

北京市科学技术委员会
科普专项资助

科学地雷阵
系列丛书

“微科普”告诉你，科学也很有趣

胡志强 主编

奇妙的电家族

生动优美的科普文
惊险刺激的地雷阵
妙趣横生的阅读器



化学工业出版社



奇妙的

胡志强 主编

电家族



化学工业出版社

· 北京 ·

导语

是谁让电灯发出光明？是谁给予了机器动力？又是谁让电话能够传递着声音？

《奇妙的电家族》欢迎你的来访。

电家族的成员们个个本领高强，但它们常常“阴晴不定”。如果你深入了解它们，与它们成为朋友，那么它们会心甘情愿地为你服务。但如果你不小心激怒了它们，它们就会制造无法挽回的灾祸。

多么奇妙的电家族！从闪电到静电，电家族的成员们千姿百态。而作为成员之一的电灯，始终称职地为人类带来光明。当家族的成员们想来一场说走就走的旅行时，它们总会在它们的高速公路——导线中飞驰，为等候在终点的人们送去电的力量。至于我们身边，交错的导线和多样的用电器，都传递并应用着电。

这本书中，每篇文章都短小精悍，体现我们倡导的“微科学、微阅读”的理念。书里面设置了地雷阵，里面设计了错误的表述，就像是知识“地雷”，阅读的时候一不小心，就有可能“触雷”哦！如果你愿意开动脑筋，把“雷”找出来也很容易。你可以跟伙伴们比一比，看谁挖出的雷更多，谁挖雷的速度更快。





“科学地雷阵”使用指南

你是一位扫雷高手吗？和你的小伙伴一起，快来“科学地雷阵”中挖地雷、学科学吧！

“科学地雷阵”系列丛书是北京市科学技术委员会科普专项资助项目图书，包括《奇妙的天气军团》《奇妙的溶解战术》《奇妙的声音》《奇妙的身体地图》《奇妙的电家族》《奇妙的食物部队》《奇妙的地球宝藏》《奇妙的森林世界》等书。每一本书的知识体系都是相对完整的，知识翔实，且辅之以“挖地雷”和问测阅读两种新颖的形式，旨在为青少年科学爱好者创造新颖有趣的阅读体验，带领读者畅游科学的海洋。

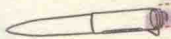
在每篇文章的开头部分，都设有“地雷阵”。“地雷阵”的内容中埋藏有1~3个“地雷”。每一个错误就是一个“地雷”。发现错误也就找到了“地雷”。想要检验自己有没有成功地找到“地雷”，很简单，用荧光显隐工具，探测地雷阵中的文字。当遇到错误时，你会发现错误文字的下方会显现出“地雷”的样貌。这就是“科学地雷”了！



当然，你还可以在地雷阵下方的趣味阅读区找到和地雷阵文字呼应的正确原文。在趣味阅读中，你还会学到其他知识，超乎你的想象。

荧光地雷
错误表述被标记了地雷。你能发现地雷都在哪儿吗？使用荧光笔照射可发现地雷。

问题



答案
使用荧光笔照射可以找到答案

选项

2. 电是怎么形成的？

地雷阵：

西方人对电的认识是从雷电开始。最早对电的研究可以追溯到公元前 600 年左右。第一位认真研究电现象的是英国物理学家吉尔伯特。1746 年，荷兰莱顿大学教授范布罗克发现把带电的物体放进玻璃瓶里，可以把电保存起来。1821 年，英国物理学家富兰克林成功发明了世界上第一台电动机。

电在自然界中一直存在。人类在很早以前便对电有了初步的认识。在中国的传说中，电被描写为雷神施法而成。东汉时期王充所著的《论衡》首次记载了摩擦琥珀能吸引小物体。西方人对电的认识也是从摩擦起电开始的。公元前 800 年无奇。希腊哲学家泰勒斯无意中发发现琥珀和皮毛摩擦会吸引轻小物体。第一位认真研究电现象的是英国物理学家吉尔伯特。1600 年，他发现琥珀、水晶、硫磺、火漆和玻璃等物质，用呢绒、毛皮和丝绸摩擦后，也能吸引轻小物体，有“吸引之力”。后来英文中“电”这个单词就来自希腊文中的“吸引”。1746 年，荷兰莱顿大学教授范布罗克无意中发明，把带电的物体放进玻璃瓶里，就可以把电保存起来。

人类虽然一直没有放弃对电的研究，但直到 19 世纪，电还未被大规模地广泛应用。1821 年，英国物理学家法拉第成功发明了世界上第一台电动机的雏形。后来德国工程师西门子又发明了强力发电机，并用于机车上。至此，电开始获得广泛应用，人类社会进入了电气化时代。

1. 琥珀的摩擦会吸引轻小物体，这种现象被称为为什么？

- ☐ (A) 摩擦起电
- ☐ (B) 接触起电
- ☐ (C) 感应起电

2. 谁成功发明了世界上第一台电动机？

- ☐ (A) 爱迪生
- ☐ (B) 西门子
- ☐ (C) 法拉第



一级标题

二级标题

地雷阵

趣味阅读

问答题

图片
辅助阅读
更形象
更直观

阅读完毕，你还可以试着完成相应的问答题。每一个问答题的选项前面，都可以探测到答案。试着自测一下，看看自己的实力吧！

根据这一理念，我们希望“微科普”能像蜂鸟一样：虽身形轻小，亦能带你精彩地翱翔于科普的天空。同时，希望探雷、挖雷的阅读，趣味对比阅读以及问测学习，能带给你新奇有趣的阅读体验。邀请你的家长一起来探地雷、挖地雷吧。“科普也好玩”，这正是本系列丛书所追求的效果。

目录

一、电家族的成员

1. 我们的生活能不能离开电? / 2
2. 电是怎么形成的? / 3
3. 自然界中存在几种电荷? / 4
4. 梳头时头发能随梳子飘起来是怎么回事? / 5
5. 摩擦的次数越多, 物体带的电荷会怎么样? / 6
6. 纯棉还是化纤更易摩擦起电? / 7
7. 飞机飞行时会受到静电的干扰吗? / 8
8. 如何减少静电的危害? / 9
9. 油罐车下面的链子有什么用? / 10
10. 静电能为人类服务吗? / 13
11. 雷电是摩擦生电的结果吗? / 14
12. 野外遇到雷雨天气时, 应该去哪里躲避? / 15
13. 避雷针是把雷电反弹回去了, 还是引入地下了? / 16
14. 谁发明了电动机? / 17

二、光明的使者——电灯

- 15. 世界上第一盏用电的灯是什么灯? / 20
- 16. 白炽灯的灯丝是什么丝? / 21
- 17. 白炽灯灯泡变黑的原因是什么? / 22
- 18. 荧光灯和白炽灯哪一个更节能? / 23
- 19. LED 灯会产生辐射吗? / 24

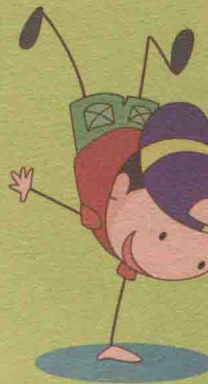
三、电流通过的高速通道

- 20. 电器和用电器是一回事吗? / 28
- 21. 电源本身带电吗? / 29
- 22. 世界上第一块电池是什么电池? / 30
- 23. 电池放电是将化学能转换什么能? / 31
- 24. 橘子和蔬菜也能做电池吗? / 32
- 25. 最常用的导线是什么线? / 33
- 26. 一个完整的电路需要开关吗? / 34
- 27. 电路应怎样正确连接? / 35
- 28. 断开的电路叫作什么? / 36
- 29. 电流的流向是什么? / 37
- 30. 什么推动电流移动? / 38
- 31. 如何防范电的危害? / 39
- 32. 使用电脑时需要注意什么? / 40



33. 家用电器只要没有出现故障，就可以一直使用吗？ / 41
34. 当有人触电时，应该怎么办？ / 42
35. 电流会对人体造成怎样的伤害？ / 43
36. 大多数的电路故障是怎么造成的？ / 44
37. 什么是短路？ / 45
38. 怎样预防短路故障？ / 46
39. 短路会引起什么？ / 47
40. 断路时电流表和电压表哪个的读数是零？ / 48
41. 如何检测短路现象？ / 49
42. 怎样做一个电路检测器？ / 50
43. 检测电路故障时应该注意什么？ / 51
44. 开关为什么可以控制电路的通断？ / 52
45. 遥控器上的开关是什么开关？ / 53
46. 选择开关应该注意些什么？ / 54
47. 什么是轻触开关？ / 55
48. 什么是串联电路？ / 56
49. 什么是并联电路？ / 57
50. 怎样判断一个电路是串联还是并联电路？ / 58
51. 串联电路的用途有哪些？ / 60
52. 家用电器是串联的，还是并联的？ / 61





四、电的传导员和终结者

- 53. 什么是导体? / 64
- 54. 绝缘体和导体是可以转换的吗? / 65
- 55. 绝缘体为什么不善于导电? / 66
- 56. 绝缘体在什么条件下会变成导体? / 67
- 57. 怎么可以让绝缘体变成导体? / 68
- 58. 半导体的导电能力比导体大还是小? / 69

五、我们身边的电

- 59. 电对现代通信产生了怎样的影响? / 72
- 60. 电报发送的是什么? / 75
- 61. 电话机的工作原理是怎样的? / 76
- 62. 传真机是怎样传送文件的? / 77
- 63. 卫星电话与谁连接? / 78
- 64. 夏季空调温度提高 1 摄氏度, 能节约多少电? / 79
- 65. 有哪些照明节电的妙招呢? / 80
- 66. 不看电视时插头应该怎么处置? / 81
- 67. 用洗衣机洗衣服, 怎样控制时间? / 82
- 68. 双开门冰箱和单开门冰箱哪一个更省电? / 84
- 69. 家庭用吸尘器一般选多大功率的? / 85



一、电家族的成员

1. 我们的生活能不能离开电？

地雷阵：



0

99



作为能源的一种供给方式，电所具有的多重优点，意味着电的用途几乎无可限量：电子技术、信息科技、空间技术、海洋技术、生物工程、新能源和新材料等这些高新技术的发展，都必须将电作为主要能源，现代工业社会的骨干依靠着潮汐能源。

当我们打开电源开关：电灯会发出光，电饭煲会烹制出可口的饭菜，电视机呈现五彩缤纷的画面，电话会让两个远隔千里之外的人互相联系，电脑上会显示引人注目的游戏和炫目的视频……这一切对我们来说似乎早就习以为常了。这些在古人看来如童话般不可想象的生活，都是“电”这个能源功臣带给我们的。

电与我们的生活息息相关，我们的学习、生活以及工作和生产，都离不开电。作为能源的一种供给方式，电所具有的多重优点，意味着电的用途几乎无可限量：电子技术、信息科技、空间技术、海洋技术、生物工程、新能源和新材料等这些高新技术的发展，都必须将电作为主要能源，现代工业社会的骨干仍旧依靠着电能源。

电的大规模应用，是基于人类对电的不断探究。接下来，就让我们一起在电的“工厂”里，进一步了解和探究电家族的奥秘吧。

1. 下列现象不需要用到电的是哪个？

- () 电脑上网
- () 手机发信息
- () 在白纸上写字

2. 下列哪个描述是不正确的？

- () 生物工程与电无关
- () 玩电子游戏需要用电
- () 海洋技术需要用到电



2. 电是怎么形成的？

地雷阵：



0

99



西方人对电的认识是从雷电开始的，最早对电的研究可以追溯到公元前 600 年左右。第一位认真研究电现象的是英国物理学家吉尔伯特。1746 年，荷兰莱顿大学教授穆欣布罗克发现把带电的物体放进玻璃瓶里，可以把电保存起来。1821 年，英国物理学家富兰克林成功发明了世上第一台电动机。

电在自然界中一直存在，人类在很早以前便对电有了初步的认识。

在中国的神话中，电被描写为由神施法而成，东汉时期王充所著的《论衡》首次记载了摩擦琥珀能吸引轻小物体。西方人对电的认识也是从摩擦起电开始的。公元前 600 年左右，希腊哲学家泰利斯无意中发现琥珀和皮毛摩擦会吸引绒毛或木屑。第一位认真研究电现象的是英国物理学家吉尔伯特。1600 年，他发现金刚石、水晶、硫黄、火漆和玻璃等物质，用呢绒、毛皮和丝绸摩擦后，也能吸引轻小物体，有“琥珀之力”，后来英文中“电”这个单词就来自希腊文中的“琥珀”。1746 年，荷兰莱顿大学教授穆欣布罗克无意中发现：把带电的物体放进玻璃瓶里，就可以把电保存起来。

人类虽然一直没有放弃对电的研究，但直到 19 世纪，电还未被大规模地广泛应用。1821 年，英国物理学家法拉第成功发明了世上第一台电动机的雏形。后来德国工程师西门子又发明了强力发电机，并用于机车上。至此，电开始获得广泛应用，人类社会进入了电气化时代。

1. 琥珀的摩擦会吸引绒毛或木屑，这种现象被称为什么？

- () 摩擦起电
- () 接触起电
- () 感应起电

2. 谁成功发明了世上第一台电动机？

- () 爱迪生
- () 西门子
- () 法拉第



闪电

3. 自然界中存在几种电荷?

地雷阵:



0

99



电荷分为正电荷和负电荷,我们把丝绸摩擦过的玻璃棒所带的电叫作正电荷,把毛皮摩擦过的塑料棒所带的电叫作负电荷。正负电荷之间存在着相互作用的规律,同种电荷之间相互吸引,异种电荷相互排斥。

电究竟是什么?为什么物体摩擦之后就会产生电呢?我们先来做两个小实验。首先准备一把塑料梳子和一些被撕碎的小纸片,先将塑料梳子在干燥的头发上梳几下,再将梳子的一端靠近小纸片,会发生什么现象?对了,塑料梳能将小纸片吸引起来。像这样一些物体被摩擦后,能吸引轻小物体的现象,人们就说这些摩擦后的物体带了“电”,并把物质所带的电的量叫作电荷。摩擦带电是由于物质在外力作用下,电荷发生了转移而形成的。

接下来我们再准备一块丝绸和两根玻璃棒,将两根玻璃棒分别与丝绸摩擦后去触碰对方,你会发现它们会互相排斥,这又是因为什么呢?

和磁力有南北两极一样,电荷也有两种:正电荷和负电荷,我们把丝绸摩擦过的玻璃棒所带的电叫作正电荷,把毛皮摩擦过的塑料棒所带的电叫作负电荷。正负电荷之间存在着相互作用的规律,同种电荷之间相互排斥,异种电荷相互吸引。在第二个实验中,与丝绸摩擦后的玻璃棒上带的是同种电荷,就会相互排斥了。

1. 我们把丝绸摩擦过的玻璃棒所带的电叫作什么?

- () 正电荷
- () 负电荷
- () 不显电性

2. 异种电荷相互怎样?

- () 排斥
- () 吸引
- () 没有变化



摩擦起电

4. 梳头时头发能随梳子飘起来是怎么回事？

地雷阵：



0

99



摩擦可以使物体带电荷，如果这时的电荷是流动的，我们把这些电荷叫作静电。当我们的身体与其他东西摩擦产生了电荷就会发生静电现象，这时如果我们去接触他人或者触摸金属，就可能会被“电一下”。

我们都知道摩擦起电而很少听说接触起电，实际上摩擦就是一个不断接触与分离的过程，摩擦起电就是两种不同物质接触后又分离而造成正负电荷不平衡。如果这时的电荷是静止状态、不流动的，我们把这些电荷叫作静电。日常生活中有很多静电现象，我们看看身边还有哪些静电现象呢？

在晴朗干燥的冬日，用塑料梳子梳头发时，经常发现头发会“飘”起来；在干燥的季节脱毛衣时，会听到“噼噼啪啪”的声音，有时还会伴有火花出现；用手把塑料泡沫捏散后，手上粘上的小泡沫颗粒，怎么甩也甩不掉……还有这样一些情景你可能也注意到了：穿上化纤的衣服后，衣服特别容易吸到尘土而变脏；在关闭电视的瞬间，如果把手背靠近电视屏幕，会发现手背的汗毛一根根地竖起来。这些都是我们生活中常见的静电现象，我们的身体与其他东西摩擦产生了电荷，这时如果我们去接触他人或者触摸金属，就可能会被“电一下”。轻一点的会觉得像被针扎了一下，或者听到噼啪声，严重的甚至会灼伤人的皮肤。

所以，当你发现上述情况的时候，就要小心了。

1. 下列哪一项不是静电现象？

- () 触摸水龙头有触电感觉
- () 脱毛衣听到啪啪声响
- () 生气时，怒发冲冠

2. 下列哪个描述是不正确的？

- () 身体上有很多静电现象
- () 只能通过摩擦生电
- () 梳头时会产生静电



用塑料梳子梳头会产生静电

5. 摩擦的次数越多，物体带的电荷会怎么样？

地雷阵：



0

99



冬天空气比较干燥，当用塑料梳子梳干燥的头发时，因梳子与头发摩擦，梳子和头发带上了相同量的同种电荷就会互相吸引，而头发由于带异种电荷互相排斥而显得蓬松，摩擦的次数越少，头发所带的电荷越多，排斥力也就越大，头发越蓬松。

在冬天，当我们用梳子梳理头发的时候，常常会发现毛发会形成射线状，向四周发散，随着梳子“飘”起来，并且越梳越蓬松。这是怎么回事呢？

冬天梳头头发会“飘”起来，是因为冬天空气比较干燥，当用塑料梳子梳干燥的头发时，因梳子与头发摩擦，而使梳子和头发带上了相同量的异种电荷互相吸引，而头发由于带同种电荷互相排斥而显得蓬松，摩擦的次数越多，头发所带的电荷越多，排斥力也就越大，头发越蓬松。

那我们该怎么办呢？为了防止头发产生静电，可在清洗头发后使用护发素，增加头发的湿润度，防止头发干燥，并尽量使用金属或牛角质的梳子梳理头发。在使用塑料梳子时，也可将其蘸点水后再进行梳理。使用加湿器等增加空气的湿润度是防止产生静电的好办法。此外，适当地释放掉一些电荷，也可以避免反复摩擦积聚太多的电荷造成伤害。勤洗澡、勤换衣服，都能有效地消除人体表面积聚的静电。

1. 冬天梳发头发会飘起来，其主要原因是什么？

- ☐ () 冬天空气比较干燥
- ☐ () 梳子与头发摩擦小
- ☐ () 干燥的头发与梳子摩擦起电

2. 下列哪项是防止头发产生静电正确的做法？

- ☐ () 使用护发素
- ☐ () 尽量不梳头发
- ☐ () 尽量用塑料梳梳发



6. 纯棉还是化纤更易摩擦起电?

地雷阵:



0

99



化纤材料容易产生静电。自然界中合成纤维的种类很多，长期大量用于纺织的有棉、麻、毛、丝四种。其中棉和麻是植物纤维，毛和丝是动物纤维。石棉存在于地壳的岩层中，称岩石纤维，是重要的建筑材料，也可以应用在纺织方面。

在干燥和多风的天气里，当我们晚上脱毛衣睡觉时，会出现一些小火花，并听到轻微的噼啪声，但是你注意到没有？如果是纯棉质的衣服，就不会产生静电，这是什么原因呢？

这是因为编织毛衣的原材料是合成纤维材料，也就是俗称的化纤材料，和干燥皮肤或其他材质的衣服接触后特别容易摩擦起电，小火花就是静电中的放电现象。而棉、麻等属于天然纤维材料，不聚集电荷，即使与人体皮肤接触，也不会产生静电。自然界中天然纤维的种类很多，长期大量用于纺织的有棉、麻、毛、丝四种。其中棉和麻是植物纤维，毛和丝是动物纤维。石棉存在于地壳的岩层中，称矿物纤维，是重要的建筑材料，也可以应用在纺织方面。不过，虽然都是天然纤维，但毛和丝也是会产生静电的材质。而加入其他材质的合成纤维材料就更容易产生静电了。

所以，为了预防化纤布料与皮肤摩擦起电，我们在干燥的季节尽量穿纯棉衣服，用天然纺织物的床单、被罩，尽量少穿或者不穿化纤质地的服装。

1. 脱衣服时产生的小火花是静电的什么现象？

- () 放电
- () 感应
- () 摩擦

2. 下列哪项是防止穿脱衣服产生静电的正确做法？

- () 尽量穿丝质衣服
- () 尽量穿纯棉衣服
- () 尽量穿化纤服装



天然纤维制成的毛巾