 |
| 三相交流电.....  | 141 | 高斯单位制.....  | 150 |
| 三相四线制.....  | 141 | 实用单位制.....  | 150 |
| 三相三线制.....  | 141 | 安培.....     | 150 |
| 星形联接法.....  | 142 | 伏特.....     | 151 |
| 三角形联接法..... | 142 | 库仑.....     | 151 |
| 旋转磁场.....   | 143 | 欧姆.....     | 151 |
| 感应电动机.....  | 143 | 姆欧.....     | 152 |
| 直线电动机.....  | 143 | 奥斯特.....    | 152 |

|           |     |           |     |
|-----------|-----|-----------|-----|
| 高斯.....   | 152 | 静库.....   | 153 |
| 法拉.....   | 152 | 静伏.....   | 153 |
| 韦伯.....   | 152 | 静法.....   | 153 |
| 麦克斯韦..... | 152 | 安培小时..... | 153 |
| 亨利.....   | 152 |           |     |

## 光 学

|           |     |           |     |
|-----------|-----|-----------|-----|
| 光学.....   | 154 | 漫反射.....  | 160 |
| 光源.....   | 154 | 反射定律..... | 160 |
| 光速.....   | 154 | 反射率.....  | 161 |
| 可见光.....  | 155 | 折射.....   | 161 |
| 紫外线.....  | 155 | 折射定律..... | 161 |
| 红外线.....  | 155 | 折射率.....  | 162 |
| 色.....    | 156 | 全反射.....  | 162 |
| 单色光.....  | 156 | 临界角.....  | 162 |
| 复色光.....  | 156 | 光导纤维..... | 163 |
| 七色板.....  | 156 | 平面镜.....  | 163 |
| 光度学.....  | 157 | 球面镜.....  | 163 |
| 光通量.....  | 157 | 抛物面镜..... | 163 |
| 照度.....   | 157 | 棱镜.....   | 164 |
| 亮度.....   | 157 | 三棱镜.....  | 164 |
| 发光强度..... | 158 | 透镜.....   | 164 |
| 光度计.....  | 158 | 主轴.....   | 165 |
| 几何光学..... | 159 | 光心.....   | 165 |
| 光线.....   | 159 | 聚焦.....   | 165 |
| 光的媒质..... | 159 | 焦点.....   | 165 |
| 半影.....   | 160 | 焦距.....   | 165 |
| 本影.....   | 160 | 焦平面.....  | 166 |
| 小孔成像..... | 160 | 像.....    | 166 |
| 反射.....   | 160 | 实像.....   | 166 |



|             |     |            |     |
|-------------|-----|------------|-----|
| 虚像.....     | 166 | 光栅.....    | 177 |
| 放大率.....    | 166 | 光的偏振.....  | 177 |
| 像差.....     | 167 | 偏振光.....   | 178 |
| 色像差.....    | 167 | 自然光.....   | 178 |
| 眼睛.....     | 167 | 偏振光镜.....  | 178 |
| 明视距离.....   | 168 | 偏振片.....   | 178 |
| 眼镜.....     | 168 | 双折射.....   | 179 |
| 视野.....     | 168 | 光压.....    | 179 |
| 视角.....     | 169 | 光电效应.....  | 179 |
| 视见率.....    | 169 | 光谱.....    | 180 |
| 视差.....     | 169 | 连续光谱.....  | 180 |
| 体视.....     | 169 | 带光谱.....   | 180 |
| 视觉暂留.....   | 170 | 明线光谱.....  | 180 |
| 放大镜.....    | 170 | 暗线光谱.....  | 180 |
| 显微镜.....    | 170 | 发射光谱.....  | 181 |
| 望远镜.....    | 171 | 吸收光谱.....  | 181 |
| 双目望远镜.....  | 171 | 光谱分析.....  | 181 |
| 潜望镜.....    | 172 | 色散.....    | 182 |
| 分辨本领.....   | 172 | 分光计.....   | 182 |
| 物理光学.....   | 172 | 光谱仪.....   | 182 |
| 光的波动说.....  | 173 | 摄谱仪.....   | 182 |
| 光的微粒说.....  | 173 | 磷光和荧光..... | 183 |
| 光的电磁理论..... | 173 | 散射.....    | 183 |
| 惠更斯原理.....  | 174 | 海市蜃楼.....  | 184 |
| 光的干涉.....   | 174 | 全息照相.....  | 184 |
| 相干光源.....   | 175 | 探照灯.....   | 184 |
| 光程.....     | 175 | 红外线摄影..... | 185 |
| 薄膜干涉.....   | 175 | 射电望远镜..... | 185 |
| 干涉仪.....    | 176 | 立体电影.....  | 185 |
| 增透膜.....    | 176 | 电子显微镜..... | 186 |
| 光的衍射.....   | 177 | 激光器.....   | 186 |