

# 初中物理教学辅导

第二册

山东教育出版社

# 初中物理教学辅导

第 二 册

官景成 编

山东教育出版社

一九八五年·济南

# 初中物理教学辅导

## 第二册

官景成 编

\*

山东教育出版社出版

(济南经九路胜利大街)

山东省新华书店发行 山东新华印刷厂临沂厂印刷

\*

787×1092毫米32开本 12.25印张 256千字

1985年3月第1版 1985年3月第1次印刷

印数 1—10,300

书号 7275·316 定价1.70元

# 说 明

《初中物理教学辅导》是按照新编初中物理课本及其章节顺序编写的，供初中物理教师教学参考使用。

本书以教材分析和教法为重点，除全册教材说明一章外，对其余各章都进行了教材分析，说明了目的要求、重点和难点，提出了课时分配、练习题选解、参考资料及每一节教材的教学建议。

在编写过程中，虽然力图体现新教材的特点，尽量从实际情况考虑教学建议，但由于了解学生情况不够全面，并受水平所限，书中错误和不妥之处难免，请广大读者批评指正。

编 者

1984年10月

# 目 录

|              |        |
|--------------|--------|
| 全册教材说明       | ( 1 )  |
| 第一章 光的初步知识   | ( 8 )  |
| 【教材分析】       | ( 8 )  |
| 【目的要求】       | ( 9 )  |
| 【重点和难点】      | ( 10 ) |
| 【课时分配】       | ( 10 ) |
| 【教学建议】       | ( 11 ) |
| 一、光的直线传播     | ( 11 ) |
| 二、光的反射       | ( 15 ) |
| 三、平面镜成像      | ( 18 ) |
| 四、球面镜        | ( 21 ) |
| 五、光的折射       | ( 24 ) |
| 六、透镜         | ( 27 ) |
| 七、实验：研究凸透镜成像 | ( 29 ) |
| 八、凸透镜的应用     | ( 31 ) |
| 九、光的色散       | ( 33 ) |
| 十、物体的颜色      | ( 34 ) |
| 【参考资料】       | ( 36 ) |
| 一、光路的显示      | ( 36 ) |
| 二、光速的测定      | ( 37 ) |
| 三、会聚作用与发散作用  | ( 38 ) |

|                     |        |
|---------------------|--------|
| 四、凸透镜多次成像 .....     | ( 39 ) |
| 五、天空和深水的颜色 .....    | ( 41 ) |
| 六、光学简介 .....        | ( 41 ) |
| 第二章 热膨胀 热传递 .....   | ( 45 ) |
| 【教材分析】 .....        | ( 45 ) |
| 【目的要求】 .....        | ( 46 ) |
| 【重点和难点】 .....       | ( 47 ) |
| 【课时分配】 .....        | ( 47 ) |
| 【教学建议】 .....        | ( 48 ) |
| 一、物体的热膨胀 .....      | ( 48 ) |
| 二、热膨胀在技术上的意义 .....  | ( 51 ) |
| 三、温度计 .....         | ( 54 ) |
| 四、实验：用温度计测量温度 ..... | ( 57 ) |
| 五、热传递传导 .....       | ( 60 ) |
| 六、对流 .....          | ( 63 ) |
| 七、辐射 .....          | ( 67 ) |
| 八、热传递的利用和防止 .....   | ( 70 ) |
| 【参考资料】 .....        | ( 71 ) |
| 一、关于物体的热膨胀 .....    | ( 71 ) |
| 二、温度、温标与温度计 .....   | ( 73 ) |
| 三、关于水的反常膨胀 .....    | ( 77 ) |
| 四、“热”的含义 .....      | ( 78 ) |
| 第三章 热量 .....        | ( 79 ) |
| 【教材分析】 .....        | ( 79 ) |
| 【目的要求】 .....        | ( 80 ) |
| 【重点和难点】 .....       | ( 81 ) |

|                     |         |
|---------------------|---------|
| 【课时分配】 .....        | ( 81 )  |
| 【教学建议】 .....        | ( 81 )  |
| 一、热量 .....          | ( 81 )  |
| 二、燃料的燃烧值 .....      | ( 83 )  |
| 三、比热 .....          | ( 85 )  |
| 四、热量的计算 .....       | ( 88 )  |
| 五、比热的测定 .....       | ( 92 )  |
| 六、实验：测定物质的比热 .....  | ( 95 )  |
| 【参考资料】 .....        | ( 96 )  |
| 一、热量 .....          | ( 96 )  |
| 二、燃烧 .....          | ( 97 )  |
| 三、“卡”的规定 .....      | ( 97 )  |
| 第四章 物态变化 .....      | ( 99 )  |
| 【教材分析】 .....        | ( 99 )  |
| 【目的要求】 .....        | ( 101 ) |
| 【重点和难点】 .....       | ( 101 ) |
| 【课时分配】 .....        | ( 101 ) |
| 【教学建议】 .....        | ( 102 ) |
| 一、熔解和凝固 .....       | ( 102 ) |
| 二、实验：研究冰的熔解过程 ..... | ( 106 ) |
| 三、汽化 .....          | ( 109 ) |
| 四、液化 .....          | ( 115 ) |
| 五、升华和凝华 .....       | ( 117 ) |
| 【参考资料】 .....        | ( 120 ) |
| 一、晶体和非晶体 .....      | ( 120 ) |
| 二、熔解热和汽化热的解释 .....  | ( 122 ) |

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| 三、蒸发与饱和汽压 .....       | ( 123 ) |
| 四、沸腾与蒸发的关系 .....      | ( 124 ) |
| 五、气体液化的临界温度 .....     | ( 125 ) |
| 六、凝结核 .....           | ( 126 ) |
| 七、物质存在的形态 .....       | ( 127 ) |
| 第五章 分子热运动 热能 .....    | ( 129 ) |
| 【教材分析】 .....          | ( 129 ) |
| 【目的要求】 .....          | ( 131 ) |
| 【重点和难点】 .....         | ( 131 ) |
| 【课时分配】 .....          | ( 131 ) |
| 【教学建议】 .....          | ( 132 ) |
| 一、分子运动论的初步知识 .....    | ( 132 ) |
| 二、气体、液体和固体的分子结构 ..... | ( 138 ) |
| 三、热能 .....            | ( 141 ) |
| 四、改变物体热能的方法 .....     | ( 143 ) |
| 五、热功当量 .....          | ( 148 ) |
| 六、能的转化和守恒定律 .....     | ( 150 ) |
| 七、能源的开发和利用 .....      | ( 153 ) |
| 【参考资料】 .....          | ( 155 ) |
| 一、分子物理学和热学发展简史 .....  | ( 155 ) |
| 二、内能 .....            | ( 157 ) |
| 三、硝化棉的制法 .....        | ( 158 ) |
| 第六章 热机 .....          | ( 159 ) |
| 【教材分析】 .....          | ( 159 ) |
| 【目的要求】 .....          | ( 160 ) |
| 【重点和难点】 .....         | ( 160 ) |

|                        |         |
|------------------------|---------|
| 【课时分配】 .....           | ( 160 ) |
| 【教学建议】 .....           | ( 161 ) |
| 一、汽油机的工作原理 .....       | ( 161 ) |
| 二、柴油机的工作原理 .....       | ( 164 ) |
| 三、热机效率 .....           | ( 166 ) |
| 四、热机和环境保护 .....        | ( 168 ) |
| 【参考资料】 .....           | ( 168 ) |
| 一、热机简介 .....           | ( 168 ) |
| 二、三角活塞旋转式发动机 .....     | ( 170 ) |
| 三、两冲程内燃机 .....         | ( 171 ) |
| 四、热机效率 .....           | ( 173 ) |
| 五、环境污染 .....           | ( 174 ) |
| 第七章 简单的电现象 .....       | ( 176 ) |
| 【教材分析】 .....           | ( 176 ) |
| 【目的要求】 .....           | ( 178 ) |
| 【重点和难点】 .....          | ( 178 ) |
| 【课时分配】 .....           | ( 178 ) |
| 【教学建议】 .....           | ( 179 ) |
| 一、摩擦起电 两种电荷 .....      | ( 179 ) |
| 二、摩擦起电的原因 .....        | ( 182 ) |
| 三、导体和绝缘体 .....         | ( 186 ) |
| 四、电流 .....             | ( 190 ) |
| 五、电池 .....             | ( 192 ) |
| 六、电流的效应 .....          | ( 195 ) |
| 七、电路 .....             | ( 198 ) |
| 八、实验：组成串联电路和并联电路 ..... | ( 206 ) |

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| 【参考资料】 .....             | ( 209 ) |
| 一、带电体吸引轻小物体的原因 .....     | ( 210 ) |
| 二、关于静电实验 .....           | ( 211 ) |
| 三、电子论 .....              | ( 212 ) |
| 四、绝缘体变成导体的条件 .....       | ( 212 ) |
| 五、金属中的电流 .....           | ( 213 ) |
| 六、液体导电 .....             | ( 214 ) |
| 七、气体导电 .....             | ( 214 ) |
| 八、真空中的电子流 .....          | ( 215 ) |
| 第八章 电流的定律 .....          | ( 216 ) |
| 【教材分析】 .....             | ( 216 ) |
| 【目的要求】 .....             | ( 218 ) |
| 【重点和难点】 .....            | ( 218 ) |
| 【课时分配】 .....             | ( 218 ) |
| 【教学建议】 .....             | ( 219 ) |
| 一、电流强度 .....             | ( 220 ) |
| 二、实验：用安培表测电流强度 .....     | ( 224 ) |
| 三、电压 .....               | ( 226 ) |
| 四、实验：用伏特表测电压 .....       | ( 232 ) |
| 五、电流强度跟电压的关系 .....       | ( 234 ) |
| 六、电阻 .....               | ( 237 ) |
| 七、欧姆定律 .....             | ( 241 ) |
| 八、实验：用伏特表、安培表测电阻 .....   | ( 245 ) |
| 九、决定电阻大小的因素 .....        | ( 247 ) |
| 十、变阻器 .....              | ( 250 ) |
| 十一、实验：用滑动变阻器改变电流强度 ..... | ( 253 ) |

|                      |         |
|----------------------|---------|
| 十二、研究串联电路 .....      | ( 255 ) |
| 十三、研究并联电路 .....      | ( 266 ) |
| <b>【参考资料】</b> .....  | ( 269 ) |
| 一、库仑 .....           | ( 269 ) |
| 二、安培 .....           | ( 269 ) |
| 三、伏特 .....           | ( 270 ) |
| 四、欧姆定律的发现 .....      | ( 271 ) |
| 五、基本电学量的单位 .....     | ( 271 ) |
| 六、金属导体电阻的微观解释 .....  | ( 272 ) |
| 七、超导体 .....          | ( 273 ) |
| 八、伏安法测电阻 .....       | ( 274 ) |
| 第九章 电功 电功率 .....     | ( 276 ) |
| <b>【教材分析】</b> .....  | ( 276 ) |
| <b>【目的要求】</b> .....  | ( 277 ) |
| <b>【重点和难点】</b> ..... | ( 278 ) |
| <b>【课时分配】</b> .....  | ( 278 ) |
| <b>【教学建议】</b> .....  | ( 278 ) |
| 一、电功 .....           | ( 278 ) |
| 二、电功率 .....          | ( 284 ) |
| 三、实验：测定小灯泡的功率 .....  | ( 288 ) |
| 四、焦耳定律 .....         | ( 290 ) |
| 五、电热器 .....          | ( 294 ) |
| <b>【参考资料】</b> .....  | ( 296 ) |
| 电度表 .....            | ( 296 ) |
| 第十章 电磁现象 .....       | ( 299 ) |
| <b>【教材分析】</b> .....  | ( 299 ) |

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| 【目的要求】 .....          | ( 301 ) |
| 【重点和难点】 .....         | ( 302 ) |
| 【课时分配】 .....          | ( 302 ) |
| 【教学建议】 .....          | ( 303 ) |
| 一、简单的磁现象 .....        | ( 303 ) |
| 二、磁场 .....            | ( 307 ) |
| 三、地磁场 .....           | ( 310 ) |
| 四、电流的磁场 .....         | ( 312 ) |
| 五、电磁铁 .....           | ( 315 ) |
| 六、电磁继电器 .....         | ( 318 ) |
| 七、实验：用电磁继电器控制电路 ..... | ( 319 ) |
| 八、电话 .....            | ( 321 ) |
| 九、磁场对电流的作用 .....      | ( 324 ) |
| 十、直流电动机 .....         | ( 328 ) |
| 十一、实验：安装直流电动机模型 ..... | ( 331 ) |
| 十二、电磁感应 .....         | ( 333 ) |
| 十三、发电机 .....          | ( 337 ) |
| 十四、电能国民经济中的重大意义 ..... | ( 339 ) |
| 【参考资料】 .....          | ( 340 ) |
| 一、永久磁铁的保护 .....       | ( 340 ) |
| 二、地磁场 .....           | ( 341 ) |
| 第十一章 用电常识 .....       | ( 343 ) |
| 【教材分析】 .....          | ( 343 ) |
| 【目的要求】 .....          | ( 343 ) |
| 【重点和难点】 .....         | ( 343 ) |
| 【课时分配】 .....          | ( 344 ) |

|                  |         |
|------------------|---------|
| <b>【教学建议】</b>    | ( 344 ) |
| 一、照明电路           | ( 344 ) |
| 二、白炽电灯           | ( 345 ) |
| 三、保险丝            | ( 348 ) |
| 四、安全用电           | ( 351 ) |
| 五、实验：安装简单的照明电路   | ( 355 ) |
| <b>【参考资料】</b>    | ( 357 ) |
| 一、三相供电制简介        | ( 357 ) |
| 二、单线触电           | ( 358 ) |
| 三、总零线不能接开关或保险丝   | ( 359 ) |
| 四、电光源简介          | ( 359 ) |
| 附录 I 复习课教学       | ( 362 ) |
| 一、第八章电流的定律复习课教学  | ( 362 ) |
| 二、第九章电功 电功率复习课教学 | ( 365 ) |
| 附录 II 教案举例       | ( 371 ) |
| 一、平面镜成像          | ( 371 ) |
| 二、电流的磁场          | ( 374 ) |

## 全册教材说明

初中物理课本第二册是供初中三年级全年教学使用的教材。继第一册讲述了力学基础知识之后，本册依次讲述了光学、热学和电磁学的基础知识。全册共分十一章。其中，光学独成一章，热学和电磁学各占五章。

教材的第一章，以几何光学为主，讲述了光的初步知识。光现象与人类的生活密切相关，它是人类从自然界获得信息的主要媒介，所以光学，特别是几何光学就成为物理学中发展较早的分支之一。几何光学是以光传播的实验定律为基础，运用几何学的原理来研究光现象的。教材的编排体现了几何光学研究特点。教材首先通过实验揭示了光沿直线传播的性质、光的反射定律和折射定律，然后根据这些规律研究了平面镜和球面镜反射光的特点以及平面镜与凸透镜成像的规律，最后介绍了照相机、幻灯机等光学仪器的原理及其应用。此外，教材还介绍了光的色散现象和物体的颜色的成因，使学生对这一常见的光现象有初步的了解。

教材在第二章至第六章中讲述了热学的基础知识。热学是研究物质的热运动以及热运动与其它运动形式之间的转化规律的物理学分支。热运动是构成宏观物体的大量微观粒子的无规律运动，是比机械运动更为复杂的运动形式。热力学研究方法和分子运动论的研究方法是研究热运动的两种基本方法。前者是以概括热现象——热运动的宏观表现——的普

遍规律为基础来研究热运动的；后者是以微观粒子的统计规律为基础来研究热运动的。尽管本册教材对热学的讲述是初步的，但仍然体现了热学的基本研究方法和内容。第二章热膨胀 热传递所述的简单的热现象，是在小学自然常识课的基础上，以总结感性知识为主，引入了温度的初步概念，概括了热膨胀和热传递的规律。为初步形成对热运动的理性认识奠定了基础。第三章热量，引入了热量、燃烧值、比热的概念和简单的热量计算，并引深到对热传递过程的简单的定量计算，初步体现了热力学的研究方法。第四章物态变化，继续运用热力学的研究方法，研究了物态变化的宏观表现。第五章分子运动论 热能，以分子运动论的初步知识为基础，介绍了物质三态的结构并对物态变化作了简要地解释，初步地揭示了热的本质和热功关系，归纳了能的转化和守恒定律。第六章热机，以能的转化的观点介绍了常用热机的工作原理。纵观教材所述的热学知识，编者的意图旨在经过由感性到理性、由宏观到微观、由理论到应用的过程，使学生获得尽管是初步的，但却是较为完整的热学知识。

教材在第七至第十一章中，讲述了电磁学的基础知识。电磁学是研究电磁现象及其运动规律的物理学分支，通常运用“场”和“路”的概念描述电磁运动及其规律。本册教材对电现象的讲述侧重于电路，而对磁现象的描述，则运用了“场”的初步概念。第七章简单的电现象，由摩擦起电现象及其原因的探索引入了电子论的初步常识，并以此为依据讲述了导体和绝缘体的区别，引入了电流的概念；初步介绍了电流的效应和电路的组成，为研究电路奠定了基础。第八章电流的定律，是以形成电流的基本规律为主来研究电

路的。为此,教材首先引入了电流强度、电压、电阻等基本概念,继而通过实验总结了欧姆定律和决定电阻大小的因素。如众所知,这些知识是定量研究电路的基础,而串、并联电路的特点与计算则是这些基础知识的具体应用。第九章电功、电功率是从能量转化的角度来研究电路的。这是对电路研究的延续。教材引入了电功和电功率的概念与计算,又通过实验归纳了焦耳定律,从而扩展了对功的概念和能的转化与守恒定律的认识。第十章电磁现象,由叙述简单的磁现象入手引入了磁场的概念;定性地讨论了电流的磁场、磁场对电流的作用和电磁感应现象,从而初步地揭示了电磁间的相互联系。随着知识的深化和对电磁现象的深入研究,教材也为叙述电能的大规模生产和利用奠定了基础。教材通过介绍的电磁铁、电话、电动机、发电机等,说明了电磁现象在生产实践中的广泛应用。第十一章用电常识,以照明电路为例,讲述了电学基础知识在日常生活中的实际应用,使学生明了安全用电的常识。

综上所述,本册教材同试用本相比较,在内容体系上有了较大的变化,它删减了一些偏深偏难的内容和枝节问题,突出了知识的主干。例如,在讲述电学知识时,由于删去了三相交流电、变压器、感应电动机等内容,从而保证有充裕的时间向学生讲明直流电中最基本的概念和规律,为进一步讲述交流电打下基础。再如,教材正文中不讲温度对电阻的影响,而在阅读教材中做了简要介绍,这样既能突出电阻是导体的属性,又能激发学生自学的兴趣。教材中有些内容的删减是考虑到初、高中两个循环的特点,把一些偏深偏难的内容放在高中教材中讲述,让初中学生能集中精力把基础知识学得更扎实些。例如,在讲述光学知识时,由于删去了折

射率、全反射、凸透镜成像作图与计算等内容，从而突出了反射定律、平面镜成像等基础知识。教材从加强基础的角度考虑，对于在初中阶段就应该要求学生掌握的那些重要概念和规律，不仅没有删减反而有所加强。例如，在讲述电阻和欧姆定律时，教材把它分成三节，论述也较详细，使学生能较深刻的理解这些内容。

兴趣和求知的欲望是学生学好物理的重要因素。教材为启发学生的兴趣做了有益的努力。教材的文字叙述生动活泼，经常提出些有趣的问题，启发学生思考，激发学生的学习兴趣。例如，几乎每章的引言里都围绕本章的内容，提出一些学生不能马上解释而又急于知道的问题，使学生带着强烈的求知的欲望学习本章的知识。又如，全册教材还安排了十三篇阅读材料，介绍一些课外知识、科学史和科学家的故事。这些内容使学生既开阔了眼界，又增强了学习物理的兴趣。针对初中学生好奇心强、善于模仿的特点，教材选编了十五个小实验。这些小实验既紧扣教材，又比较简单、有趣。这对于提高学生的兴趣、培养理论联系实际的好学风都能起到积极的作用。本册教材还增加了“能源的开发和利用”、“热机和环境保护”、“电能国民经济中的重大意义”等内容。讲述这些内容有助于使学生了解物理知识在解决实际生产和生活中的问题的重要作用，增强学生学好物理的责任感。

本册教材在使学生获得物理知识的同时，也非常重视培养学生的能力，在这方面它较第一册的要求有所提高。初三学生已经学过一年的物理学，现在，应该使他们进一步了解物理学研究和分析问题的方法，逐步养成学习物理学的好习惯。