



数据加载失败，请稍后重试！



数据加载失败，请稍后重试！

高级中学课本

物 理

(甲种本)

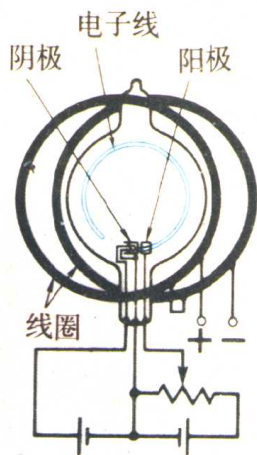
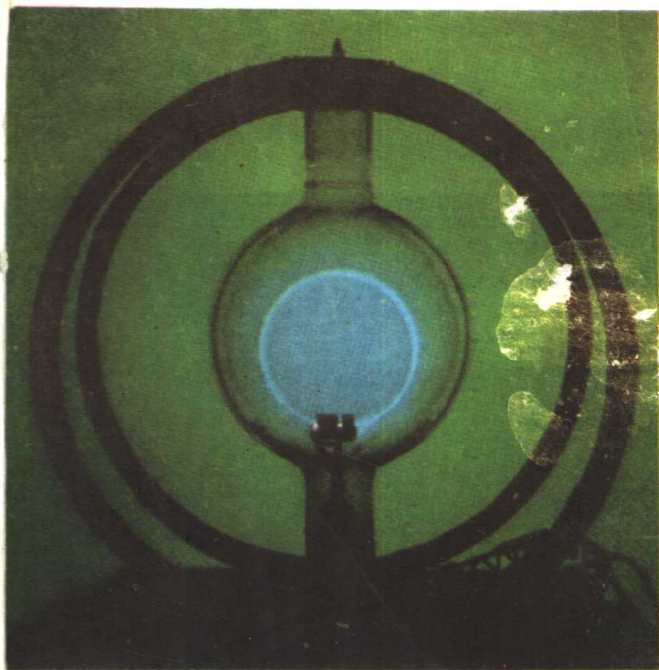
第三册

人民教育出版社

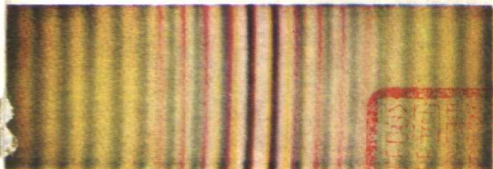
说 明

本书是在中小学通用教材物理编写组编的《全日制十年制学校高中课本(试用本)物理》的基础上,按照高中物理教学纲要较高要求的内容编写成的。编写中吸收了几年来各地试用中的一些经验和意见。许多教师在本书编写过程中给予了大力支持,在此谨致谢意。

希望广大教师和研究中学物理教学的同志提出批评和修改建议。



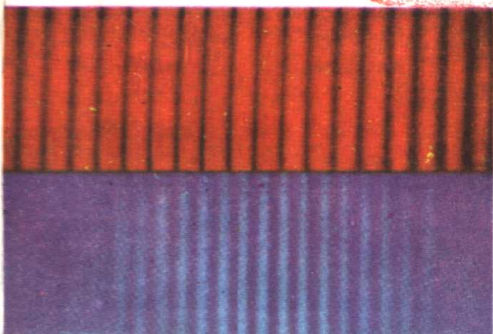
1. 电子射线在磁场作用下弯成圆形



2. 白光通过双缝产生的干涉条纹

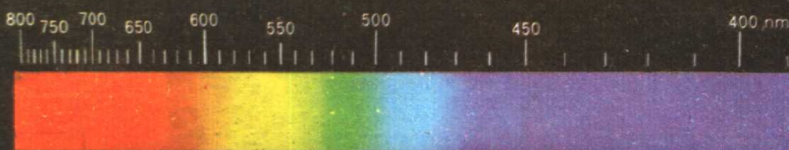


4. 白光通过单缝产生的衍射条纹



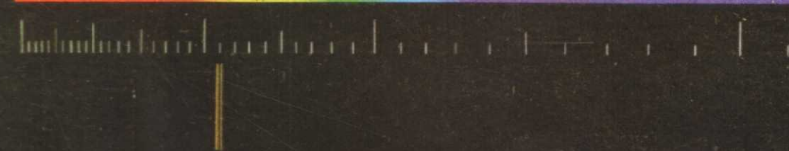
5. 红光通过同一单缝产生的衍射条纹

6. 连续光谱



7. 明线光谱:

Na



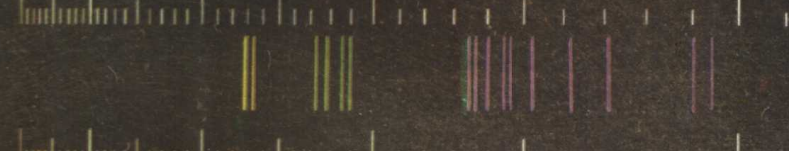
H



Hg



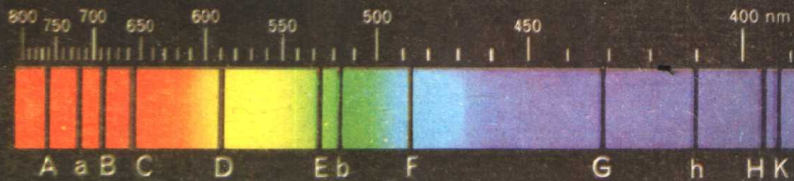
Cu



8. 钠的吸收光谱



9. 太阳光谱



目 录

第一章 磁场	1
一、磁场	1
二、磁场的方向 磁力线	3
三、磁现象的电本质 磁性材料	6
四、磁感应强度	10
五、磁通量	13
六、直线电流的磁场	15
七、磁场对电流的作用力	16
阅读材料：电流强度的单位——安培	19
八、电流天平*	23
九、电流表的工作原理	25
十、磁场对运动电荷的作用力	28
十一、带电粒子在磁场中的运动	32
十二、荷质比的测定 质谱仪	35
十三、回旋加速器	39
第二章 电磁感应	48
一、电磁感应现象	48
阅读材料：法拉第电磁感应的发现	51
二、感生电流的方向 楞次定律	55
三、楞次定律的应用	57
四、法拉第电磁感应定律	61
阅读材料：寻找磁单极子	65
五、电磁感应现象中能量的转化	68
六、直流电动机的反电动势*	71
七、自感	73

八、自感现象的应用	75
九、涡流*	78
第三章 交流电	86
一、交流电的产生	86
二、交流电的变化规律	88
三、表征交流电的物理量	92
四、纯电阻电路	97
五、纯电感电路	100
六、纯电容电路	104
七、电感和电容对交流电相位的影响*	108
八、交流电的功率*	110
九、变压器	112
十、电能的输送	117
阅读材料：直流输电	121
十一、交流电的整流	123
十二、滤波	127
十三、三相交流电	130
十四、三相电路的连接	133
十五、感应电动机	137
阅读材料：直线电机和磁悬浮列车	140
第四章 电磁振荡和电磁波	147
一、电磁振荡	147
二、电磁振荡的周期和频率	150
三、电磁场	152
四、电磁波	154
五、赫兹实验	157
六、电磁波的发送(一) 开放电路	159
七、电磁波的发送(二) 调制	162
八、电磁波的接收(一) 电谐振	164

九、电磁波的接收(二) 检波	166
十、传真 电视 雷达*	169
十一、电磁波的传播	174
十二、电子技术一瞥	176
第五章 光的反射和折射	181
一、光的直线传播	181
二、光的速度	183
三、光的反射 平面镜	187
四、球面镜	191
五、光的折射	196
六、折射率	198
七、全反射	204
阅读材料: 海市蜃楼	207
八、棱镜	210
九、透镜	213
十、透镜成像	216
十一、透镜成像作图法	218
十二、透镜成像公式	222
十三、眼睛	227
十四、显微镜和望远镜	231
阅读材料: 电子显微镜和射电望远镜	234
第六章 光的波动性	241
一、光的微粒说和波动说	241
二、光的干涉	242
三、薄膜干涉及其应用	247
阅读材料: 全息照相	250
四、光的衍射	252
五、光的偏振	257
阅读材料: 偏振光与立体电影	261

六、光的电磁说	262
七、电磁波谱	264
八、光谱	268
第七章 光的粒子性	273
一、光电效应	273
二、爱因斯坦对光电效应的解释 光子	276
三、光电效应的应用	278
四、光的波粒二象性	281
五、物质波*	284
第八章 原子结构	289
一、电子的发现	289
二、原子的核式结构的发现	291
三、玻尔的原子理论	295
四、玻尔原子理论对氢光谱的解释	299
阅读材料: 定态存在的实验证明——夫兰克-赫兹实验	302
五、玻尔原子理论的困难和量子力学	304
六、原子的受激辐射 激光*	306
第九章 原子核	311
一、天然放射现象	311
二、探测放射线的方法	315
三、原子核的人工转变 原子核的组成	319
四、放射性同位素及其应用	324
五、原子核的结合能	329
六、重核的裂变	333
七、轻核的聚变	339
八、基本粒子*	341
学生实验	347
一、观察磁铁对电流的作用	347
二、研究电磁感应现象	348

三、用示波器观察交流电的波形	349
四、用示波器观察交流电的整流和滤波	352
五、研究变压器的作用	354
六、安装简单的收音机	355
七、测定玻璃的折射率	356
八、测定凸透镜的焦距	358
九、组成显微镜模型	360
十、利用双缝干涉测定光波的波长	361
十一、观察光的衍射现象	362
课外实验活动	364
一、自制指南针	364
二、验证环形电流的磁场	364
三、验证通电螺线管的南北极	365
四、观察磁化现象	365
五、判断指南针的偏转方向	366
六、自制测电笔	366
七、测定水的折射率	367
八、测定凹透镜的焦距	368
附录一 常用电磁学量的国际制单位	370
附录二 常用的物理恒量	371
附录三 用于构成十进倍数和分数单位的词头	372

第一章 磁 场

一、磁 场

我们在初中学过,把一根磁铁放在另一根磁铁的附近,两根磁铁的磁极之间会产生相互作用的磁力:同名磁极互相推斥,异名磁极互相吸引。我们知道,两个电荷之间相互作用的电力,不是在电荷之间直接发生的,而是通过电场传递的。同样,磁极之间相互作用的磁力,也不是在磁极之间直接发生的,而是通过磁场传递的。磁极在周围的空间里产生磁场,磁场对处在它里面的磁极有磁场力的作用。

磁铁并不是磁场的唯一来源。1820年丹麦物理学家奥斯特(1777~1851)做过下面的实验:把一条导线平行地放在磁针的上方,给导线通电,磁针就发生偏转(图1-1)。这说明

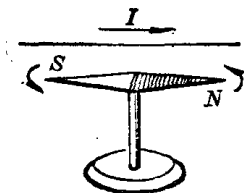


图 1-1 奥斯特实验

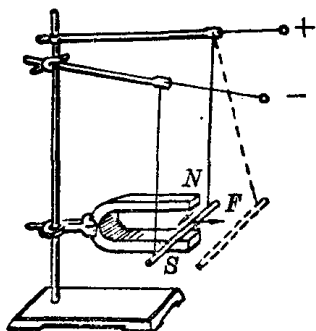


图 1-2 磁场对电流发生作用

不仅磁铁能产生磁场，电流也能产生磁场，电和磁是有密切联系的。

电流能产生磁场，反过来，磁场会不会对电流产生磁场力的作用呢？我们在初中做过的图 1-2 所示的实验回答了这个问题。把一段直导线放在磁铁的磁场里，当导线中通过电流时，可以看到导线因受力而发生运动。这个实验使我们进一步知道电和磁的联系，磁场不仅对磁极产生磁场力的作用，对电流也产生磁场力的作用。这是一个重要实验，后面我们常要提到它。

实验表明：电流和电流之间也会通过磁场发生相互作用。图 1-3 是两条平行的直导线，当通以相同方向的电流时，它们相互吸引；当通以相反方向的电流时，它们相互排斥。这时每个电流都处在另一个电流产生的磁场里，因而受到磁场力的作用。这就是说，电流和电流之间，就象磁极和磁极之间一样，也要通过磁场而发生相互作用。

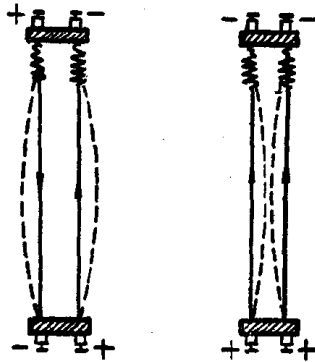


图 1-3 电流之间通过磁场发生相互作用

磁场跟电场一样，是一种物质。磁极或电流在自己周围

的空间里会产生磁场，而磁场的基本特性就是对处在它里面的磁极或电流有磁场力的作用。这样，我们对磁极和磁极之间、磁极和电流之间、电流和电流之间的相互作用获得了统一的认识，所有这些相互作用都是通过同一种场——磁场来传递的。

二、磁场的方向 磁力线

把小磁针放在磁极或电流磁场中的任一点，我们看到小磁针因受磁场力的作用，它的两极静止时不再指向南北方向，而指向一个别的方向。在磁场中的不同点，小磁针静止时指的方向一般并不相同。这个事实说明，磁场是有方向性的。我们规定，在磁场中的任一点，小磁针北极受力的方向，亦即小磁针静止时北极所指的方向，就是那一点的磁场方向。

正象在电场中可以利用电力线来形象地描写各点的电场方向一样，在磁场中可以利用磁力线来形象地描写各点的磁场方向。所谓磁力线，是在磁场中画出的一些有方向的曲线，在这些曲线上，每一点的切线方向都跟该点的磁场方向一致(图1-4)。

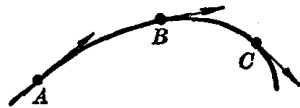
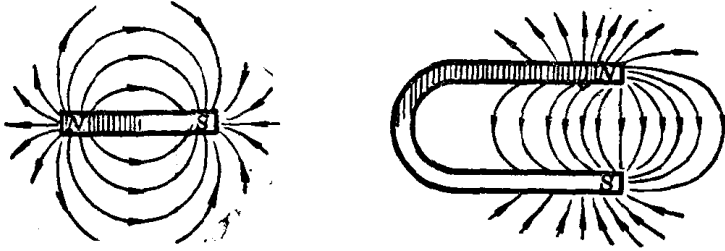


图 1-4 磁力线

实验上常用铁屑在磁场中被磁化的性质，来显示磁力线的形状。在磁场中放一块玻璃板，在玻璃板上均匀地撒一层细铁屑，细铁屑在磁场里被磁化成“小磁针”。轻敲玻璃板使铁屑能在磁场作用下转动，铁屑静止时有规则地排列起来，就

显示出磁力线的形状。

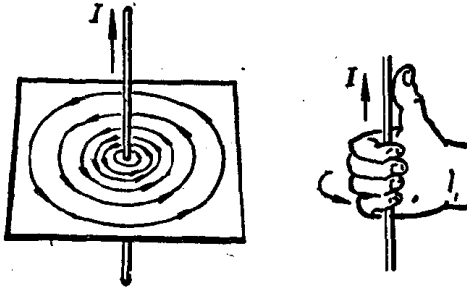
图 1-5 是条形磁铁和蹄形磁铁的磁力线分布情况。磁铁外部的磁力线，都是从磁铁的北极出来，进入磁铁的南极。



甲：条形磁铁

乙：蹄形磁铁

图 1-5 磁铁磁场的磁力线分布



甲：磁力线分布

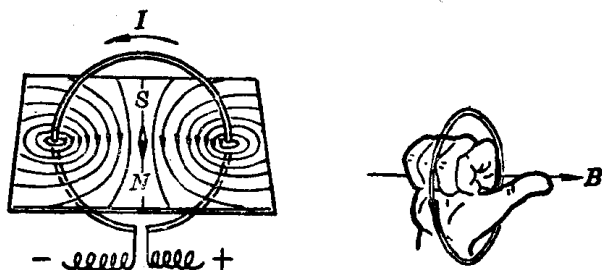
乙：安培定则

图 1-6 直线电流的磁场

图 1-6 是直线电流的磁场。直线电流磁场的磁力线，是一些以导线上各点为圆心的同心圆，这些同心圆都在跟导线垂直的平面上。实验表明，改变电流的方向，各点的磁场方向都变成相反的方向，即磁力线的方向随着改变。直线电流的方向跟它的磁力线方向之间的关系可以用安培定则(也叫右

手螺旋定则)来判定:用右手握住导线,让伸直的大拇指所指的方向跟电流的方向一致,弯曲的四指所指的方向就是磁力线的环绕方向。

图 1-7 是环形电流的磁场。环形电流磁场的磁力线,是



甲:磁力线分布

乙:安培定则

图 1-7 环形电流的磁场

一些围绕环形导线的闭合曲线。在环形导线的中心轴线上,磁力线和环形导线的平面垂直。环形电流的方向跟它的磁力线方向之间的关系,也可以用安培定则来判定:让右手弯曲的四指和环形电流的方向一致,伸直的大拇指所指的方向就是环形导线中心轴线上磁力线的方向。

图 1-8 是通电螺线管的磁场。螺线管通电以后表现出来的磁性,很象是一根条形磁铁,一端相当于北极,另一端相当于南极。改变电流的方向,它的南北极就对调。通电螺线管外部的磁力线和条形磁铁外部的磁力线相似,也是从北极出

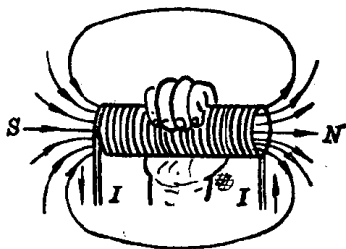


图 1-8 通电螺线管的磁场