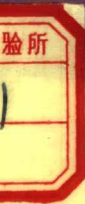
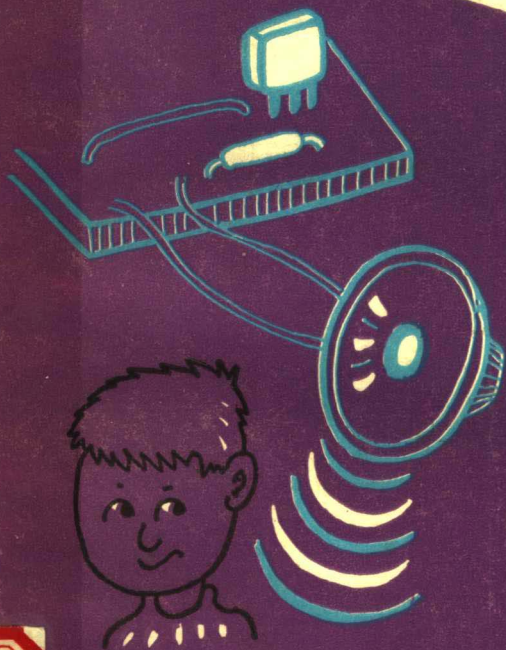




第二课堂丛书

【美】O·比肖普著 隋启水译

趣味电子学



人民邮电出版社

第二课堂丛书

趣味电子学

[美] O. 比肖普 著

隋启水 译

人民邮电出版社

ENJOYING ELECTRONICS

Owen Bishop

Cambridge University Press 1983

内 容 提 要

本书是一本图文并茂、以实验为基础介绍电子技术入门知识的初级科普读物，主要介绍了电子学中常用的基本概念（如串联、并联、电流、电压、导体、半导体等）及一些简单电路的工作原理。实验大多用灯泡或发光二极管显示，形象直观，说明简明扼要，通俗易懂。

本书可作为中小学开展第二课堂活动或少年宫无线电小组的参考读物，也可供业余无线电爱好者参考。

第二课堂丛书 趣味电子学

Quwei Dianzixue

[美] O. 比肖普 著

隋启水 译

人民邮电出版社出版
北京东长安街27号
北京印刷一厂印刷
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售

开本: 787×1092 1/32 1986年11月第一版
印张: 4 4/32 页数: 66 1986年11月北京第一次印刷
字数: 92千字 印数: 1—6,000册

统一书号: 15045·总3306-普812

定价: 0.60元

前 言

青少年是世界的未来，国家的希望。在新的世界技术革命的挑战面前，教育只有面向现代化，面向世界，面向未来，才能造就出二十一世纪的一代新人。单纯以课本、课堂和教师传授知识为中心的传统教学方式，已很难使学生更快更广地获取新知识；很难充分地实施因材施教的原则，使每个学生的聪明才智都得到发展；很难培养成千上万具有创造志向、创造才干和良好科学素质的现代化人才。

学生在上学期间，无疑应该学好教学大纲规定的课堂内容，打下系统而扎实的基础知识，但还要创造条件，更多地运用报刊、广播、课外书籍等来补充新知识，广泛开展形式多样的动手动脑的课外科技活动，通过以实践活动、社会教育、家庭教育和学生自学为中心的“第二课堂”，去获取多方面的知识，锻炼各种能力。这样，课堂学习和课外活动相辅相成，相得益彰，才能培养出具有很强适应能力的，全面发展的，开拓型、创造型人才。

编辑出版这套“第二课堂丛书”，是一种尝试，虽然与“第二课堂”所包含的广阔天地相比，它只是一个小小的枝芽。但它却可以做为一块跳板，引导青少年跃入无限广阔的知识海洋，让他们自己去游泳，去拼搏，破浪前进。

茅以升
一九八五年一月

目 录

什么是电子学?	1
1 制作一个电路	3
2 把两个灯泡接在一起	6
3 灯泡的并联	8
4 电子和电流	11
5 载流子	14
6 电流	16
7 电流和热	19
8 电阻	22
9 电阻器	25
10 接通电流	28
11 电压	31
12 伏特、安培和欧姆	34
13 再谈电阻器	37
14 电阻器的并联	40
15 小结 1	43
16 分压	46
17 电子和热	49
18 半导体	52
19 再谈二极管	55
20 晶体管	58
21 晶体管开关	60
22 晶体管的使用	62

23	温度开关	64
24	电子和光	66
25	输入和输出	68
26	反相定律	70
27	将一个晶体管的输出送到另一个晶体管的输入端	72
28	触发器	74
29	双稳态	77
30	电容器	79
31	再谈电容器	82
32	电流和电荷	84
33	库仑	87
34	电容	90
35	小结 2	93
36	延时电路	96
37	单稳态	98
38	振荡电路	101
39	频率	103
40	高频振荡器	106
41	振荡器和声音	108
42	脉冲和波	112
43	直流和交流	115
44	继电器	118
45	小结 3	122

什么是电子学？

所有的物质都是由原子组成的。原子很小，肉眼看不见它。



图 1

一个苹果大约由 1000000000000000000000000 个原子组成，由此可知原子非常小。

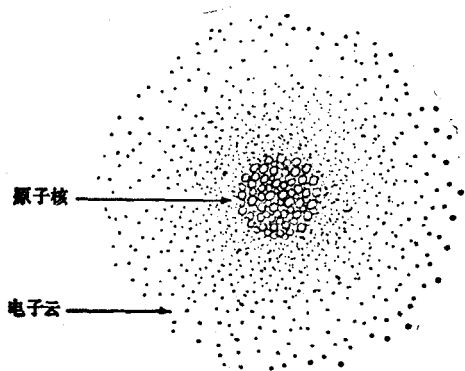


图 2

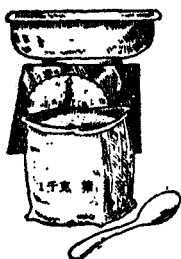


图 3

原子有很多种，但它们都由相同的方式构成。它们都有一个原子核，原子核的周围是电子云。

不同种类的原子,其原子核的大小不同,电子的数目也不同。

原子核带正电荷，电子带负电荷。电子非常小也非常轻，任何一个物体，不管它多么小，都含有很多电子。

$1000000000000000000000000$ 个电子的质量只有
0.91 千克。

电子学的任务就是利用电子去做有用的工作。本书将帮助你了解人们是怎样利用电子的。本书还将告诉你如何控制电子，让它们去做你想做的事情。

1. 制作一个电路

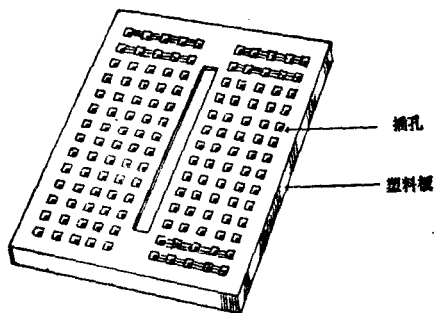


图 1-1

图 1-1 所示的是一块实验线路板。在你做电路实验时要用到它。它有 100 多个插口，你可以将导线插入插口。图中的每排的五个插口是连在一起的。当把它们连接起来的时候，电流可以从一个插口流到另一个插口。

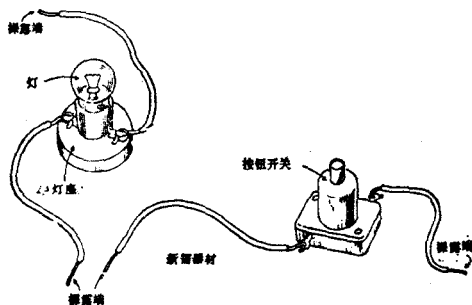


图 1-2

我们先来做一个简单的实验。

需要的元件：6 伏电池或电源组

（电压单位“伏特”，将在后面介绍）

实验线路板；

按钮开关和导线；

灯座和导线；

工作电压为 6 伏的灯泡。

导线的末端要裸露以便让电流由此流进或流出。

实验电路见图 1-3。

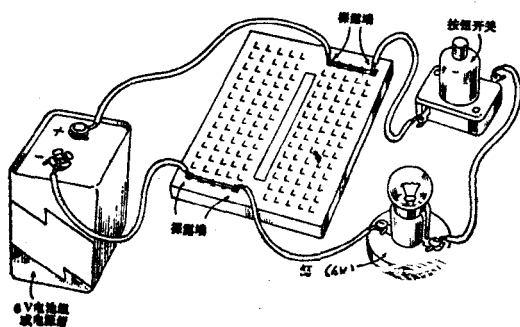


图 1-3

按照图 1-3 所示将电路接好。电流从电池组或电源产生。

当你将所有的导线都插入实验线路板之后，按下按钮开关，灯就亮了。电流从电池沿着导线流到实验线路板，然后通过按钮开关和灯泡，并再次经过实验线路板，最后返回电池。电流从起点走了一圈再次回到起点，形成闭合回路。

按下按钮开关，使电路闭合，电流便可以流动。在开关未

被按下前，电路是断开的，因而电流不能流动。

有一种绘制电路图的简便方法。图 1-4 就是刚才你借助实验线路板构成的电路的电路图。6 伏电池组通常由四节电池组成，电池组的符号代表四节电池。

你能看出，在开关按下时电路是闭合的吗？

请你沿电路走一圈：从电池组的正端(+)开始，经过整个电路直到再次回到电池组。请对照一下，图中元件的连接顺序是否和实验线路板相同。

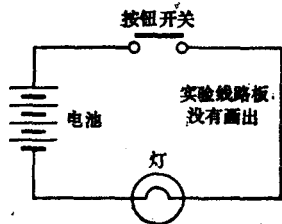


图 1-4

2. 把两个灯泡接在一起

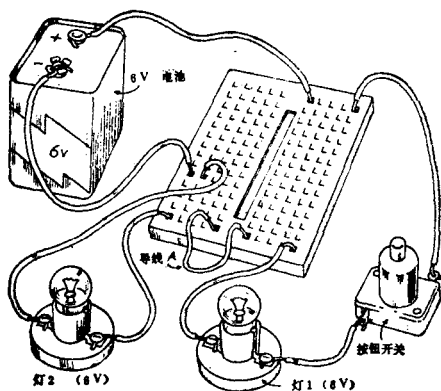


图 2-1

试连接图 2-1 中的电路，按下按钮开关。这里的灯泡的亮度同图 1-4 电路中灯泡的亮度一样吗？

如果你已经忘记电路里接一个灯泡时有多亮，请再次将图 1-4 上的电路用导线连起来，并且按下按钮开关，记住灯泡的亮度。

取下导线 A，并再次按下按钮开关，会发现什么现象？为什么？在你取下导线 A 时，电路是断开的还是闭合的？

再将导线 A 插入它原来的插口，从灯座上取下一个灯泡，按下按钮开关，现在又会发现什么现象？为什么？

将卸下的灯泡再放回到它原来的插座上，再按下按钮开关，

这两个灯泡应该同时亮。

电流流过灯泡 1，然后流过灯泡 2。我们说，这两个灯泡是串联在一起的，“串联”的意思是“一个跟着一个”，就象一套电视节目那样。

现在，插入另一条导线 B，图 2-3 示出导线 B 所在的位置。按下按钮开关，这时会发生什么现象？

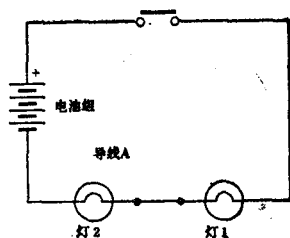


图 2-2

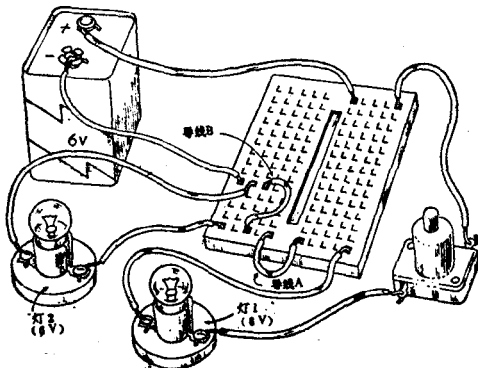


图 2-3

你是否看出导线 B 已将灯泡 2 旁路？

电流很容易流过普通导线，但让它流过象灯泡里的灯丝那样的细导线，那就相当困难了。因此大部分电流都要走容易走的路，通过导线 B 而不过灯泡 2。导线 B 使灯泡 2 短路。“短路”即捷径的意思。

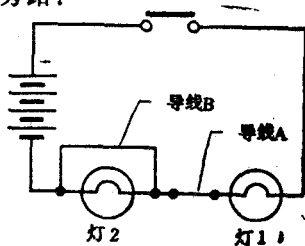


图 2-4

3. 灯泡的并联

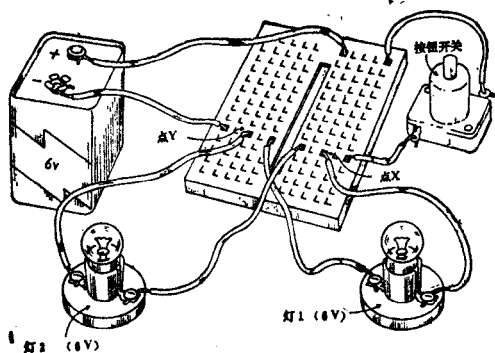


图 3-1

图 3-1 是两个灯泡的另一种连接方法。按下按钮开关，当电流到达点 X 以后，将沿哪一条路走下去？电流只走一条路，还是两条路？此时的灯泡和图 1-3 电路中的灯泡一样亮吗？

事实上，如图 3-2 所示，在点 X 上，电流分为两路。如果两个灯泡是一样的，那么流过两个灯泡的电流也是一样的。在点 Y，电流又合成一路。

电流沿电路流动的时候，同时流过两个灯泡。我们说，这两个灯泡是并联的。

在两个灯泡并联时，我们不妨在电路中放置两个开关，每个支路有一个开关，两个开关各自控制一个灯泡。想想看，你是否可以用你的实验线路板连接这样一个电路（如图 3-3 所

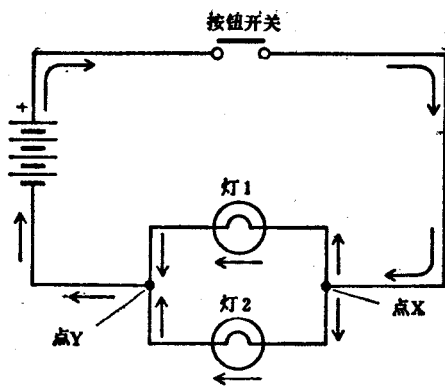


图 3-2

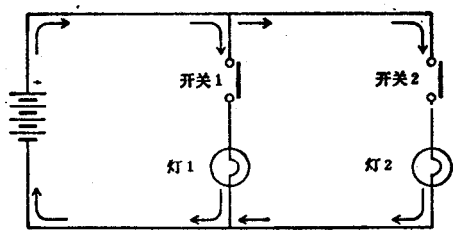


图 3-3

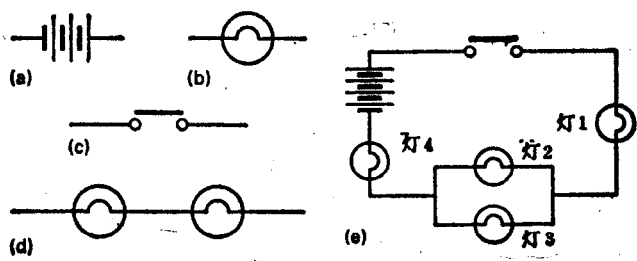


图 3-4

示)。

如果你是一位安装室内电灯的电工，你是象图 2-2 上那样将电灯串联起来，还是象图 3-3 上那样将电灯并联起来？

复习题

(1) 组成原子的两个主要部分是什么？

(2) 电子带的是哪种电荷？

(3) 图 3-4 中示出的每种符号的含义是什么？

(4) 用哪个术语来形容在图 3-4(d) 中两个灯泡的连接方式？

(5) 两个灯泡并联起来亮，还是单个灯泡亮？还是两种接法亮度相同(假定两个灯泡的型号相同，并使用同一组电源)？

(6) 说说看，在图 3-4(e) 所示的电路中，当按下按钮开关时，会发生什么现象？

4. 电子和电流

电流在导线里很容易流动。导线是由金属（通常是铜）制成的。导线中存在大量的电子。电子来源于金属原子，并可以在原子的间隙中移动。电子是电荷的载体，电子在导线中流动，就会出现电流。

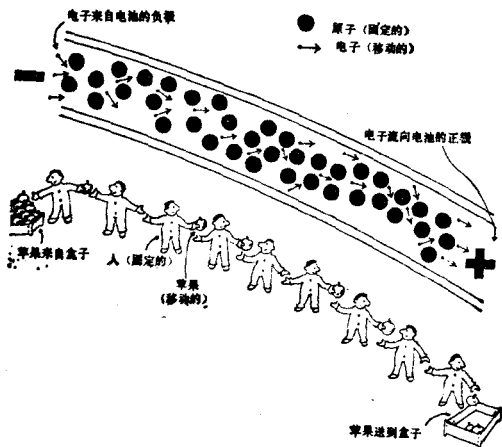


图 4-1

当电子沿着导体运动时，很容易从一个原子跑到邻近的原子，这就象一排人(原子)，手递手地传送苹果(电子)一样。

导体和非导体

容易传导电流的物质叫导体，不传导电流的物质叫非导体