

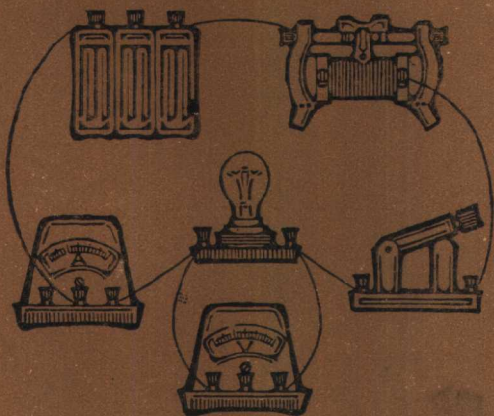


全日制十年制学校初中课本

物理

W U L I

第 二 册



人民教育出版社

全日制十年制学校初中课本

(试用本)

物 理

第二册

中小学通用教材物理编写组编

*

人民教育出版社出版

北京出版社重印

北京市新华书店发行

北京印刷二厂印刷

*

1979年2月第1版 1981年6月第3次印刷

书号 K7012·0108 定价 0.53 元

10 毫米高水银柱



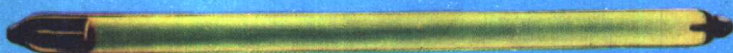
1 毫米高水银柱



0.14 毫米高水银柱

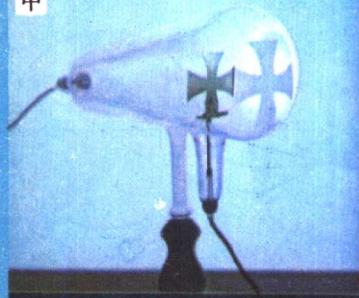


0.03 毫米高水银柱

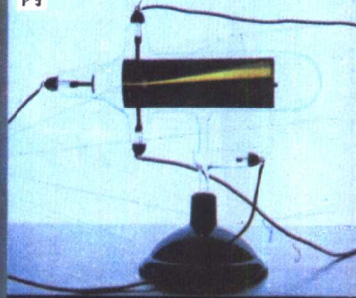


2

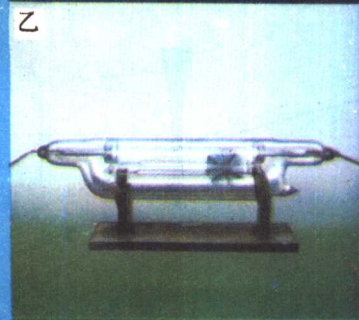
甲



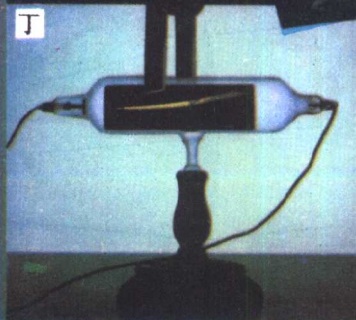
丙

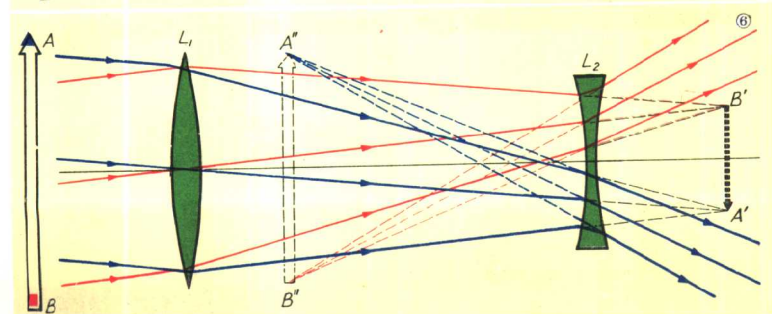
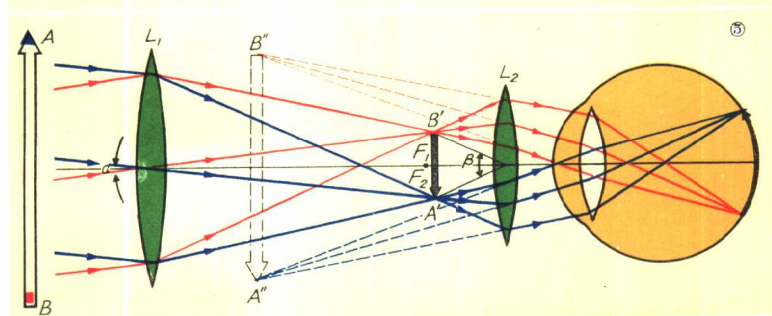
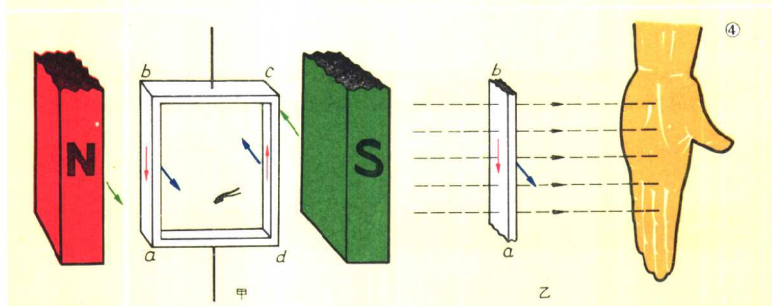
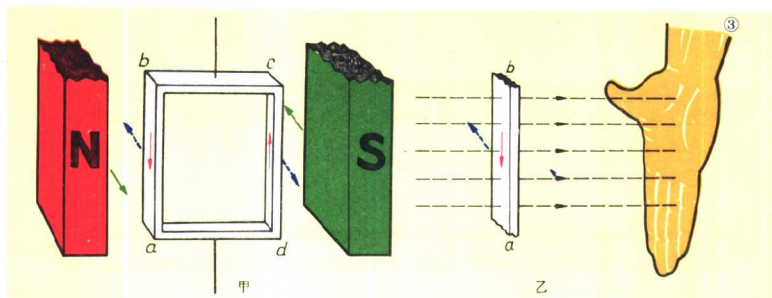


乙



丁





目 录

第一章 电流和电路	1
一、电子论的初步知识	1
二、导体和绝缘体	6
三、电流	10
四、电池	12
五、电路	17
六、实验:组成串联电路和并联电路	20
第二章 电流定律	26
一、电流强度	26
二、实验:用安培表测电流强度	28
三、电压	33
四、实验:用伏特表测电压	36
五、电阻 电阻定律	39
六、实验:用滑动变阻器改变电流强度	48
七、金属电阻率和温度的关系	52
八、半导体	55
九、欧姆定律	58
十、实验:用伏特表、安培表测电阻	62
十一、导体的串联	65
十二、导体的并联	70
十三、简单电路的计算	74
第三章 电功 电功率	82
一、电功	82
二、电功率	85
三、实验:测定小灯泡的功率	92
四、焦耳定律	94

五、照明电路	100
六、安全用电	109
七、实验: 安装简单的照明电路	113
第四章 液体、气体、真空中的电流	119
一、液体中的电流	119
二、电解	120
三、气体中的电流	123
四、气体放电光源	126
五、真空中的电流	128
第五章 电磁现象	133
一、简单磁现象	133
二、磁场	137
三、电流的磁场	143
四、磁体的结构和本质	147
五、电磁铁和它的应用	150
六、实验: 安装水位自动报警器模型	154
七、磁场对电流的作用	156
八、直流电动机	159
九、实验: 安装直流电动机模型	162
第六章 电磁感应	166
一、电磁感应现象	166
二、右手定则	169
三、实验: 验证右手定则	171
四、交流电	175
五、发电机	178
六、三相交流电	183
七、三相异步电动机	186
八、变压器	189
九、远距离输电	193

十、参观:三相异步电动机·····	198
第七章 光的反射 ·····	202
一、光的直线传播 光的速度·····	203
二、光的反射定律·····	206
三、平面镜成像·····	211
四、实验:研究平面镜成像·····	215
五、球面镜·····	217
第八章 光的折射 ·····	222
一、光的折射定律·····	222
二、折射率·····	227
三、实验:验证光的折射定律 测定玻璃的折射率·····	231
四、全反射·····	234
五、棱镜和透镜·····	240
六、实验:研究凸透镜成像·····	245
七、凸透镜成像作图法·····	247
八、凸透镜公式·····	253
九、实验:测定凸透镜的焦距·····	257
十、凹透镜成像·····	259
第九章 光学仪器 ·····	263
一、眼睛·····	263
二、显微镜·····	269
三、望远镜·····	271
四、实验:组装显微镜、望远镜模型·····	274

第一章 电流和电路

当前我们面临的历史性任务，是在本世纪内把我国建设成为农业、工业、国防和科学技术现代化的社会主义强国。现代化的农业、工业、国防和科学技术都离不开电。

大型排灌站的排涝、灌溉要靠电来完成。自动化工厂的机器、设备要由电去驱动。坦克、飞机、军舰、导弹的指挥、操纵，离不开电流、电波。微观世界奥秘的探索、研究，要利用带电的物质微粒。这几个例子已经可以表明电在四个现代化中的重要作用。

我们要为实现四个现代化作出贡献，就必须努力学好电的基础知识，掌握电的规律。

一、电子论的初步知识

(1) 摩擦起电

在小学自然常识课里我们已经学过摩擦起电，知道相互摩擦的两个物体可以带电^①，带了电的物体能

①“电”也叫“电荷”，“带了电”和“带了电荷”是一个意思。但是习惯上也常常把带电的物质微粒叫电荷。

够吸引轻小的物体，还能使验电器的箔片张开。例如，跟毛皮摩擦过的塑料尺，当它接触验电器上的金属球的时候，验电器的两条箔片就张开(图 1-1)。表明塑料尺带了电。

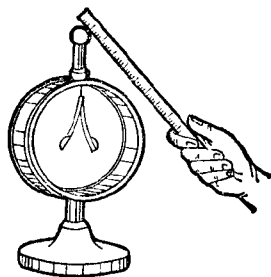


图 1-1 带了电的塑料尺使
验电器的箔片张开

摩擦过的物体带不带电，不但可以用验电器检验，也可以用测电笔^①的氖管检验。照图 1-2 那样，使跟毛皮摩擦而带了电的塑料尺接触氖管，会看到氖管发光。只要空气干燥，这个实验不难成功，大家课后都可以试一试。

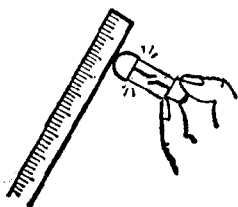


图 1-2 带了电的塑料
尺使氖管发光

在小学自然常识课里我们还知道，电只有两种，一种叫正电，一种叫负电。同种的电互相推斥，异种的电互相吸引。

摩擦起电的时候，相互摩擦的两个物体，总是一个带正电，另一个带等量的负电。

电是怎样来的？为什么摩擦能够起电？要回答这些问题需要学习原子结构的知识。

^①测电笔的构造和使用方法参看第三章。

(2) 原子的结构

我们在第一册物理课本里已经学过，物质是由非常微小的分子组成的。

分子尽管非常微小，但还是可分的。它是由更小的微粒——原子组成的。在化学课里我们很快就会学到，到目前为止，已经知道有 106 种化学元素，每种化学元素都有它自己的原子，不同元素的原子，性质不同，各种元素的原子有规律地结合在一起，组成了千万种物质的分子。

近代的科学实验证明，原子也有复杂的结构，还可以再分。各种元素的原子都是由原子核和电子组成的。原子核带正电，位于原子的中心，电子带负电，围绕原子核高速旋转。

原子极小，一亿个氢原子假如一个挨一个地排成一行，还不到一厘米长。原子核比原子还要小得多，它的直径只有原子的万分之一。假如把原子核放大到一颗酸枣那样大，整个原子就相当于一座万人大会堂。可见，原子内部是很“空”的。

原子核也是可以再分的。二十世纪三十年代，科学家根据大量的实验发现原子核是由带正电的质子和不带电的中子组成的。

不同元素的原子虽然不同，但是一切元素的电子都相同，都带同样多的负电。一切元素的质子都相同，

所带的正电都跟电子带的负电数量相等，质量是电子质量的 1836 倍；一切元素的中子也都相同，质量都跟质子的差不多。不同元素的原子不同，是因为组成它们的质子、中子、电子数目不同。图 1-3 表示出了氢、氦、锂的原子结构模型。

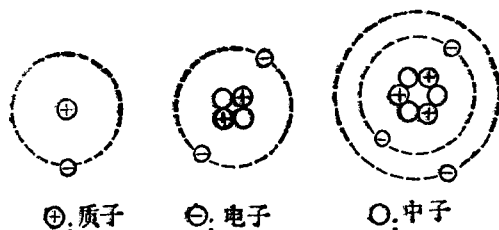


图 1-3 氢、氦、锂的原子结构模型

在通常情况下，原子核里的质子数跟绕核旋转的电子数相等。所以原子核带的正电跟电子总共带的负电数量相等，对外界不显示带电性质，整个原子是中性的。

组成原子的质子、中子等是不是不可再分的最基本的粒子呢？不是的。现代的科学实验发现它们也有复杂的结构，肯定了它们是可分的，但是到目前为止还没有把它们分开，还没有弄清它们的结构，有待于进一步研究。

(3) 电子论对摩擦起电的解释

物质是由带电微粒组成的，以此为根据来解释物质性质的理论就叫做电子论。

原子核里的质子数目是很难改变的，因而原子核所带的正电的数量很难改变，但是绕核旋转的电子的数目不难改变。本来是中性的原子，当它失去一个或几个电子的时候，它的电子总共带的负电数量比原子核的正电少，它就显示出带正电；我们称它为**正离子**。相反，本来是中性的原子，当它跟多余的电子结合在一起的时候，它就显示出带负电；我们称它为**负离子**。

不同物质的原子束缚电子的本领不同。两个物体摩擦的时候，哪个物体的原子束缚电子的本领较弱，它的一些电子就会转移到另一个物体上。失去电子的物体因缺少电子而带正电，得到电子的物体则因有了多余电子而带等量的负电。例如玻璃跟绸子摩擦，玻璃的一些电子转移到绸子上，玻璃因失去电子而带正电，绸子因得到电子而带等量的负电。硬橡胶跟毛皮摩擦，毛皮的一些电子转移到硬橡胶上，硬橡胶带负电，毛皮带等量的正电。

可见摩擦起电并不是创造了电，只是电子从一个物体转移到另一个物体。在这种电子转移的过程中，要克服正负电之间的引力做功，消耗其它形式的能。但是做功消耗的能并没有消失，而是转化成了电能。这里我们又一次看到了能的转化。

二、导体和绝缘体

(1) 导体和绝缘体的区别

照图 1-4 那样，把电池、小灯泡和两个鳄鱼夹 *A*、*B* 连接起来。在 *A* 和 *B* 之间依次接入铜、铝、铁等金属线，每一次小灯泡都发光，这是因为铜、铝、铁等金属能导电，有电通过小灯泡的缘故。再在 *A* 和 *B* 之间依次接入塑料丝、橡皮条，每一次小灯泡都不发光，这是因为塑料、橡皮不导电，没有电通过小灯泡的缘故。

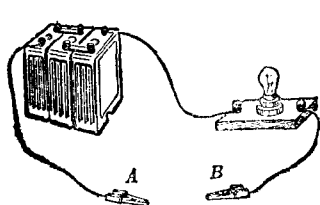


图 1-4

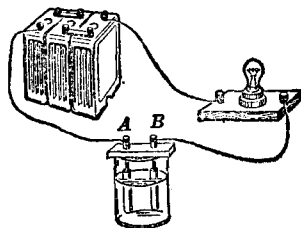


图 1-5

照图 1-5 那样，把电线的两个末端 *A*、*B* 各接到一根碳棒上，把这两根碳棒插在纯水里，这时小灯泡不发光，表明纯水不导电。向水里倒入一些酸、碱或盐，小灯泡就发光，表明酸、碱或盐的水溶液能导电。

容易导电的物体叫做**导体**。金属、人体、大地以及各种酸、碱、盐的水溶液都是导体。

不容易导电的物体叫做**绝缘体**。橡胶、塑料、玻

璃、陶瓷、油、空气都是好的绝缘体，在通常情况下，实际上可以认为不导电。

导体容易导电，是因为导体内部存在着大量可以到处自由移动的带电微粒——自由电荷。绝缘体不容易导电，是因为绝缘体内的带电微粒几乎都被束缚在一个原子或分子的范围内，不能到处自由移动。

好的导体和好的绝缘体都是重要的电工材料，在技术上应用很广。例如制作室内照明用的电线，要用铜或铝作线芯来导电，要用塑料或橡胶作外皮来防止漏电或触电。

(2) 绝缘体能变成导体

导体和绝缘体的划分并不是绝对的，在通常情况下是很好的绝缘体，当条件改变时也可能变成导体。例如玻璃在通常情况下是很好的绝缘体，而当烧得红热的时候就变成了导体。这从图 1-6 所示的实验可以

电灯泡的玻璃芯

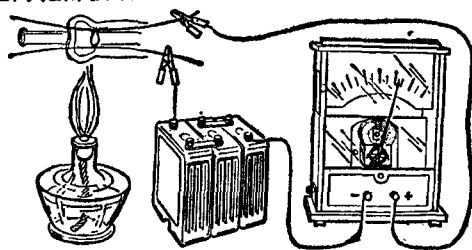


图 1-6 烧红了的玻璃导电

看出来，实验用的电灯泡的玻璃芯是从坏灯泡中取出

的，玻璃芯中的两根金属丝之间隔着玻璃。不用酒精灯烧的时候，电流表^①的指针不动，这表明玻璃不导电。当用酒精灯把玻璃芯烧得发红的时候，电流表的指针偏转了，表明玻璃导电了。

绝缘体在很强的电力作用下，或者潮湿了也会变成导体。例如，用手扳动的电木开关潮湿了会漏电，我们扳动时手会感到发麻，甚至会触电。因此，用手扳动的电木开关并不很安全，最好用拉线开关来代替它。

练 习 一

(1) 把玻璃板(最好是有机玻璃板)洗净擦干，架在两本书上(图 1-7)。在玻璃板下面放些很轻的纸屑，用折皱了的干燥的纸(最好用绸子)在玻璃板上摩擦，会看到纸屑被吸起。做这个实验，并且说明玻璃板为什么吸引纸屑。

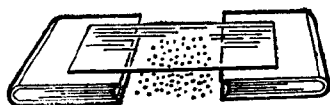


图 1-7 用纸摩擦过的玻璃板吸引纸屑

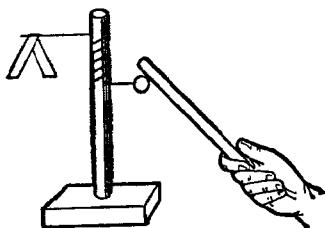


图 1-8 自制的简单验电器

(2) 照图 1-8 那样，把塑料笔杆插在座子上(座子可以用橡皮泥或泥土来做)，在笔杆上缠一段金属丝，金属丝的左端挂

^①电流表是用来检验有没有电通过的仪器，有电通过时，电流表的指针就偏转，没有电通过时，指针不动。

上两条金属箔(可以用包纸烟的金属箔剪成),金属丝的右端绕成环状,这样就做成了一个简单的验电器。当带电体接触右边的金属环,左边的金属箔就张开,为什么?自己做一个简单的验电器,并且用它检验跟头发摩擦过的塑料梳子带不带电。

(3) 正常情况下,碳原子有6个电子绕核旋转,氧原子有8个电子绕核旋转,那么碳和氧的原子核里各有几个质子?

(4) 氯的原子核里有17个质子,钠的原子核里有11个质子,如果绕氯原子核旋转的电子是18个,绕钠原子核旋转的电子是10个,这时它们是中性的原子还是离子?哪个是正离子?哪个是负离子?

(5) 两个带等量的异种电的物体互相接触以后都恢复成不带电的状态,这种现象叫电的中和。有人说发生中和现象的时候,正负电都消失了。这种说法对吗?应该怎样解释电的中和现象?

(6) 电工检修电路的时候,使用有木柄或者柄上套着橡胶套的工具,并且常常站在干燥的木凳上,为什么?

(7) 自己用小木板、图钉、薄铁片、细铁丝等做一个电池夹和一只小灯座。

参照图1-9那样,用导线把电池夹、小灯座连接起来,装上电池和小灯泡,再把铅笔尖插在导线头A、B之间,看看碳(铅笔芯)是否导电。

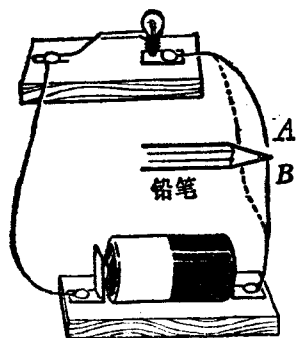


图1-9 检验碳是否导电

三、电 流

在图 1-2所示实验里, 当我们拿着氖管接触带电的塑料尺的时候, 氖管发光, 这是因为塑料尺上的电荷经过氖管、人体传向大地, 发生了电荷向一定方向的移动, 或者说发生了电荷的定向移动。

电荷的定向移动形成电流。

氖管只闪了一下就不亮了, 这是因为电流只存在一瞬间。而我们要利用电来照明或者利用电来转动电动机, 都需要电流长时间地持续存在。

(1) 电流持续存在必须有电源

按下手电筒的按钮, 手电筒的小灯泡就发光。小灯泡持续发光, 表明我们得到的电流是持续的。这个电流能持续存在, 是因为电筒里有干电池不断供给电能的缘故。如果电筒里没有干电池, 无论怎样按按钮, 灯都不亮, 因为没有电流。

闭合电动机的开关, 电动机就转个不停, 表明电流是持续的。这个电流能持续存在, 是因为发电厂的发电机不断供给电能的缘故。如果发电机停止运行, 即使闭合了电动机的开关, 电动机也不旋转, 因为没有电流。

干电池、发电机并不能凭空向外供给电能, 而是把其它形式的能转化成电能, 来维持电流的持续存在。象