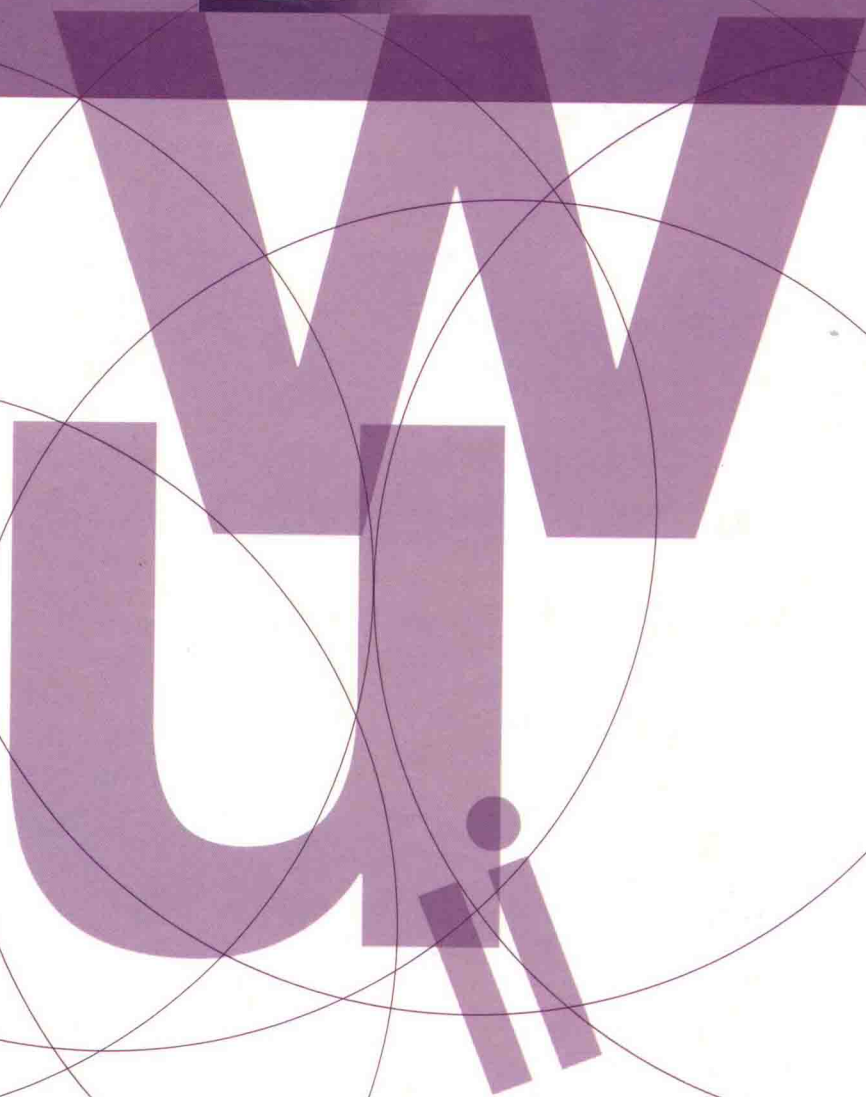


总主编 秦浩正
分卷主编 陆永刚

ZHONGXUESHENG
XUEXICIDIAN

中学生学习辞典 物理卷



世界图书出版公司

中学生学习辞典

物理卷

化学卷

生物卷

政治卷

历史卷

地理卷

ISBN 978-7-5100-4977-4

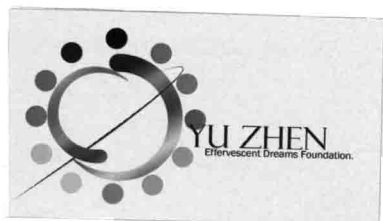


9 787510 049774 >

WS/4977 定价：68.00 元

总 主 编 秦浩正
分卷主编 陆永刚
ZHONGXUESHENG
XUEXICIDIAN

中学生学习辞典 物理卷



世界图书出版公司

上海·西安·北京·广州

图书在版编目(CIP)数据

中学生学习辞典. 物理卷 / 秦浩正主编. —上海:
上海世界图书出版公司, 2012. 9
ISBN 978-7-5100-4977-4

I. ①中… II. ①秦… III. ①中学物理课—教学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 153641 号

责任编辑: 章 怡 顾 泓
装帧设计: 张益铭 姜 明
责任校对: 石佳达

中学生学习辞典: 物理卷

总主编 秦浩正

上海世界图书出版公司 出版发行

上海市广中路 88 号

邮政编码 200083

杭州恒力通印务有限公司印刷

如发现印装质量问题, 请与印刷厂联系

(质检科电话: 0571-88914359)

各地新华书店经销

开本: 787×960 1/16 印张: 26.75 字数: 450 000

2012 年 9 月第 1 版 2012 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5100-4977-4/G · 332

定价: 68.00 元

<http://www.wpcsh.com>

<http://www.wpcsh.com.cn>

丛书编委会名单

总 主 编 秦浩正

总 副 主 编 钱源伟 沈荣祥

总 审 稿 张德永

本卷编撰人员名单

主 编 陆永刚 蒋宗孚

审 稿 朱炯明

编 写 者 (以姓氏笔画排列)

马伟燕 王珊珊 纪荣耀

李长辉 李建效 吴 理

吴金瑜 陆 骅 陆永刚

高维峰 蒋宗孚 潘新竹

致中学生读者

学习,是我们终身都要开展的一项活动,俗语“活到老,学到老”说的就是这层意思。但对于学习,我们常常会有一些误区,例如,“学习就是掌握越来越多的知识”,“要想学得好,就要做很多题目”等等。其实,学习应当还有一项更重要的任务,就是学习“学习方法”。“学习方法”就是学习的本领,有了这个本领,即使暂时还缺少一些知识也不可怕,因为我们能很快地、很及时地去掌握它。从这层意思来看,学习“学习方法”的重要性绝不亚于学习知识,绝不亚于熟练地应用知识。运用工具书就是一项重要的“学习方法”。像辞典、手册这些便于查阅的书籍就是很好的工具书。在这类工具书中,集中了很多有用的知识,当我们需要了解这些知识时,它们就像一个负责任的资料员,能及时地提供权威的、够用的信息。可以说,差不多所有从事知识创新工作的人,都离不开工具书的帮助。

在中学学习中,我们也应当学习运用工具书。运用工具书有很多好处,比如它能解答我们在学习中遇到的疑惑,它能提供比教材更全面的知识内容,它还能拓展我们的视野等等,更重要的是,学会使用工具书,养成查阅工具书的习惯,本身就是一项重要的学习成果。学会使用工具书,首先要学会挑选一本合适的工具书,《中学生学习辞典》就是一套专门为中学生编撰的学习工具书。这套辞典的特色就在于“学习”。它不是简单地将学科知识再现出来,而是揭示出学习中需要把握的重点、难点和疑惑点,这对我们的学习有直接的帮助。手头备一套《中学生学习辞典》,在学习新知识前,我们可以看看它,做好预习,提高上课的效率;学到新知识后,我们再看看它,有利于归纳整理,加深理解;遇到困难和疑惑时,我们还可以看看它,它就像一位“家庭教师”,为你提供切实而及时的帮助。这套辞典的特色还在于关注学生的兴趣发展。有些知识,虽然在中学教材中很少出现,甚至根本不会出现,但它们会在中学生的脑海中,引发探索的愿望和很多的有意思的联想,《中学生学习辞典》会努力满足同学们的求知愿望。《中学生学习辞典》为高中学生的学习量身定做,我们相信它一定会满足大部分学生的学习需求。

《中学生学习辞典》按照中学课程开设的学科编写,共有六个分卷,它们分别是物理、化学、生物、政治、历史和地理。在六个分卷中,包括了国家和全国各地课程标准所要求的学科知识点,在此基础上又结合各科教材和辞典编者的丰富经验,增添了一些重要的学科知识点。这些知识点形成了辞典的“条目”。《中学生学习辞典》的编写者值得我们信任,因为他们都是来自第一线的优秀的特级教师、高级教师,还有一批青年骨干教师。他们是各学科教学领域的翘楚。《中学生学习辞典》的编写还有一批很有声望的大学教授参与,他们担任辞典的审读工作,热情地为中学生服务,大学教授的参与保证了辞典所论述知识的科学性和先进性。

同学们可能会问,提高学业成绩是我们学习的直接目标,辞典不是“课课练”,辞典没有题目,对我们会有帮助吗?孔子曾说:学而时习之,不亦说(音“悦”)乎。练习确实是学习知识、掌

主编寄语

物理学是研究物质的基本结构、物质相互作用和物质运动最一般规律的自然科学。诸如力、热、声、光、电、磁等现象,以及物质的各种存在状态,小到微观粒子,大到天体宇宙,都是其研究对象。物理学以实验为基础,是发展最成熟的、高度量化的精密科学,又是具有方法论性质、被公认为最重要的基础科学。物理学的魅力不终于此,其理论的简洁性、抽象性、统一性、对称性以及许多妙趣纵横的结论,令人心旷神怡,乐此不疲,进入一个奇妙的境界。

16~17 世纪,随着伽利略天文学和牛顿力学的发展,物理形成了一门学科;18~19 世纪,有了动力学、热力学和电磁学的发展,物理学发展开始有两条路线。

18 世纪,英国工业革命推动了蒸汽机的发展。但真正解决蒸汽机的效率问题,是在建立了热机的基本规律,对能量守恒和能量转化有了初步的认识之后。对热力学的基本认识推动了热机的发展,蒸汽机效率大大提高,随后出现了内燃机等。物理学发展的一种路线就是先出现了技术的需要,技术的需要推动了物理学的发展,物理学的发展反过来再次推动技术的发展。可以归纳为:“技术—物理学理论—技术”这样一条路线。

物理学发展的另一条路线,典型的表现是电和磁的发展。19 世纪,科学家发现了电现象和电磁作用。当时,技术上并没有应用。有人问法拉第,你发现这玩意儿有什么用啊?法拉第说,一个刚出生的婴儿,你说他有什么用啊,他长大了就有用了!正因为通过实验现象,从理论上首先发现了电和电磁,才有了今天处处离不开电和电磁应用的现状。从电学和电磁学来看,物理学走的是另一条发展路线,就是先有了理论,然后推动了技术的发展,技术的发展反过来再一次促进了理论的发展。也可以归纳为:“物理学理论—技术—物理学理论”的路线。所以,18~19 世纪是物理学发展一个非常重要的里程碑。

20 世纪,物理学最重要的两大发现,一个是量子力学,一个是相对论,这两个重大发现,使得今天的人类生活,跟 100 年以前完全不一样。

例如:计算机是当今信息时代的物质基础。今天最快的计算机的速度已经达到了每秒 10 的 12 次方次数,同时它的内存已经达到了 10 的 12 次方比特左右。一个很小的笔记本,它的极限速度究竟能有多快?它最多能储存多少信息?物理学可以告诉你这个答案。由量子力学原理,可推算出极限速度是每秒 10 的 51 次方次数,由热力学原理,可推算出最大的内存为 10 的 31 次方比特。所以,现实水平和未来极限之间存在着巨大的发展空间,启迪并激励人们向着这个目标而努力探索和工作。又如:全球关注的能源问题。从长期来看,核能将是继石油、煤炭和天然气之后的主要能源,人类将从石油文明走向核能文明。它的基本原理是与相对论密切相关的。20 世纪物理是整个科学技术的带头科学,它是一个发动机,推动了整个高新技术的发展。专家指出,至少 21 世纪前 50 年,物理学还是领军学科。

当然,中学物理的内容涉及的只是物理学科的基础知识。中学生在学习物理的过程中,学习物理学基础知识及其实际应用,了解物理学与其他学科以及物理学与技术进步、社会发展的关系;进行科学方法的训练,培养观察和实验能力,科学思维能力,分析问题和解决问题的能力;培养学习科学的兴趣和实事求是的科学态度,树立创新意识。《中学生学习辞典:物理卷》是中学物理教材的拓展和延伸,为正确理解和有效学习物理知识提供了方便。

本辞典,分为总论和分论两部分。总论包括物理学总论、物理学家和对物理有贡献的人与物理实验;分论包括经典物理与现代物理中力、热、声、光、电磁、原子核、宇宙、相对论等 18 个专题的内容。辞典编写以“条目”为单位,每一条目的基本内容包括:条目名称、释义、学习要点、知识拓展和学习链接。呈现在年轻读者面前的是渗透前辈探索追求的积淀,凝聚科学家智慧的结晶,让充满朝气的青年与我们分享中学物理最重要、最关键的基础知识。

希望这本辞典能成为莘莘学子的良师益友,每一个条目好像游览物理学科名山的石阶,循序渐进,步步扎实,感悟升华,带领同学们从容步入物理学殿堂。

陆永刚 蒋宗孚

2012 年 5 月

凡 例

1. 整套辞典按中学开设的学科课程设立分卷,一门学科一个分卷。包括《物理卷》、《化学卷》、《生物卷》、《政治卷》、《历史卷》、《地理卷》。

2. 各分卷由**条目**组成,条目是中学学科课程的核心知识点,用中英文表述(“中国历史”除外)。条目一般包含**释义**、**学习要点**、**知识拓展**和**学习链接**四个部分。在卷首目录和卷尾拼音索引中可以查阅条目。

3. **释义**部分采用释文体,释文详略根据学科知识的特点和中学教学具体要求安排。

4. **学习要点**部分采用问答形式,一个问题(或命题)反映一个学习要点。学习要点指本条目的学习重点、学习难点和学习中常见的疑惑点。

5. **知识拓展**部分采用问答形式,一个问题(或命题)反映一个学习拓展点。知识拓展是在本条目基础上的发展,可以是对条目内容更深入的讨论,可以是应用性、背景性的知识,也可以是就条目内容的新探索。

6. **学习链接**由若干个其他条目组成,本部分是学习的引导,引导学习者以一个条目内容为概念中心,去学习与其最为接近的一组概念,这些概念与条目可以是从属关系、并列关系、反对关系等。

7. 各分卷在正文之前设本分卷的分类目录。本卷分类目录采用两三级分类,第三级即为条目。分类目录编制的依据通常反映了各学科的知识体系。

8. 各分卷的卷尾设本分卷条目及从属知识点的拼音索引,索引至条目所在页(从属知识点后标注其所属条目名)。第一字拼音完全一致的,按第二字拼音编排,其余以此类推。

9. 全书根据中华人民共和国的法定计量单位,规范量的名称、量的符号和量的单位。

10. 全书的附录,除作者创作之外,均标明其原始来源。

11. 全书插图的编号均依分卷编号,编号以两位数表示,前一数字表示二级分类顺序,第二个数字是在本两级分类中插图的顺序号。

目 录

总 论

一、物理总论

物理学	3	物理单位	7
物理定律	4	基本单位/导出单位/辅助单位/单位制/ 国际单位制	8
物理模型	5	量纲	8
理想模型		量纲式	
物理量	6	矢量	9
基本量/导出量/状态量/过程量/物理常数		标量	

二、物理学家和对物理有贡献的人

沈括	10	查理	27
吴健雄	11	盖·吕萨克	28
杨振宁	12	布朗	29
李政道	13	瓦特	30
丁肇中	14	焦耳	31
伽利略	15	富兰克林	31
牛顿	17	卡文迪许	33
胡克	19	库仑	33
阿基米德	20	伏特	34
帕斯卡	21	安培	35
托里拆利	22	欧姆	36
开普勒	23	基尔霍夫	37
摄尔修斯	24	高斯	37
开尔文	25	奥斯特	38
玻意耳	26	法拉第	39
马略特		亨利	40

楞次	41	玛丽·居里	54
韦伯	42	卢瑟福	56
麦克斯韦	42	密立根	58
特斯拉	44	爱因斯坦	59
爱迪生	45	玻尔	61
赫兹	46	费米	62
惠更斯	47	亚里士多德	64
托马斯·杨	48	查德威克	65
菲涅耳	49	威耳逊	67
伦琴	50	德布罗意	67
贝可勒耳	51	墨翟	68
汤姆孙	52	霍金	70
普朗克	53		

三、物理实验

物理实验	73	准确度	76
验证性实验/探究性实验/模拟实验/ 理想实验/DIS 实验		精密度/精确度	
测量	74	数据处理	77
测量工具/直接测量/间接测量		平均值法/列表法/图线法	
测量误差	75	有效数字	78
系统误差/随机误差/偶然误差/ 绝对误差/相对误差		有效数字运算规则	
		科学记数法	79
		数量级	

分 论

四、静力学

概念规律		重量	
力	83	重心	86
测力计		形变	87
力的三要素	84	弹性形变/范性形变/弹性限度/弹性极限/ 拉伸形变/压缩形变/弯曲形变/剪切形变/ 扭转形变	
力的图示/力的作用线/力的可传性/ 力的示意图		弹力	88
重力	85		

弹力方向		力的多边形定则	
张力	89	力的分解	98
压强	90	分力/正交分解	
压力/液体压强/气体压强/大气压强/ 标准大气压		平衡状态	99
胡克定律	91	稳度/稳定平衡/随遇平衡/不稳定平衡/ 亚稳平衡/平衡条件/惯性参照系	
劲度系数/线应变/应力		共点力作用下物体的平衡条件	100
摩擦力	92	共点力/三力汇交原理/动态平衡/ 隔离法/整体法	
滑动摩擦力	92	有固定转动轴物体的平衡条件	102
动摩擦因数	93	转动轴/力矩/力臂	
动摩擦系数		力偶	103
静摩擦力	94	力偶矩/力偶臂/力偶的等效条件/力偶系/ 平面力偶系/平面力偶系的平衡条件	
最大静摩擦力/静摩擦因数/全反力/ 自锁		实 验	
滚动摩擦	95	刻度尺	104
有滑滚动/无滑滚动/滚动摩擦系数		游标卡尺/螺旋测微器/千分尺	
力的合成	96	验证力的平行四边形定则	106
合力/分力/等效替代法		验证有固定转动轴物体的平衡条件	108
力的平行四边形定则	97		
力的三角形定则/矢量三角形/			

五、运动学

概念规律		自由落体运动	118
机械运动	110	重力加速度/竖直下抛运动	
平动/转动/参照物/参照系		运动的合成	120
质点	111	运动的分解	
刚体		平抛运动	122
位移	112	曲线运动/类平抛运动/斜抛运动	
位置/时刻/时间/路程		匀速圆周运动	124
速度	113	线速度/角速度/周期/转速/向心力/ 向心加速度/离心现象	
速率/平均速度/瞬时速度/即时速度/ 匀速直线运动		实 验	
加速度	115	打点计时器	127
平均加速度/瞬时加速度		重力加速度的测量	129
匀变速直线运动	116	频闪照相	
竖直上抛运动			

六、动力学

概念规律	向心力	145
动力学	向心加速度/切向加速度/法向加速度	
伽利略的理想实验	开普勒行星运动三定律	146
牛顿第一定律	开普勒第一定律/开普勒第二定律/	
惯性参照系	开普勒第三定律/地心说/日心说	
牛顿第二定律	万有引力定律	147
力的独立作用原理/运动的独立性原理	引力恒量	
牛顿第三定律	卡文迪许扭秤实验	149
平衡力	宇宙速度	150
惯性	第一宇宙速度/环绕速度/第二宇宙速度/	
质量	脱离速度/第三宇宙速度/逃逸速度	
惯性质量/引力质量	人造地球卫星	151
超重	地球同步卫星	153
失重/实重/视重/完全失重	静止同步卫星/倾斜轨道同步卫星/	
力学单位制	极地轨道同步卫星	
基本单位/导出单位	实 验	
动量定理	气垫导轨	154
冲量/动量	验证牛顿第二定律	155
动量守恒定律	验证动量守恒定律	155

七、机械能

概念规律	斜面	165
功	摩擦角	165
摩擦力的功	摩擦自锁/摩擦锥	
功率	动能定理	167
平均功率/瞬时功率/额定功率/	动能/过程量/状态量	
实际功率	势能	168
功的原理	重力势能/弹性势能/万有引力势能	
有用功/无用功/总功/机械效率	功能原理	169
杠杆	保守力/耗散力	
支点/力的作用线/力臂/力矩	机械能守恒定律	170
轮轴	机械能/能的转化和守恒定律	
滑轮	永动机	172
定滑轮/动滑轮/滑轮组/差动滑轮	碰撞	174

正碰/对心碰撞/斜碰/非对心碰撞/
弹性碰撞/非弹性碰撞/完全非弹性碰撞/
恢复系数

实 验

冲击摆实验器 175
自由落体运动中的机械能守恒 176

八、机械振动和机械波

概念规律

机械振动 178
 回复力/简谐振动/振幅/周期/频率/
 固有振动/受迫振动/共振/振动图像
单摆 180
 复摆
机械波 181
 横波/波峰/波谷/纵波/波长/波速/
 简谐波
声波 184

超声波/次声波/声波的反射/响度/
噪声/多普勒效应

波的干涉 185

波的衍射/波的叠加原理/驻波

实 验

水波的干涉 187
水波的衍射 188
惠更斯原理
用单摆测重力加速度 189

九、流体力学

概念规律

流体力学 191
 流体/黏滞性
密度 192
 比重/相对密度
帕斯卡定律 193
 液压机/压缩系数
虹吸现象 194

连通器原理/分子内聚力

浮力 194
 阿基米德定律/物体的浮沉条件/浮沉子
伯努利原理 196
 流线/升力/定常流动/伯努利方程

实 验

测定液体密度 197
托里拆利实验 199

十、热和功

概念规律

热力学 200
 热现象
温度 201
 温标/摄氏温标/华氏温标/热力学温标/
 绝对零度
热传递 203

热量/热传导/对流/热辐射

内能 204
比热容 204
 定压比热/定容比热
热功当量 205
热力学第一定律 206
 第一类永动机

热力学第零定律	207
热平衡/热平衡方程	
热力学过程	208
等压过程/等容过程/等温过程/绝热过程/	
准静态过程/可逆过程/非准静态过程/	
不可逆过程/热力学循环/卡诺循环	
热力学第二定律	210
熵增原理/熵/热力学第三定律/	

第二类永动机	
热机	212
内燃机/冲程/热机效率	
实 验	
温度计	213
热传递的实验观察	214
热膨胀的实验观察	216
热膨胀/膨胀系数	

十一、分子物理学

概念规律	
分子物理学	218
统计物理学/统计力学	
分子	219
分子动理论	219
热运动/分子力	
阿伏伽德罗常数	221
扩散	221
布朗运动	222
气体分子速率分布律	223
理想气体	224
玻意耳定律	225
玻意耳-马略特定律	
查理定律	227
盖·吕萨克定律	228
理想气体状态方程	229
普适气体恒量/克拉珀龙方程	
晶体	231
非晶体/各向异性/各向同性/	

空间点阵/阵点	
熔化	232
凝固/熔点/凝固点/熔化热	
汽化	233
液化/蒸发/沸腾/沸点/汽化热/	
饱和蒸气/饱和蒸气压	
升华	234
凝华/相/相变/三相点/相图	
表面张力	235
表面张力系数	
浸润现象	236
不浸润现象/毛细管/毛细现象	
湿度	237
绝对湿度/相对湿度/露点/过饱和蒸气	
实 验	
油膜法估测分子大小	238
布朗运动的观察	239
玻意耳定律的验证	240

十二、电场

概念规律	
电荷	242
正电荷/负电荷/电量/基本电荷/	
点电荷/验电器/密立根油滴实验	

静电	244
摩擦起电/感应起电/感应起电机/	
接触起电	
电荷守恒定律	247

电荷的中和		电场的叠加原理/检验电荷/匀强电场/	
静电平衡状态	247	点电荷的电场强度公式	
静电屏蔽		电场线	256
导体	248	电势能	257
绝缘体		电场力的功/电子伏特	
半导体	250	电势	258
N型半导体/P型半导体/PN结		电势差	260
超导体	251	等势面	262
临界温度		电容器	264
库仑定律	252	电容器的电容/平行板电容器/	
静电力恒量/库仑扭秤		电容器的串并联/击穿电压	
电场	253	实 验	
静电场/感应电场/电场力		用 DIS 描绘电场的等势线	266
电场强度	254		

十三、恒定电流

概念规律		短路电流/电导	
电流强度	268	电功	275
直流电/交流电/恒定电流/电流表		焦耳定律	276
电源	269	电流的热效应	
电动势/内电阻		电功率	277
串联电路	270	额定电压/额定电流/额定功率/实际功率	
熔断器		实 验	
并联电路	271	多用表	278
限流接法/分压接法		万用表/机械调零/欧姆调零	
电阻定律	273	电源电动势和内电阻的测定	280
电阻率/超导现象/电导率		电表的改装	282
欧姆定律	274	满偏电流/表头内阻	
全电路欧姆定律/路端电压/内电压/			

十四、磁场 电磁感应

概念规律		磁感线	286
磁场	284	磁通量	287
磁性/磁体/磁极/安培定则/匀强磁场		磁通密度	
磁感应强度	285	安培力	288

左手定则	
洛伦兹力	290
霍尔效应	
电磁感应现象	292
感应电流/感应电动势	
楞次定律	292
右手定则	
法拉第电磁感应定律	294
自感现象	295
自感电动势/自感系数	
实 验	
研究电磁感应现象	296
自感现象的演示	297

十五、交流电 电磁振荡 电磁波

概念规律	
交流电	299
交流电的周期/交流电的频率/中性面/	
交流电的相/交流电的初相/交流电的相差/	
整流	
正弦交流电	302
交流电流最大值/交流电压最大值/	
交流电动势最大值/交流电的角频率/	
交流电的有效值	
变压器	303
原线圈/初级线圈/副线圈/次级线圈/	
升压变压器/降压变压器	
三相交流电	305
单相交流电/感应电动机	
交流发电机	306
三相电源绕组的连接法	308
相线/中性线/三相四线制/三相三线制/	
线电压/相电压/三相电源绕组的星形接法/	
三相电源绕组的三角形接法	309
电磁振荡	310
振荡电流/振荡电路/阻尼振荡/	
无阻尼振荡/电磁振荡的周期/	
电磁振荡的频率/受迫振荡/电谐振	
电磁场	310
电磁波/麦克斯韦电磁场理论	
电磁波谱	311
无线电波/微波/红外线/可见光/	
紫外线/X射线/γ射线	
实 验	
电度表	315
涡流/功率表	
电磁波的发射和接收	317
闭合电路/开放电路/天线/地线/调谐/	
调谐电路/调制/调幅/调幅波/调频/	
调频波/检波/解调	

十六、几何光学

概念规律	
几何光学	321
光线	
光的直线传播	322
光的介质/光的媒质/光速/光源/	
点光源/本影/半影	
光的反射定律	323
光的反射/入射光线/反射光线/入射点/	
法线/入射角/反射角/镜面/镜面反射/	
漫反射/光路可逆性	
平面镜	324
物/像/实像/虚像/球面镜/凹面镜/	