

ELECTRICITY & MAGNETISM

作者:[美]迈克尔·迪斯拜齐奥

插图:[美]凯瑟琳·黎瑞

译者:张晓燕

神奇的实验

电和磁



新蕾出版社

E-mail: newbuds @ public.1pt.tj.cn www.newbuds.com

ELECTRICITY & MAGNETISM

神奇的实验

电和磁

作者:[美]迈克尔·迪斯拜齐奥

插图:[美]凯瑟琳·黎瑞

译者:张晓燕



新蕾出版社

E-mail: newbuds@public.tpt.tj.cn www.newbuds.com

出版发行: 新蕾出版社

E-mail: newbuds@public.tpt.tj.cn

http://www.newbuds.com

地 址: 天津市张自忠路 189 号(300020)

出 版 人: 纪秀荣

电 话: 总编办 (022)27301675

发行部 (022)27221133 27221150

传 真: (022)27301675

经 销: 全国新华书店

印 刷: 高等教育出版社印刷厂

开 本: 850 × 1168 毫米 1/32

字 数: 130 千字

印 张: 6

版 次: 2002 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印 数: 1 - 5 000

定 价: 9.00 元

编者的话

——写给家长和老师

当您到书店为孩子选书,无意间打开这套丛书中的一本的时候;当您的孩子或学生偶尔将它买回家的时候;当您用审慎的目光评判这套书的时候,作为编者,我们想和您聊聊这套书。

提起科学实验,人们往往想到的是艰深和枯燥,还伴随着一大堆复杂精密的仪器设备。除了科学家和专业工作者,一般大人都很难提起兴趣,更不要说是孩子们了。可当您打开这套书的时候,您可能会感到惊讶,科学实验居然可以这么有趣、这么奇妙。

在这套丛书里,每本书中都有 70 多个精彩纷呈的物理小实验,它们能给孩子们的好奇心和求知欲带来极大的满足。更为难得的是书中提供的实验方法是那么简单、易于操作,而且所用的材料更是可以在身边信手拈来,得来全不费工夫,不外是些橡皮泥、电池、手电筒、索引卡片、气球、乒乓球这样的小东西。虽然实验很安全,也还是要提醒您的孩子或学生一定遵从实验步骤和安全条例。为了保护眼睛,最好戴上护目镜。在实验中如果用到明火、电源插座、刀子等有潜在危险的用具,请您一定在旁监督和指导。

当孩子们看到自己实验的结果和书中的结论吻合时,他们幼小的心灵便会充满喜悦和成就感,一种同打游戏机和听 CD 盘完全不同的心理上的满足。当然,要做好这些实验也有一个

从生疏笨拙到灵巧熟练的过程。这不正好锻炼了他们的动手能力吗？说不定您的孩子或学生就是从这本书开始改变了他们粗枝大叶、不求甚解的坏毛病，而对科学和实践产生浓厚的兴趣，更可能由此走上追寻科学真理的道路。因为这些实验带给孩子们的不止是兴趣、成就感和得到锻炼的动手能力，更有价值的是可以养成他们的观察和思维的习惯以及探索这个世界奥秘的求知动力。

您可能会发现，在家里，孩子不再流连于电视屏幕前，或抱着游戏机玩个不停；在课堂上，学生们不再对抽象的概念束手无策，甚至无趣地直打瞌睡。也许就从这本书起，学习对他们来说不再是索然无味的负担。

这套朴素的实验指导丛书是由美国以出版教育类书籍闻名的斯特岭出版公司在 90 年代出版的，一经推出就受到了孩子及其家长和老师的关注和好评。它的作者迈克尔·迪斯拜齐奥更是美国初级科学教育领域颇负盛名的教育家。他亲手设计了所有的实验，并在课堂上进行演示，取得了极佳的教学效果，就连他的儿子也为之深深吸引，并提出了很多更便于操作和理解的修改意见。

在素质教育受到普遍的关注和重视的今天，我社引进并推出了这套趣味物理实验丛书，就是希望能为培养孩子们的科学素养，帮助家长和老师正确地引导孩子们进行科学实践做一点儿事情。在编辑的过程中难免有疏漏和不当之处，希望能够得到各位读者和专业人士的批评、指正。

编 者

目 录

第一章 静 电

1.1	带电现象	2
1.2	正电接触	5
1.3	基本吸引现象	7
1.4	静电粘接剂	9
1.5	使塑料带电	12
1.6	虚幻的腿	14
1.7	使物体带电	16
1.8	使梳子带电	18
1.9	滚动的纸环	21
1.10	劈劈啪啪	23
1.11	弧形水流	26
1.12	“魔力”的表演	28
1.13	塑料包装纸	30
1.14	站起来的小人	32
1.15	潮湿环境下的静电现象	34
1.16	电人的门把手	37
1.17	衣服也会电人吗?	39
1.18	设计者的小把戏	41
1.19	无线电传递	43

1.20	静电分离器	46
1.21	带电的麦片儿	48
1.22	静电“导演”的麦片儿	50
1.23	向地球引力挑战的“花生”	53
1.24	转到哪个位置?	55
1.25	抬起桌子边上的尺子	58
1.26	互相排斥的“花生”	60
1.27	发光的灯具	63
1.28	飞舞的叶片	65
1.29	肥皂泡结束曲	68

第二章 电 流

2.1	术语说明	72
2.2	电池卡圈	75
2.3	小灯泡卡圈的制作	78
2.4	制作一个简易的开关	81
2.5	画一幅电路图	84
2.6	导电性能测试仪	87
2.7	露出铅笔芯来	89
2.8	短路	91
2.9	受限制的电路	94
2.10	多途径的电路	96
2.11	简单的蜂鸣器	98
2.12	秘密开关	101
2.13	开门警报器	104

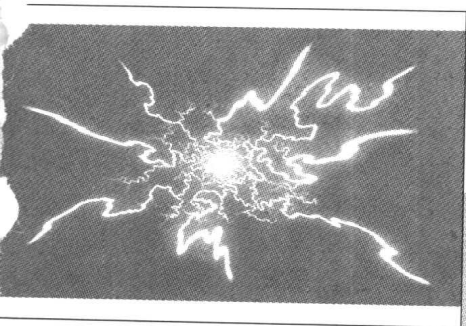
2.14	稳当的手	106
2.15	磁性探测仪	109
2.16	楼上、楼下都能开的灯	111
2.17	制作一个简易的电流表	114
2.18	水果电池	116
2.19	电池组	119
2.20	发电机的雏形	122
2.21	这是个线圈!	124
2.22	莫尔斯码发报机	127

第三章 磁铁和磁力

3.1	磁场中的旅行	134
3.2	看不见的磁力线	136
3.3	绘制磁场图	138
3.4	磁性金属	140
3.5	制作磁铁	143
3.6	消磁	145
3.7	快来做,孩子们	148
3.8	极地旅行	150
3.9	两极对中间	152
3.10	接链游戏	155
3.11	指南针	157
3.12	由吸引力构成的形状	159
3.13	失重的圆形磁片	162
3.14	生动的图画	164

3.15	富含铁的麦片儿	166
3.16	磁铁的力量	168
3.17	磁铁的延伸	170
3.18	飞起来的茶杯与托盘	172
3.19	能够阻断磁场的东西	174
3.20	自己会跑的汽车	176
3.21	分离的焦虑	179
“试一试”、“想一想”答案		181
作者简介		183

第一章



静电

1.1 带电现象

当你听到“电”这个词的时候是怎么想的呢？许多人会想：那就是一种沿着电线流动的能量。它可以点亮灯泡、启动马达和震响铃声，这种能量的移动就叫做电流。但是有另外一种电与这种流动的电的存在方式不同，它叫做静电。

字典里“静”这个字为静止或不动的意思。也就是说，当某物静止时它会保持原状。我们的第一个实验将向你介绍这种有趣的静电现象。

材料

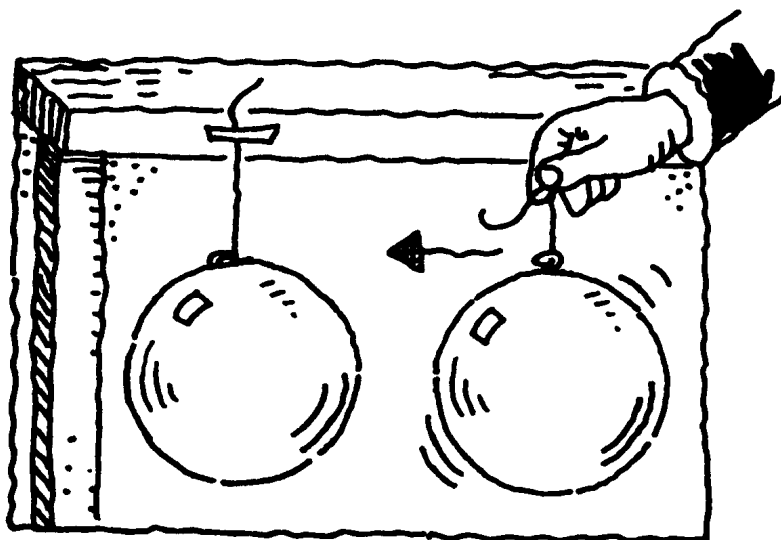
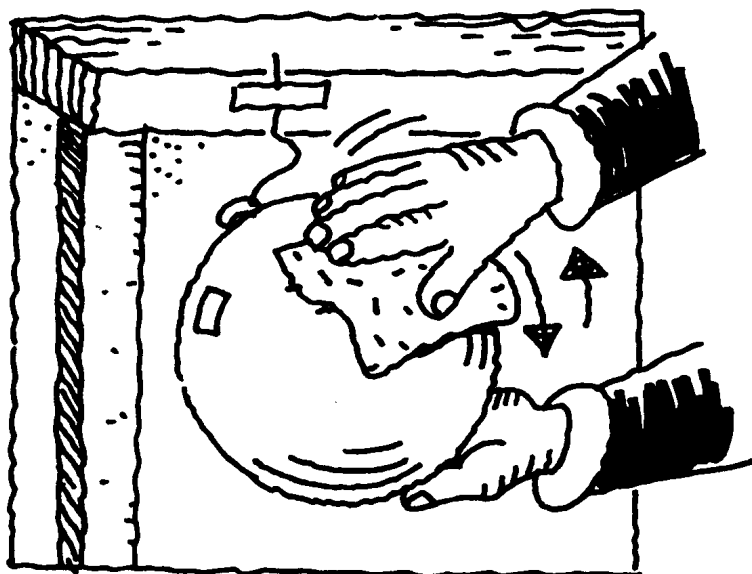
- * 两只气球
- * 胶带
- * 一块毛皮或毡子
- * 两根长 30 厘米的线绳

实验

把两只气球充上气，每只气球各系上一根长 30 厘米的线绳，用胶条把一只气球粘在桌边上。

用手托起这只气球，并用一块毛皮或毡子摩擦它，至少来回摩擦 20 次，然后放开手。

继续用毛皮或毡子摩擦第二只气球，用手捏住绳子的末端并使它靠近第一只气球，这时会发生什么情况呢？当第二只气球与第一只靠得足够近时，就再难使之靠近，并且表现出相互分



开的倾向。

原理

大多数物质在初始状态时都显中性。然而当它们被某种材料摩擦后,就会带上正电荷或者负电荷了。

当气球被毛皮摩擦时,看不见的负电荷就从毛皮转移到了气球上。结果,气球的电荷平衡被破坏了,多出的这些负电荷使气球显示负电性。

当两只带负电荷的气球保持一定距离的时候,它们的电荷尚不足以影响对方。然而当它们逐渐靠近时,情况就改变了,由于两只气球都带有负电荷,它们便会互相排斥而分开。

试一试

假设用另外一只带负电荷的气球去靠近这两只,那么这些互相排斥的气球会是什么情况呢?

1.2 正电接触

在上一个实验里,我们通过用毛皮摩擦气球的方法,使负电荷转移到了气球上。气球所带的负电荷要比正电荷多,它便带有负电。这种带电的过程叫做“摩擦生电”。

摩擦生电同样能使物体带正电,这样它就必须失去一些负电荷。这种失去电子的过程使得电荷数目不再保持平衡,从而使物体带正电。

材料

- * 25 厘米长的尼龙布条(如果需要的话,从长筒袜上剪下一段)
- * 一把剪刀
- * 塑料袋

实验

用剪刀剪一条 25 厘米长的尼龙布条,用手拿住它的中间,让两端自然下垂。用塑料袋握住尼龙布条反复揉搓。当你停下来时,尼龙布条会怎么样呢? 为什么会发生这种情况?

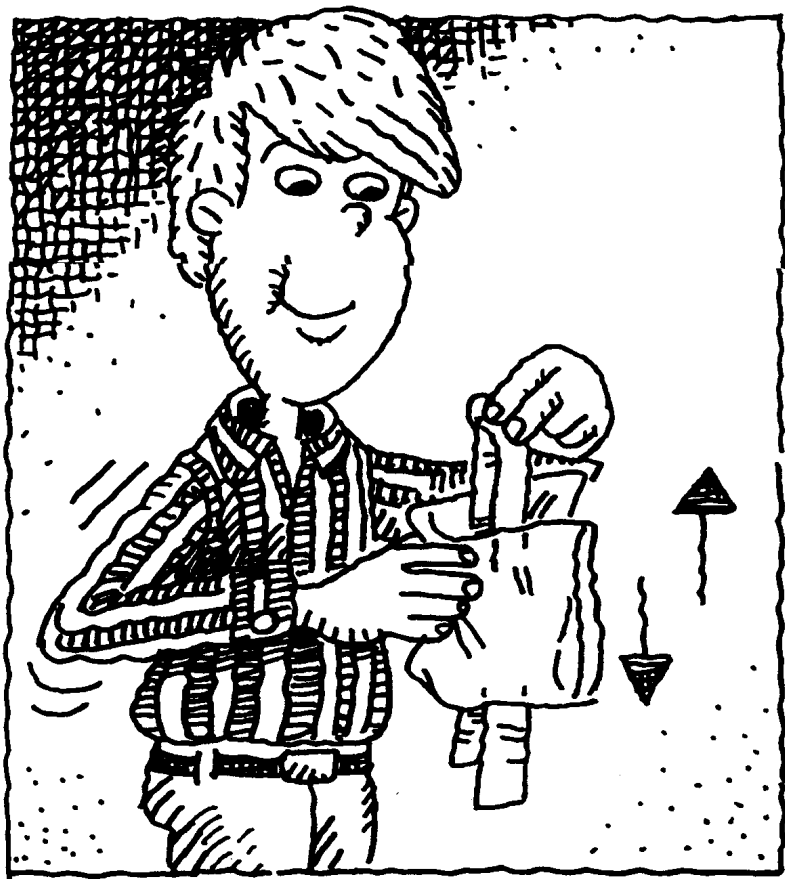
原理

与毛皮不同,塑料不会轻易地失去负电荷。相反,它很容易接受负电荷。当塑料袋沿尼龙布条摩擦时,负电荷就转移到塑料袋上。这就使尼龙布条带上了正电。由于尼龙布条的两端带

有相同的正电荷,它们便互相排斥而使尼龙布条分开。

试一试

你能通过用毛皮摩擦塑料袋的方法使它带电吗?



1.3 基本吸引现象

到现在为止,你已经观察到当两种带有相同电荷的物体遇到一起时所发生的情况。两只带有负电荷的气球相互排斥,两条带有正电的尼龙布条也会相互排斥。但是,当一个带有负电的气球和带有正电的尼龙布条靠近时会发生什么情况呢?

材料

- | | |
|-------------|-------|
| * 尼龙布条 | * 气球 |
| * 30 厘米长的线绳 | * 毛皮 |
| * 胶带 | * 塑料袋 |

实验

用线绳把一只充好气的气球系上,用毛皮摩擦气球使它带电,用胶带把线绳粘在桌子边上。

用塑料袋反复摩擦尼龙布条以确保使它充分带电。把尼龙布条靠近悬挂着的气球时会发生什么情况呢?

放开尼龙布条,它会粘到气球上还是会和气球相排斥呢?

原理

相同性质的电荷相排斥,不同性质的电荷相吸引。

气球和尼龙布条都是靠接触带电的,气球带多余的负电荷,

尼龙布条带多余的正电荷。当带有负电荷与正电荷的两物体靠近时,它们就会往一块儿移动。移到足够近时,这种吸引力会强到使尼龙布条粘到气球表面上。

试一试

用尼龙布条或纸巾摩擦气球,会发生接触生电吗?

