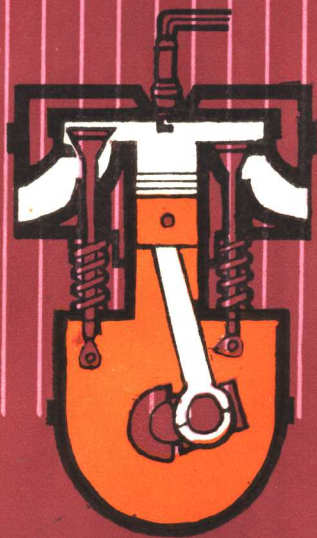


中学课内外知识丛书

初中物理 第2册

CHUZHONG WULI

北京教育学院编



天津教育出版社

中学课内外知识丛书

初中物理

第二册

北京教育学院

叶禹卿 吴建平 编

天津教育出版社

责任编辑：王 辛

中学课内外知识丛书
初中物理
第二册

叶禹卿、吴建平

*

天津教育出版社出版

(天津市湖北路27号)

新华书店天津发行所发行

天津新华印刷二厂印刷

*

737×1092毫米 32开 6.75印张 142千字

1987年4月第1版

1987年4月第1次印刷

印数1—50,500

ISBN7—5300—0005—6/G·5

定价1.10元

内 容 提 要

中学课内外知识丛书初中物理第二册是配合初三物理教学，加深学生对教材中难点的理解，帮助学生开阔眼界扩大知识面，增加对物理的兴趣，提高动手动脑能力，为今后进一步学习和工作打下一定的基础。

本书共分十一章，包括光、热、电几部份，每章有疑难解析、实验、阅读材料和习题，习题还附有答案。适合初三在校学生和自学青年学习，也可供中学教师及学生家长参考。

前 言

本书以初中现行教学大纲和国家教委对初三物理教学的要求为依据，针对初三学生的学习特点和实际情况，按全国统编教材的顺序编写的。全书分为光、热、电几部分共十一章。编写本书的目的是配合初三物理教学，帮助学生开阔眼界、提高动手能力和动脑能力，为进一步的学习和工作打下坚实的基础。

为达到上述目的，本书对教材中的重点及学生在学习时出现的疑难问题，进行了较为细致的解析，着重讲解了分析问题的思路和方法。根据实际可能，书中介绍了一些课外实验、制作和观察，并提出一些具体问题促进学生思考。对教材中涉及到的某些物理规律和著名科学家，本书安排了一些物理学史和人物传记等阅读材料，用以扩大学生的知识面、增强对物理的兴趣和培养阅读能力。结合教材内容，每章都安排了一定数量的例题和练习，以达到启发思维、巩固知识的目的。

本书适合初三在校学生和自学青年学习使用，也可供中学教师及学生家长参考。

目 录

第一章 光的初步知识.....	1
一、疑难解析.....	1
1. 正确理解光的反射定律	1
2. 根据反射定律画光路图	3
3. 平面镜成像	5
4. 凸透镜的成像规律	8
5. 物体颜色的成因	10
二、实验、制作、观察与思考.....	11
1. 自制万花筒	11
2. 用老花镜片做凸透镜成像实验	12
3. 制做手拉七色板	14
4. 观察龙胆紫的颜色	14
三、阅读材料.....	15
1. 眼睛为什么能看见物体	15
2. 天空中的彩虹	16
3. 彩色图像是怎样传递的	17
四、练习.....	18
第二章 热膨胀 热传递.....	20
一、疑难解析.....	20
1. 如何理解“热”	20

2. 温度的物理意义	21
3. 常用温度计的原理与使用	22
4. 辐射的特点	23
5. 三种热传递方式的区别	25
6. 怎样回答说理题	26
二、实验、制作、观察与思考	28
1. 制做火灾报警器	28
2. 工人如何加固房子	29
3. 能自动关闭的热水龙头	29
4. 自制“土温度计”	30
5. 铁丝网灭火与隔火实验	30
6. 生炉子大有学问	32
三、阅读材料	32
1. 摄氏温标与华氏温标	32
2. 自然界的对流现象	33
四、练习	34
第三章 热量	38
一、疑难解析	38
1. 热量与温度的区别	38
2. 比热概念的理解	40
3. 热量的计算	42
二、实验、制作、观察与思考	46
1. 测超过温度计量程的水温	46
2. 粗测单位时间内酒精燃烧消耗量	46
3. 思考几个日常生活和物理学中的热学现象	47
三、阅读材料	48

1. 燃料的燃烧值	48
2. 比热与温度的关系	49
四、练习	49
第四章 物态变化	51
一、疑难解析	51
1. 晶体熔解与凝固规律的理解	51
2. 怎样看物态变化曲线	53
3. 比热、熔解热、汽化热的区别	55
4. 蒸发和沸腾特点的比较	55
二、实验、制作、观察与思考	55
1. 观察常温下液体的“沸腾”	55
2. 观察煮开水的现象	57
3. 自制“土冰箱”	58
4. 范成大携水登峨眉的故事	58
5. 思考几个涉及物态变化的物理现象	58
三、阅读材料	59
1. 水的物态变化与天气	59
2. 人的耐热程度有多大	60
3. 压力锅的故事	61
4. 地球上最高的山应有多高	61
四、练习	62
第五章 分子热运动 热能	64
一、疑难解析	64
1. 对分子运动论基本内容的理解	64
2. 怎样用分子运动论的观点解释热现象	66
3. 热能、热量、功的区别和联系	68

二、实验、制作、观察与思考.....	70
1. 谁更容易被压缩	70
2. 冷却高压锅	70
3. 思考几个生活中有关分子运动的现象	71
4. 自制碗式太阳灶	72
三、阅读材料.....	73
1. 人类认识热现象本质的历史	73
2. 固、液、气三态的分子热运动	74
3. 焦耳测定热功当量的实验	75
4. 水温低于 0°C 时一定结冰吗	76
四、练习.....	76
第六章 热机	79
一、疑难解析.....	79
1. 热机的共同特点是什么	79
2. 怎样分析汽油机工作过程中能的转化	79
3. 汽油机和柴油机异同点的比较	81
4. 热机效率概念的理解	81
二、实验、制作、观察与思考.....	82
1. 制做简易蒸汽机	82
2. 制做蒸汽轮机	83
三、阅读材料.....	85
1. 瓦特与他的第一台蒸汽机	85
2. 奥托和汽油机	86
3. 狄塞尔和柴油机	86
四、练习.....	86
第七章 简单电现象	88

一、疑难解析	88
1. 用原子结构的基本理论解释简单的静电现象	88
2. 正确理解电流这一重要概念	90
3. 掌握电路图的画法	92
4. 做好电学实验	93
二、实验、制作、观察与思考	95
1. 会“跳舞”的羽毛	95
2. 用泡沫塑料制成的验电器	95
三、阅读材料	96
1. 摩擦起电	96
2. 为什么带电体能吸引轻小物体	97
3. 半导体	98
4. 运油车尾部的拖链	100
5. 干电池	100
6. 摩擦起电机	101
四、练习	102
第八章 电流的定律	105
一、疑难解析	105
1. 用类比方法形象地理解电流	105
2. 电阻是导体本身的一种属性	108
3. 用欧姆定律解题时应注意的问题	109
4. 滑动变阻器的使用	111
5. 安培表和伏特表在电路中的连接	114
6. 判断导体串、并联的方法	117
7. 分析、解决电路问题的步骤	120

8. 用比例法解题	123
二、实验、制作、观察与思考	124
1. 自制滑动变阻器	124
2. 导体电阻随温度变化的实验	126
三、阅读材料	127
1. 欧姆定律的发现	127
2. 超导现象	128
3. 电位器	128
4. 欧姆定律的适用范围	130
5. 伏特与伏打电池	130
6. 用电子论解释欧姆定律和导体的电阻	131
四、练习	132
第九章 电功 电功率	135
一、疑难解析	135
1. 应当怎样理解电功这个概念	135
2. 用电器的功率	137
3. 使用焦耳定律时应当注意的问题	140
4. 如何解综合性习题	142
二、实验、制作、观察与思考	146
1. 修复灯丝损坏的灯泡	146
2. 泡沫塑料切割器	147
3. 定性地研究焦耳定律	148
4. 保险丝熔断实验	149
三、阅读材料	149
1. 电度表	149
2. 远距离输电	151

四、练习	152
第十章 电磁现象	154
一、疑难解析	154
1. 如何理解磁场	154
2. 如何理解和使用磁力线	155
3. 通电螺线管	158
4. 直流电动机换向器的作用	161
5. 安培定则, 左手定则和右手定则	163
6. 怎样才能解答好本章的习题	165
二、实验、制作、观察与思考	168
1. 自制指南针	168
2. 电磁铁	170
3. 自制安培表	171
4. 观察磁场对电流的作用	171
5. 直流电动机模型	172
6. 自制“磁力开关”	174
7. 用天平“称”电流强度	174
三、阅读材料	176
1. 地磁场	176
2. 磁现象的电本质	176
3. 奥斯特实验	177
4. 为什么用砂钢作电磁铁的铁芯	178
5. 法拉第电磁感应定律的建立	178
四、练习	180
第十一章 安全用电	182
一、疑难解析	182

1. 如何正确使用保险丝	182
2. 人触电的原因是什么	184
3. 照明电路常出现的故障有哪几种	187
二、实验、制作、观察与思考	187
1. 用万用表估测人体的电阻	187
2. 鸟停在电线上, 为什么不会触电?	189
三、阅读材料	189
1. 日光灯	189
2. 霓虹灯	190
四、练习	191

附录 各章练习参考答案

第一章 光的初步知识

光学是物理学的一个重要组成部分，它既是物理学中最古老的基础学科之一，又是当前科学领域中最活跃的一个前沿阵地。光学可以分为几何光学、波动光学、量子光学和现代光学四个部分。在初中阶段，仅学习一些几何光学范围内简单的光学现象和实验规律及有关物体颜色的初步知识。

通过学习，要了解光在同一种物质中沿直线传播的规律、知道光在真空中的传播速度。要掌握光的反射定律；掌握平面镜成像的特点；了解球面镜的作用。要了解光折射的初步规律；了解凸、凹透镜的作用；初步掌握凸透镜的成像规律并了解其应用。

本章的重点是光的反射定律、平面镜成像特点、凸透镜成像的规律及其应用。

一、疑难解析

1、正确理解光的反射定律

光的反射定律是本章的一个重点内容。我们应从定律的研究对象、内容、适用范围等几方面加深理解。具体地说，要弄清以下五点：

(1)定律研究的是反射光的传播方向问题。反射定律不考虑反射光的强弱（或反射光的能量），只研究反射光沿什

么路径传播。换句话说，如果知道了物体表面的位置，知道了入射光的传播路径，就可以根据反射定律确定出反射光的传播路径。

(2)要全面、正确地叙述反射定律的内容。反射定律有三句话，按照这三句话的顺序，我们可以由半空间→半平面→ $\frac{1}{4}$ 平面→射线这个先后顺序，确定反射光线的位置。

①半空间：反射就是当光照射到物体表面上时候，有一部分光会被物体表面反射回去。可以认为物体表面把空间分为两半，一半在物体外边，另一半在物体内部。反射光被物体表面反射回去，只能存在于物体外的这一半空间内。

②半平面：反射定律的第一句话是“反射光线跟入射光线和法线在同一平面内”，对于一条确定的入射光线和一个固定的物体表面，这个平面是确定的（有的书称之为入射面）。这就限制了反射光线存在的范围，说明它只能位于物体表面外的半个平面内。

③ $\frac{1}{4}$ 平面：反射定律的第二句话是“反射光线和入射光线，居在法线的两侧”。法线将入射面分为两半，反射光线、入射光线分别在 $\frac{1}{4}$ 个平面内。

④确切位置：反射定律的最后一句话是“反射角等于入射角”。在反射光线所在的 $\frac{1}{4}$ 平面内，满足这个条件的只有一条线，这条线所在的位置就是反射光线的位置。

学习反射定律时，应当按照定律的顺序分析问题。定律的三句话都很重要，缺其中任何一句都无法确定反射光线的位置。

置。

有的人认为“反射定律就是反射角等于入射角。”这种认识是不对的。只有反射角等于入射角这个条件，并不能确定反射光线的位置。事实上能满足这个要求的光线很多。如果以入射光线为边，保持此边与法线的夹角等于入射角，使边线以法线为轴旋转

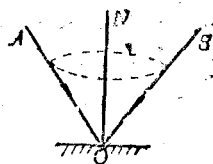


图1-1

一周得到一个圆锥面(图1-1)。则以圆锥面上任何一条边线作为反射光线时，都满足反射角等于入射角这个条件。在这些线中，只有在入射光线AO和法线ON决定的平面内，且与AO分居在法线ON两侧的光线OB才是反射光线。

(3) 反射定律中涉及到一些概念，如入射点、法线、入射角、反射角等，它们都有确定的含义，不可搞错。例如入射角指的是入射光线与法线之间的夹角，分析问题时不要把入射光线与物体表面之间的夹角误认为入射角。

(4) 反射定律含有因果关系。反射光线的位置随入射光线位置的变化而改变，入射光线是“因”，反射光线是“果”。叙述反射定律时，一定要讲“反射角等于入射角”，不可倒过来说“入射角等于反射角”。

(5) 反射定律的适用范围很广，不管物体是由哪一种物质组成的，物体表面是光滑的还是粗糙的，表面的形状是平面、球面还是不规则的曲面等等，只要是反射问题，都可以应用反射定律。

2、 根据反射定律画光路图

(1) 光线

光线是光学中十分重要的概念。光线指的是光在传播的过程中所通过的路线。在同一种物质中传播的光，光线为带箭头的直线，直线表示光传播的路线，箭头表示光的传播方向。光源由许多发光点组成，每个发光点都发出无数条光线。一个发光点发出的光线，经过镜面反射后，反射光线（或它反方向延长线）交于一点，这点就是发光点的像。根据几何学中相交直线的定理，可由两条反射光线（或其反方向的延长线）确定它们的交点，即像点的位置。这两条反射光线是任意的。画光路图时，我们可以选择有代表性的、容易确定其位置的两条光线，由它们的反射光线来确定像点。

(2) 如何确定法线

我们常见的情况有下面三种：

①界面是平面。过入射点作这个平面的垂线，这条垂线就是法线。如图1-2 (a) 所示。

②界面是球面的一部分，如凸镜、凹镜等。球心与入射点的连线就是法线。在图1-2 (b) 中，圆弧 MM' 为球形反射面， C 为球心，入射点为 O ，则 NO 即为法线。

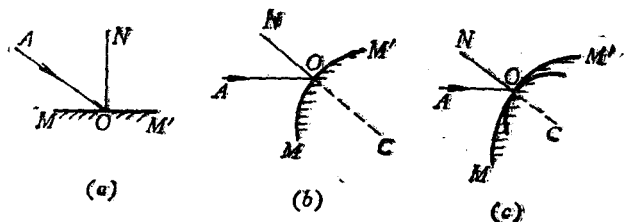


图 1-2