

经山东省中小学教材审定委员会 2003 年审议通过

九年义务教育六年制小学

自然 基础训练

第七册（四年级上学期用）

山东省教学研究室 编



山东教育出版社

出版说明

根据教育部“为丰富学生的课外活动,拓宽知识视野,开发智力,提高学生的思想道德素质和指导学生掌握正确的学习方法,社会有关单位和各界人士、各级教育部门、出版单位应积极编写和出版健康有益的课外读物”的精神,山东教育出版社结合我省中小学教材使用和课程设置情况,根据教学大纲和教材,组织编写了供广大师生教学和练习使用的《中小学各科基础训练》。

这套《中小学各科基础训练》十几年来不断完善与提高,深受广大教师和学生的欢迎。最近,我社根据新颁布的教学大纲和最新教材,结合课堂教学和教育改革的实际,在广泛吸取了广大教师和学生意见的基础上,对这套书进行了全面修订,旨在更加有利于贯彻党和国家的教育方针,更加有利于对学生进行素质教育,更加有利于学生的全面发展,培养学生的创新精神和实践能力。各地教育部门和学校可以向学生推荐,但必须坚持自愿的原则,不要强令学生购买。

在教学和练习过程中,教师可以给予必要的指导,并注意根据教育部门对教材的调整意见,灵活使用,但不要加重学生的负担。

《九年义务教育六年制小学自然基础训练》一套共12册。本册是第七册,供四年级上学期用。

目 录

1	电从哪里来	1
2	电路	6
3	导体和绝缘体	12
4	金属	17
* 5	生锈与防锈	24
* 6	发霉	29
* 7	它是什么	33
8	鱼	38
9	爬行动物	46
10	物体的热胀冷缩(一)	52
11	物体的热胀冷缩(二)	60
12	温度计	66
13	测定物体的温度	71
* 14	滑梯的科学	78

1 电从哪里来

【阅读】

伏特发明电池

用过干电池的人都看到电池上标着“1.5 伏”、“6 伏”、“9 伏”等字样，然而，并不是所有的人都知道“伏特”是一个人的名字，他就是发明实用电池的意大利人——亚历山德罗·伏特。

伏特是意大利一所大学的物理教授，年轻时对电学就有过研究。1792 年的一天，伏特一大早就钻进了实验室。助手们惊奇地发现，伏特手里拿的不是物理实验用的器材，而是一个关着十几只活蹦乱跳的青蛙的笼子。原来，几个月以前，有一个名叫加伐尼的解剖学家发表了一篇文章，说动物肌肉里贮存着电，用金属接触它们，电就会跑出来。作为一个研究电学的物理学家，伏特想亲自来做一做这个实验。经过一次又一次的实验，伏特终于找到了“动物肌肉里贮存着电”的秘密所在。原来，并不是蛙腿上的电跑到金属中来了，而是两种不同的金属接触，产生的电流刺激了蛙腿，才使它们的肌肉收缩。

此后，伏特全力研究金属和电的关系。一天，他把自己当“青蛙”，在自己身上做起实验来。他拿出一块锡片和一枚银币，让助手把这两种金属放在自己的舌头上，然后用金属

导线把它们连接起来。助手见伏特伸着舌头，一本正经的样子，活像一只张着大嘴想吃虫的青蛙，忍不住暗暗发笑。

伏特却是那样认真，细心地体味着口中的滋味……突然，他“呸”地一声把嘴里的金属吐了出来。原来，他感到满嘴的酸味儿。不一会儿，他又让助手找来一把银勺，用它换下了那枚银币。这次，他将银勺和锡片交换了位置，重新做了一次“青蛙吃虫”的“游戏”。当助手将金属导线接通的一瞬间，伏特感到嘴里像含了一口盐水。这些实验证明，两种金属在一定的条件下就能产生电流。伏特坚信：只要能把这种电流引出来，就能造福于人类。

伏特经过一次又一次的努力，做出了一个实验。伏特的实验是这样的：在桌子上水平地放一块银片，银片上放一块相同大小的锌片，中间夹一张浸透盐水的纸片，一直叠放十层甚至更多。伏特证明了这个装置的一端带正电，另一端带负电。就这样，世界上第一次向外输出稳定、持续电流的实验成功了。伏特的实验在当时引起了极大的轰动。艰难的探索，执着的追求，终于被社会所承认，更重要的是，他的成果被社会所运用，为电学的发展史添上了新的一页。

人们为了纪念伏特，就把这种能提供持续电流的装置命名为伏特电堆。后来为了方便又不断演变。

伏特并不就此满足，他又把一块铜片和一块锌片插在稀硫酸中，发现在铜片和锌片间同样能向外输出电流。这就是伏特电池。

当时制成的巨大的伏特电池居然能点亮一盏晚间照明广场的电弧灯。这在当时是一个多么了不起的成就啊！



【观察 实验】

1. 电池是一种能持续供电的装置。电池在日常生活中的应用是很广泛的。请你注意观察日常生活中有哪些电池，各应用在什么装置上，把它们的名字记录下来。

2. 找一个橘子或西红柿（其他有酸味的水果也可以）。

把一块铜片和一块锌片比较接近地插入水果内（注意铜片和锌片不能相互碰到），再用舌头同时去舔这两块金属片，体会一下有什么感觉。如果换成同种金属，再试试这种感觉是否存在，想想这说明了什么。

【想想 做做】

1. 填空：

(1) 干电池有两个电极：_____和_____。你知道的电池种类有_____、_____、_____、_____等。

(2) 电池中的电也有正电和负电，正极带_____，负极带_____。

(3) 当用导线把电池的_____、_____和小灯泡连接起来时，小灯泡会发出亮光，这说明小灯泡的灯丝里有_____通过。

(4) 发电站是利用_____、_____、_____、_____的力量推动发电机发电的。

2. 判断：

(1) 干电池外面包的纸和塑料膜，具有防潮和保护作用。

()

(2) 我国的电力事业虽然发展很快，但工业、农业、生

活用电量很大，我们应该节约用电。()

(3) 所有的电池都有正极和负极。()

(4) 电池的电可以一直使用下去，永远用不完。()

3. 选择填空：

(1) 干电池一端的“金属帽”处是()极，另一端的锌片是()极。



①负 ②正

(2) 电池的正极带()电，负极带()电。正电用()号表示，负电用()表示。

①+ ②- ③正 ④负

(3) 从电池中得到的电一般是()，从发电机中发出的电一般是()。

①比较强大的 ②比较微弱的

4. 想一想：

你应该怎样节约用电？

【观察报告】

观察名称：干电池的构造

观察准备：

无汞废旧电池(每人一节)。

观察步骤：

先观察干电池的外部，再观察干电池的上部和下部，然后把干电池弄开，看看里面有什么。

观察记录、结果：

外部构造	
内部构造	

2 电 路

【阅读】

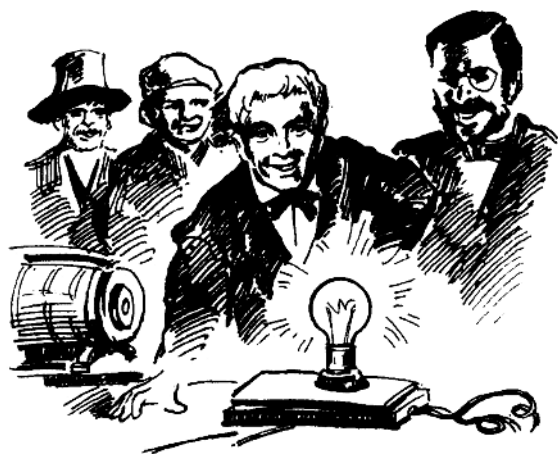
电 灯

1811年的一天，在英国皇家学会的一间实验室里，不少科学家正围着一张实验台，屏住呼吸，瞪大眼睛，观看年轻的戴维教授做实验。只见戴维先把两根炭棒分别接到电池上，然后，小心翼翼地将两根炭棒不断地接触、分开。突然，两根炭棒之间发出了一道刺眼的光亮，在场的人一瞬间都反射性地闭上了眼。

戴维的实验是人类第一次试着用电来发光明。它为电灯的研制发明开创了道路。

美国发明大王爱迪生，为电灯的发展做出了不朽的贡献。1878年9月的一天，爱迪生在一位电气专家的工厂里，看到

一台发电机带动着几十只老式电灯，把车间照得雪亮。猛然间，一种想对电灯进行改进的念头涌上了他的心头。临走时，他对那位电气专家自信地说：“我想，在这方面我会超过你的！”回到自己的实验室，爱迪生就一头扎进了对电灯的研究中。他通过一段时间的研究发现，制造电灯的原理好懂，但要想找到一种理想的東西做灯丝却很难。他和助手到处寻找做灯丝的材料，甚至把纸片、竹帘苗都找来做试验。爱迪生的助手在困难面前叹气道：“看来我们用炭丝做灯丝不行，我们算是白费劲了。”爱迪生却劝他说：“证明炭丝不能做灯丝，这就是收获，我们还是再找些其他材料试试吧！”他们说干就干，马上找来能耐高温的白金，做成了一种白金灯丝。这种灯虽然亮了，但爱迪生并不满意，他感到用白金制造灯丝太昂贵了，即使性能再好，普通人也点不起。



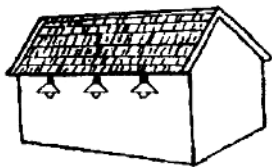
1879 年秋天，爱迪生得到了一台最新式的抽气机，他决定再次试用炭丝来做灯丝。经过几次反复，他们终于用炭化后的棉丝做灯丝，制作出了一个新型的灯泡。经过试验，效果良好。它通电以后，立即放出明亮的光。1 小时，2 小时，……一直到 45 小时过去了，这个灯泡还亮着。直到升高电压之后，灯泡才猛地一下熄灭了。

1880 年 5 月的一天，爱迪生又到实验室里做实验了。他想找出一种比炭化棉丝更理想的东西做灯丝。做着做着，他有些热起来。这时候，他顺手抓起身旁的一把竹扇扇起来。扇着扇着，爱迪生突然停住了手，把扇子凑到眼前看起来。“用竹子做灯丝也许能做成更好的灯泡呢！”爱迪生心上涌出了一个新念头。于是，他当即就三下两下把扇子撕了，从中抽出一根竹子送去做灯丝。这次试验出乎意料地好。用竹子做灯丝的灯泡通上电后，竟然连续亮了 50 天才熄灭。后来，在日本找到一种奇特的竹子，用这种竹子做灯丝，效果超过了以前用来做灯丝的其他材料。于是，爱迪生把这种灯丝用在自己刚刚成立的电灯公司的生产中，使电灯的寿命增加到 1200 小时。

1904 年，奥地利人尤斯特和哈那曼发明了使用寿命更长的钨丝灯。1907 年，钨丝灯开始大量出现在市场上。

【观察 实验】

1. 一间屋内有 3 盏电灯，每盏电灯的亮、灭均与其他电灯无关。请你用小灯泡、干电池、导线、开关设计出这个电路。试一试，看能成功吗？



2. 自己找两节1号电池、两个小灯泡、部分导线。先用一节电池、一个灯泡，使灯泡发光；再用两节电池、两个灯泡，分别用串联和并联两种接法，让灯泡发光。试一试，你能独立完成吗？（可用透明胶带帮忙。）

【想想 做做】

1. 填空：

(1) 一个简单的电路要由_____、_____、_____、_____四部分组成。

(2) 在一个电路里连接两只小灯泡的方法有两种，一种是把两个小灯泡_____地连在电路里，一种是把两个小灯泡_____地连在电路里。

(3) 电池夹的作用是用来固定_____。小灯座的作用是固定_____。开关的作用是用来控制灯泡的_____。

(4) 两个灯泡成串地连接在电路里发出的光_____，并列地连在电路里发出的光_____。

2. 判断：

(1) 只有用导线把电池的正极、负极和灯泡连接起来成为一个闭合电路时，灯泡才发亮。 ()

(2) 在同一个电路里，把两只小灯泡并列地连在电路里和成串地连在电路里，灯泡发出的光亮是一样的。 ()

(3) 把两个灯泡并列地连接在一个电路里，能分别控制每一个灯泡的亮灭。 ()

(4) 把两个灯泡成串地连接在电路里，一个灯泡灭了以后，另一个灯泡还亮着。 ()

(5) 把两个灯泡并列地连接在一个电路里，一个灯泡灭

了以后，另一个灯泡也会熄灭。 ()

(6) 下列两只灯泡，甲灯泡能发光，乙灯泡不能发光。
()



甲



乙

【实验报告】

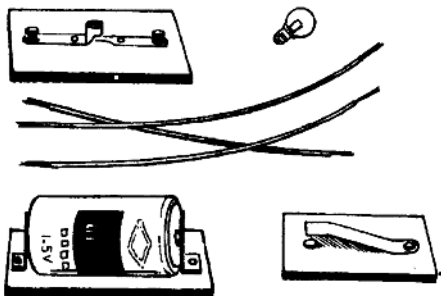
实验名称：组装简单电路

实验准备：

小灯泡，导线，电池，灯座，开关。

实验步骤：

用导线把电池、灯座、开关连接起来，再把小灯泡拧到灯座上，按下开关，看灯泡亮不亮。如果不亮，找一下原因；如果亮了，思考这是什么原因。



实验记录、结果：

实 验 记 录	
组 装 方 法	现 象
实 验 结 果	
你组装的电路分几部分	

实验名称：串、并联电路

实验准备：

两节电池，两只小灯泡，两个灯座，两个开关，导线。

实验步骤：

1. 分别用一节电池、两节电池连接一只小灯泡，看灯泡的亮度有什么变化；
2. 用两节电池、两只灯泡组装电路，看有几种组装方法；各种组装方法有什么特点。

实验记录：

1	
2	

3 导体和绝缘体

【阅读】

奇妙的半导体

所谓半导体,就是一种导电能力介于导体和绝缘体之间的物体。半导体很有用,这是因为属于半导体的物体除了能导电外还具有另外一些特性。

一般的导体导电能力不会随着温度的变化而发生显著的改变。而半导体却不是这样,它会随着温度的升高,导电能力明显增加。如温度升高 10 摄氏度,它的导电能力会增加好几倍。利用半导体的这一特性,就可以制造出半导体温度计。半导体还常被利用在一些自动控制装置内。打开半导体收音机,在好多电子元件中,往往能够找到一种涂成绿色的、扁圆形如绿豆大小的、称为热敏电阻的元件,它就是一种半导体。它在这里自动地调节着某一电路中电流的大小,使半导

体收音机无论在高温或寒冷的环境中都能很好地工作。

半导体的另一特性是当有光线照射在它上面时，导电能力也会大大加强。把它加工成光敏电阻后用处就更大了。比如为了保护视力，我们在读书写字时就要具备一定的光照亮度。环境的亮度靠我们的眼睛来测定是非常不可靠的，因为我们的瞳孔会收缩或放大。当你走进电影院的时候，你一定会有这样的感觉：开始，会觉得一片漆黑，这是因为瞳孔还未放大；在里面待了一会儿，你就能看见周围的事物了。所以眼睛的感觉不是很可靠的。利用光敏电阻，根据它的导电能力的大小，就可以准确地告诉我们当时的环境亮度。

光敏电阻还广泛地应用在自动控制装置中。现在已广泛使用的自动照相机，能根据被拍对象的明暗程度，自动地调整拍摄时的光圈和快门，保证每张相片曝光准确。夜幕降临，各条马路上的路灯都亮了，到了早晨，天渐渐明亮，路灯又都熄灭了，这就需要人工控制。如果用上光敏电阻，路灯就能根据天空明暗的程度自动打开和关闭。工厂自动化生产流水线上产品的计数，参观展览会的人数统计，也都可以由自动装置来完成：让一束光线照射在一定距离外的光敏电阻上，当有产品或人从它面前通过时，光线就被阻断。经过的数目也正是光线被阻断的次数，而光线每阻断一次，光敏电阻的导电能力也就发生一次变化，这变化可以被自动装置记录下来，这不就完成了自动计数的任务了吗？

在纯净的半导体材料里，有控制地掺上一些其他的杂质，半导体的特性就会发生显著的变化。例如，在纯净的半导体材料硅（或锗）里分别掺进极少量的砷和硼，并把它们联结在一起，就构成了半导体的二极管，又称晶体二极管。晶体

二极管有单向导电的性能。晶体二极管可以把交流电变成直流电。

掺了杂质的半导体还可以组合成晶体三极管。三极管有放大作用，能把微弱的电流放大几百倍甚至几百万倍。从电波中得到的微弱电流，就是靠好多个三极管放大后才变成收音机的声音和电视机的图像的。

半导体的应用还仅仅是开始，每年都有新的发展。可以预想，当你踏上工作岗位的时候，在各个领域大显身手的半导体也将是新一代了。

【观察 实验】

1. 用手拿一把用毛皮摩擦后的塑料尺能吸引小纸屑，用手拿一根用毛皮摩擦后的金属棒却吸引不了纸屑，是由于金属棒摩擦后不带电吗？再改进一下实验，找一块干净而且干燥的塑料布，把金属棒一端包裹起来，手握在塑料布上不与金属棒直接接触，再用毛皮摩擦金属棒，这样，金属棒能吸引纸屑吗？请解释一下这里面的原因。

