

物理
【美】西摩·罗森 著

科学 知识宫

KEXUE ZHISHIGONG



031998

科学 知识 宫

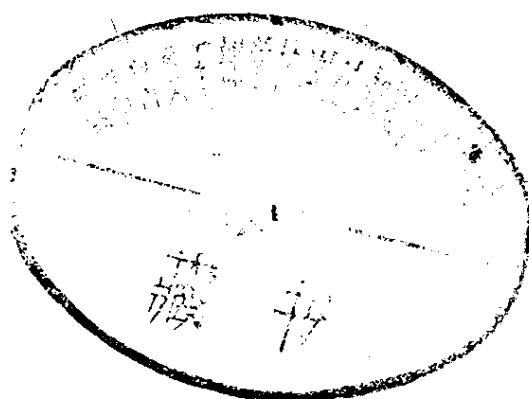
· 物 理 ·

[美] 西摩·罗森 著

《科学知识宫》编译组译



科工要学院802 2 0012276 9



上海科学技术文献出版社

PHYSICS
WORKSHOP(1—3)

Seymour Rosen

1977—1979

Globe Book Company, Inc.

科学 知识 宫

· 物 理 ·

【美】西摩·罗森著

《科学知识宫》编译组译

*

上海科学技术文献出版社出版
(上海市武康路2号)

新华书店上海发行所发行
上海商务印刷厂印刷

*

开本 850×1168 1/32 印张 13.75 字数 369,000

1983年10月第1版 1983年10月第1次印刷

印数: 1—41,200

书号: 13192·52 定价: 1.40 元

《科技新书目》54-248

出版者的话

《科学知识宫》系根据美国西摩·罗森(Seymour Rosen)所著的《Physics Workshop》、《Chemistry Workshop》、《Biology Workshop》、《Earth Science Workshop》一套丛书翻译而成。

这套丛书是有关自然科学方面的通俗读物,全书包括物理、化学、生物、地球科学四个分册。它用浅显易懂的语言和形象生动的插图介绍了物理、化学、生物和地球科学的一些基本概念,并以日常生活中大量有关现象作为实例。书中还附有各种类型的练习与实验,以检验读者对这些基本概念的理解程度。本丛书是广大青少年的良师益友,它不仅能使中学生巩固课堂学到的知识,而且能开阔眼界,丰富想象力。

本书系物理分册,共分三编:第一编什么是“能”?包括电学、磁学、热学方面的内容,由张秉芬译;第二编什么是“力”?包括力学方面的内容,由戴经纬译;第三编什么是“光和声”?包括声学、光学,由杨浩明译。本分册由戴子钦及沈仲钧同志审校。

一九八二年

目 录

第一编 什么是“能”?

第 一 课	什么是静电?.....	2
第 二 课	什么是电流?	10
第 三 课	什么是串联电路?	16
第 四 课	什么是并联电路?	21
第 五 课	什么是电阻?	30
第 六 课	什么是安培、伏特和欧姆?	34
第 七 课	电路中移动电子需要多少力?	38
第 八 课	怎样使用伏特计?	41
第 九 课	怎样使用安培计?	44
第 十 课	什么是磁性物质?	49
第 十一 课	磁铁怎样发生作用?	53
第 十二 课	物质变成磁体时有什么变化?	60
第 十三 课	什么是暂时磁铁和永久磁铁?	64
第 十四 课	怎样制成磁铁?	68
第 十五 课	怎样用感应方法制成磁铁?	73
第 十六 课	怎样消除磁性?	78
第 十七 课	指南针怎样工作?	83
第 十八 课	什么是电磁铁?	87
第 十九 课	怎样使电磁铁具有更强的磁性?	92
第 二十 课	怎样用磁铁产生电?	95
第二十一课	发电机线圈是怎样转动的?.....	100
第二十二课	什么是变压器?.....	105
第二十三课	什么是感应线圈?.....	112
第二十四课	什么是热量?.....	115

第二十五课	热量怎样改变物体的大小?.....	120
第二十六课	热量是怎样在固体中传递的?.....	126
第二十七课	热量是怎样在液体和气体中传递的?.....	130
第二十八课	太阳的热量怎样传给我们?.....	135
第二十九课	热量和温度有什么区别?.....	139
第三十课	温度计是怎样工作的?.....	144

第二编 什么是“力”?

第一课	什么是能?.....	150
第二课	什么是势能? 什么是动能?.....	156
第三课	能量是怎样转换的?.....	161
第四课	没有被利用的能量哪里去了?.....	167
第五课	什么是力?.....	172
第六课	什么是万有引力?.....	177
第七课	几个力同时作用时会发生什么情况?.....	182
第八课	什么是功?.....	191
第九课	怎样用较小的力使物体运动?.....	196
第十课	怎样能用较小的力移动重物?.....	203
第十一课	什么是机械利益?.....	207
第十二课	为获得较大的机械利益需付什么代价?.....	212
第十三课	为什么在斜面上做功较易?.....	217
第十四课	怎样计算斜面的机械利益?.....	221
第十五课	楔怎么会象一个斜面的?.....	226
第十六课	螺旋怎么会象一个斜面的?.....	231
第十七课	为什么滑轮使做功较易?.....	235
第十八课	为什么轮轴使做功较易?.....	240
第十九课	杠杆的组成部分叫做什么?.....	245
第二十课	怎样求得杠杆的机械利益?.....	249
第二十一课	杠杆什么时候得到平衡?.....	254

第二十二课	物体怎样取得平衡?.....	259
第二十三课	物体为什么翻倒?.....	263
第二十四课	同样大小的物体怎么会有不同的重量?.....	268
第二十五课	船为什么能浮在水上?.....	275
第二十六课	什么是压力?.....	281
第二十七课	物体在水下时它的重量怎样?.....	289
第二十八课	浮在水上的物体其重量发生什么变化?.....	294

第三编 什么是“光和声”?

第 一 课	什么是声音?.....	302
第 二 课	声音是怎样传播的?.....	307
第 三 课	我们怎样听到声音?.....	312
第 四 课	声音怎样通过空气传播?.....	316
第 五 课	什么是回声?.....	321
第 六 课	什么是音调?.....	326
第 七 课	音调是怎样变化的?.....	331
第 八 课	什么是共振?.....	335
第 九 课	什么是音量?.....	340
第 十 课	空气柱产生什么声音?.....	345
第 十一 课	许多声音迭加时会发生什么情况?.....	350
第 十二 课	什么是陪音?.....	357
第 十三 课	噪声和音乐有什么区别?.....	362
第 十四 课	光和声的不同在哪里?.....	366
第 十五 课	光碰到物体时发生什么情况?.....	372
第 十六 课	光是从什么地方来的?.....	376
第 十七 课	光是怎样反射的?.....	379
第 十八 课	什么是阴影?.....	384
第 十九 课	什么是折射?.....	389
第 二十 课	什么是透镜?.....	395
第二十一课	我们怎样观看?.....	400

第二十二课	眼镜怎样补救视力?.....	405
第二十三课	什么是可见光谱?.....	410
第二十四课	什么是不可见光?.....	413
第二十五课	物体的颜色是从哪里来的?.....	417
第二十六课	什么是激光?.....	421

第一编 什么是“能”？

你将要进行一次奇妙的旅行。在旅途中的许多地方，你将对你已经有所知道的事物进行探索。但是，你将用新的方法去观察它们。

在这本书中，你将学到关于日常所见许多东西的知识，象磁铁、指南针和马达。你将了解到这些东西是怎样制成的和怎样工作的。你还将学习到许多对你可能是新的东西。

在本书引导下的游览中，你还将发现温度计和电冰箱是怎样工作的。以及热是怎样从太阳传到地球上来的。你还将学习到怎样产生电！

这本导游书是用特殊方法编写的。每一段旅程或课文都从你需要知道的事物开始。后面有一系列的练习。花一些时间把这些练习做好。当你拿不准你的答案时，请回过头去看一下课文。沿途还要做一些实验，其中也有一些意想不到的东西呢！

现在就请做好准备，你的旅行就要开始了。祝你一路愉快……，还有，不要忘记书写！

第一课 什么是静电？

物 质：具有重量和占有空间的任何东西。

原 子：用通常的化学方法不能再行分割的最小微粒；小到目不能见。

中性的：不偏向于任何方面的；没有电荷的。

摩 擦：用压力使两个物体表面相磨，或物体互相挤擦。

静 的：不移动的。

你可曾走过一块地毯碰到什么人时，有麻电的感觉？这种麻电的感觉是由静电引起的。“静”意味着不移动。静电是不在电路中移动的电。静电是怎样产生的呢？

为了弄清楚静电产生的原因，你必须知道原子是什么。科学家们已经知道，一切物质都是由叫做原子的极小微粒组成的。每个原子都有电荷。电荷有两种，即正电荷和负电荷。每个原子都有正负两种电荷。

在通常情况下，每个原子内有相同数目的正电荷和负电荷。这一来两种电荷就平衡了。原子是中性的，正电荷和负电荷互相抵消了，因此整个原子不带电。

有时，原子内正电荷和负电荷不相等，这一来原子就不是中性的了。如果它有较多的正电荷，那么这原子就带正电。如果它有较多的负电荷，那么这原子就带负电。物质的原子带电荷时就具有静电。

当几种物质互相挤擦时，也可得到静电。挤擦又叫做摩擦。有时候静电称为摩擦电。

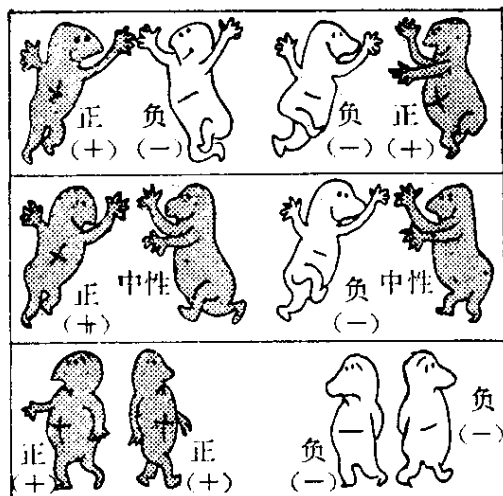
静电不是我们在电灯泡、烤面包器和各种电气用具中使用的
那种电。

正电荷和负电荷

带电物质可能有正(+)电荷或负(-)电荷。

- ▲ 异性电荷互相吸引。
- ▲ 正或负电荷和中性电荷也互相吸引。
- ▲ 同性电荷互相排斥。

图中有四对互相吸引,有二对互相排斥。



1. 哪些对互相吸引?

(+和+)(+和-)

2. 哪些对互相排斥?

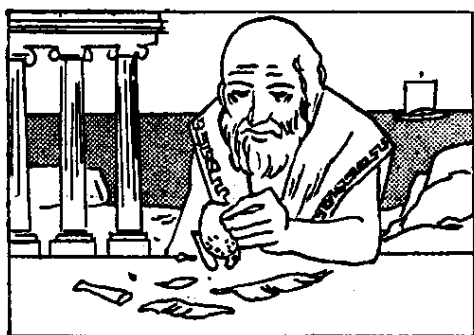
(-和-)(-和+)

3. 请将你的答案写在下面。

(中性和+)(中性和-)

互相吸引

互相排斥



“电”这个词来源于希腊语,意为“琥珀”。琥珀是固化了的树液。早先的希腊人用琥珀作实验,他们用琥珀在毛皮或织物上摩擦,产生了轻微的电火花和噼啪响声。琥珀经摩擦后,能吸起羽毛或细小的木片。

静电实验

首先做步骤1,然后再做步骤2。做完每个步骤,回答几个问题。

步骤1

拿一把橡胶梳子放在一些碎纸片上,然后将梳子举起。

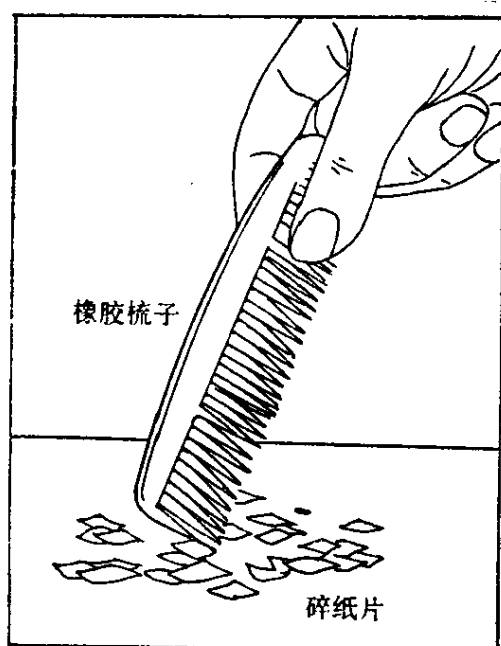


图 A

a) 梳子____吸起纸片。(能, 不能)

b) 梳子____带电的。(是, 不是)

c) 纸片____带电的。(是, 不是)

d) 这表明不带电的物体____互相吸引的。(是, 不是)

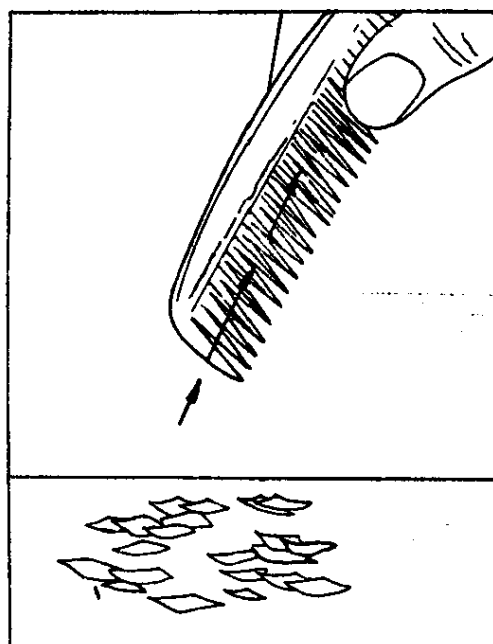


图 B

步骤 2

用一块织物或毛皮摩擦梳子(也可以用梳子梳头发), 这种摩擦使负电荷, 从织物移向梳子, 然后将梳子放在纸片上举起梳子。

a) 梳子____吸起纸片。(能, 不能)

b) 梳子____带电的了。(已是, 已不是)

c) 现在梳子

(a) 带有正电。

(b) 带有负电。

(c) 是中性的。

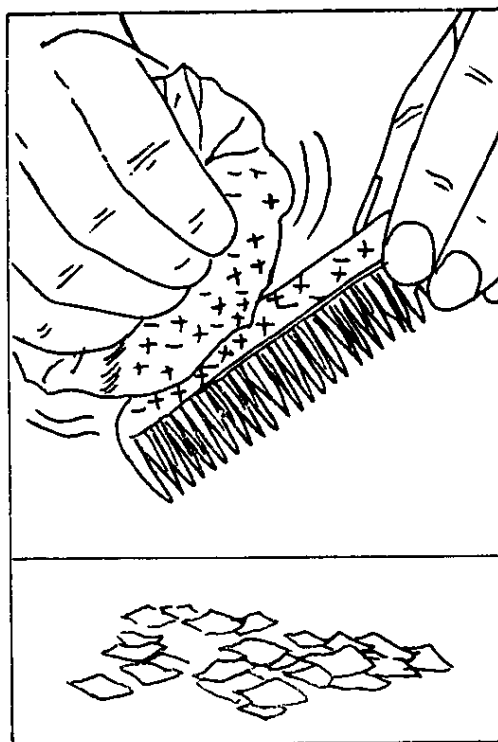


图 C

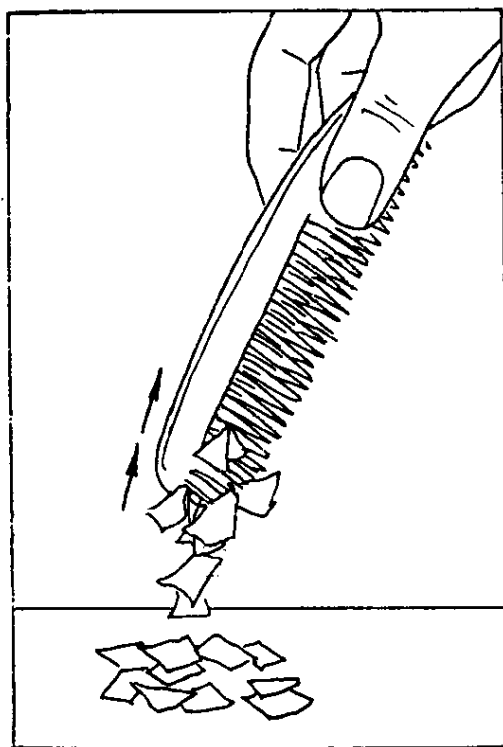


图 D

d) 纸片

(a) 带有正电。

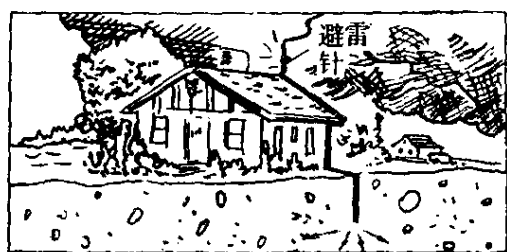
(b) 带有负电。

(c) 是中性的。

e) 这表明带电物体____吸引中性的物体。(能, 不能)

闪电

云能产生强烈的静电。科学家们认为静电引起闪电。



闪电是非常危险的。仅在美国，每年被闪电击死的几乎有400人。另有大约1,500人被击伤。

每一座房屋都应装置避雷针，使闪电击中避雷针，而不击到房屋上。

这样，电就通过电线传到地下，不会伤及任何人。

防电规则

在雷暴雨时：

1. 不要奔到旷野中去。
2. 不要停留在树底下。
3. 留在室内或避入室内。
4. 在雷暴雨中，如果你身在汽车里，那就留在车内不要出来。

(你能想出这是为什么吗?)

5. 如果你正在游泳，那就应该从水中出来。

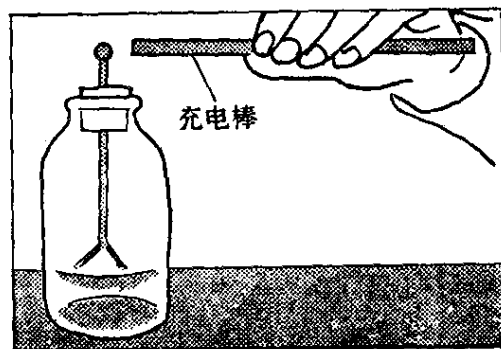
下图表示什么？

看图，然后回答问题。

验电器是一种简单的仪器。它可以告诉我们物体是否带有静电。

如果你将一件带电物体靠近验电器的顶端，验电器中的金属箔片就会分开。

金属箔片分开的原因是它们具有_____电荷。(相同的，相反的)



选择题

从下列每题 a)、b)、c) 中，选择一个正确的答案，将其字母填在右边的空格里。

1. 一个原子 1. _____
 - a) 仅仅具有正电荷。
 - b) 仅仅具有负电荷。
 - c) 具有正电荷和负电荷。
2. 一个原子通常具有 2. _____
 - a) 同样数目的正电荷和负电荷。
 - b) 正电荷数多于负电荷数。
 - c) 负电荷数多于正电荷数。
3. “中性”意味着 3. _____
 - a) 正电荷。
 - b) 不带电。
 - c) 负电荷。
4. 一个原子通常是 4. _____
 - a) 带电的。
 - b) 不带电的。
5. 带电的物质 5. _____
 - a) 不具有电。
 - b) 具有移动的电。
 - c) 具有静电。
6. 静电 6. _____
 - a) 能在电路中移动。
 - b) 不能在电路中移动。
 - c) 是中性的。
7. 为使 100 个负电荷变成中性, 你需要 7. _____
 - a) 50 个负电荷和 50 个正电荷。
 - b) 100 个负电荷。

- c) 100 个正电荷。
8. 同性电荷 8. _____
- a) 相互吸引。
- b) 相互排斥。
- c) 彼此不吸引也不排斥。
9. 异性电荷 9. _____
- a) 相互吸引。
- b) 相互排斥。
- c) 彼此不吸引也不排斥。
10. 静电可能来自 10. _____
- a) 电池。
- b) 摩擦。
- c) 古希腊。

配对题

把下列两行词语配对。在空格里填上右边相应词语的字母。

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. _____ 异性电荷 | a) 意味着“不移动” |
| 2. _____ 中性 | b) 相互排斥 |
| 3. _____ 摩擦 | c) 相互吸引 |
| 4. _____ 静 | d) 电荷是平衡的 |
| 5. _____ 同性电荷 | e) 能够产生静电 |

思考题

本杰明·富兰克林是一位著名的美国人,他发明了许多有用的东西。

富兰克林曾做过许多有关电的实验。据说,有一次实验是他在大雷雨放风筝。

1. 你不应这样做,为什么?
2. 风筝能起什么作用?



1. 1934年，美国探险队，在喜马拉雅山南麓，发现了一个巨大的洞穴，洞口被一块巨大的岩石堵住。探险队进入洞穴后，发现里面是一个巨大的地下世界，里面有河流、森林、城市等等。这个洞穴被称为“喜马拉雅山洞穴”，它的发现被认为是人类历史上最伟大的发现之一。

2. 1934年，美国探险队，在喜马拉雅山南麓，发现了一个巨大的洞穴，洞口被一块巨大的岩石堵住。探险队进入洞穴后，发现里面是一个巨大的地下世界，里面有河流、森林、城市等等。这个洞穴被称为“喜马拉雅山洞穴”，它的发现被认为是人类历史上最伟大的发现之一。

3. 1934年，美国探险队，在喜马拉雅山南麓，发现了一个巨大的洞穴，洞口被一块巨大的岩石堵住。探险队进入洞穴后，发现里面是一个巨大的地下世界，里面有河流、森林、城市等等。这个洞穴被称为“喜马拉雅山洞穴”，它的发现被认为是人类历史上最伟大的发现之一。

4. 1934年，美国探险队，在喜马拉雅山南麓，发现了一个巨大的洞穴，洞口被一块巨大的岩石堵住。探险队进入洞穴后，发现里面是一个巨大的地下世界，里面有河流、森林、城市等等。这个洞穴被称为“喜马拉雅山洞穴”，它的发现被认为是人类历史上最伟大的发现之一。

5. 1934年，美国探险队，在喜马拉雅山南麓，发现了一个巨大的洞穴，洞口被一块巨大的岩石堵住。探险队进入洞穴后，发现里面是一个巨大的地下世界，里面有河流、森林、城市等等。这个洞穴被称为“喜马拉雅山洞穴”，它的发现被认为是人类历史上最伟大的发现之一。

6. 1934年，美国探险队，在喜马拉雅山南麓，发现了一个巨大的洞穴，洞口被一块巨大的岩石堵住。探险队进入洞穴后，发现里面是一个巨大的地下世界，里面有河流、森林、城市等等。这个洞穴被称为“喜马拉雅山洞穴”，它的发现被认为是人类历史上最伟大的发现之一。

7. 1934年，美国探险队，在喜马拉雅山南麓，发现了一个巨大的洞穴，洞口被一块巨大的岩石堵住。探险队进入洞穴后，发现里面是一个巨大的地下世界，里面有河流、森林、城市等等。这个洞穴被称为“喜马拉雅山洞穴”，它的发现被认为是人类历史上最伟大的发现之一。

8. 1934年，美国探险队，在喜马拉雅山南麓，发现了一个巨大的洞穴，洞口被一块巨大的岩石堵住。探险队进入洞穴后，发现里面是一个巨大的地下世界，里面有河流、森林、城市等等。这个洞穴被称为“喜马拉雅山洞穴”，它的发现被认为是人类历史上最伟大的发现之一。

9. 1934年，美国探险队，在喜马拉雅山南麓，发现了一个巨大的洞穴，洞口被一块巨大的岩石堵住。探险队进入洞穴后，发现里面是一个巨大的地下世界，里面有河流、森林、城市等等。这个洞穴被称为“喜马拉雅山洞穴”，它的发现被认为是人类历史上最伟大的发现之一。

10. 1934年，美国探险队，在喜马拉雅山南麓，发现了一个巨大的洞穴，洞口被一块巨大的岩石堵住。探险队进入洞穴后，发现里面是一个巨大的地下世界，里面有河流、森林、城市等等。这个洞穴被称为“喜马拉雅山洞穴”，它的发现被认为是人类历史上最伟大的发现之一。