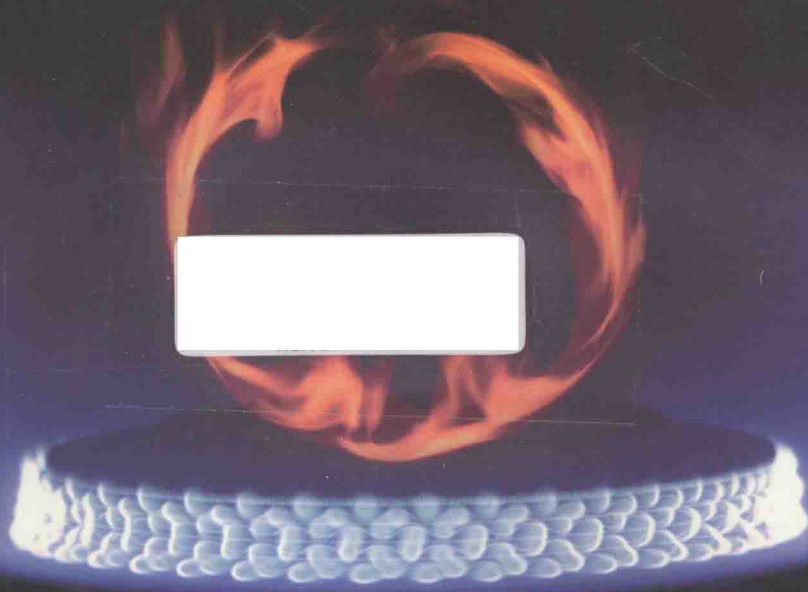


美图版

苗桂芳 编著

带你走进科学的世界

# 奥秘无穷的物理殿堂



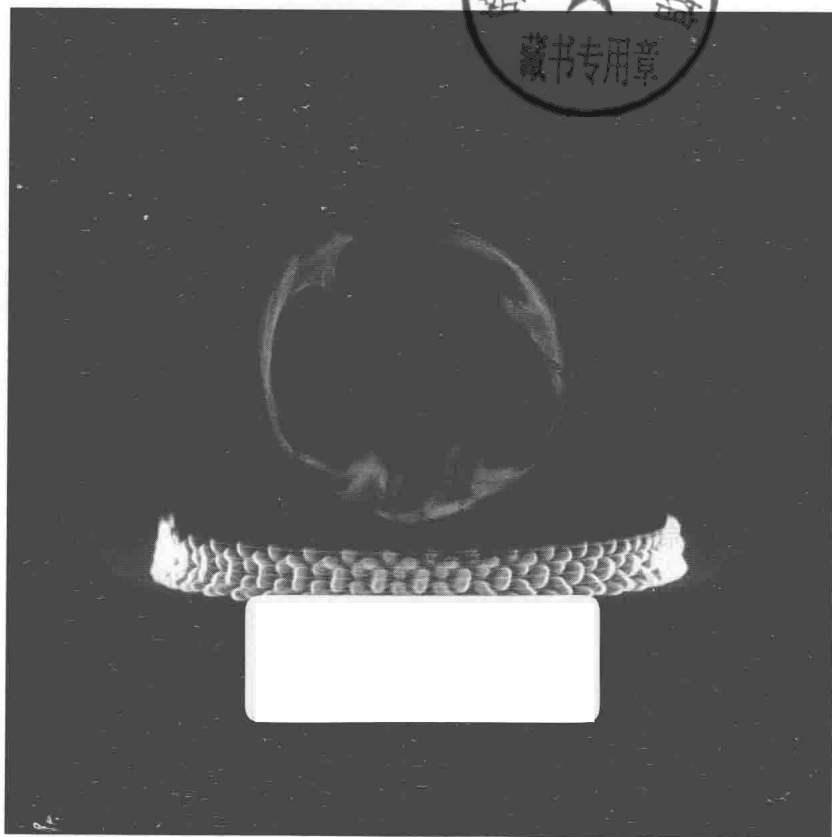
北京联合出版公司

Beijing United Publishing Company



带你走进科学的世界

# 奥秘无穷的物理殿堂



## 图书在版编目(CIP)数据

奥秘无穷的物理殿堂 / 苗桂芳编著. -- 北京 : 北京联合出版公司, 2014.5(2015.6重印)

(带你走进科学的世界)

ISBN 978 - 7 - 5502 - 2944 - 0

I. ①奥… II. ①苗… III. ①物理学 - 青少年读物  
IV. ①O4 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 083918 号



## 奥秘无穷的物理殿堂

编 著 : 苗桂芳

选题策划 : 风苑阁文化

责任编辑 : 崔保华

---

北京联合出版公司

(北京市西城区德外大街 83 号楼 9 层 100088)

北京海德伟业印务公司印刷 新华书店经销

字数 80 千字 710 毫米 × 1092 毫米 1/16 10 印张

2015 年 6 月第 2 版 2015 年 6 月第 2 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5502 - 2944 - 0

定价 : 29.80 元

---

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容  
版权所有,侵权必究

本书若有质量问题,请与本公司图书销售中心联系调换 010 - 65488949。

# 前 言

科学普及是一项关系国家发展和民族兴盛的基础性工作。通过科学教育、传播与普及，帮助青少年一代树立科学思想，培养科学精神，了解科技知识，掌握科学方法，提升科学素质，就能够有力地推动创新型国家的建设进程。本书紧紧围绕人们生活身边的科学，以及青少年普遍感兴趣的科学知识，涵盖了物理、化学、植物、动物、人体和生活等各个方面的知识点，使广大青少年在轻松的阅读中，增强对科学技术的兴趣和爱好，开阔眼界，启发思维，拓宽知识面，增强科学意识。

要想成为一个有科学头脑的现代人，就要对你在这个世界上所见到的事物都问个“为什么”，科学的发展往往就始于那么一点点小小的好奇心。本丛书带你进行一次穿越时空的旅行，通过这次旅行，你将了解这些伟大的发明、发现的诞生过程，以及在这些辉煌成果背后科学家刻苦钻研的精神。



# 目录

## 空气

降落伞 .....	001
蛇和蝴蝶 .....	003
倾斜的蜡烛火焰 .....	006
如何吹灭蜡烛 .....	007
把东西吹回来 .....	009
倒跳出来的瓶塞 .....	010
气球何处去 .....	011

## 旋转

离心力 .....	012
奇异的陀螺 .....	017

## 相对运动

船上的球速 .....	022
在火车上跳跃 .....	023
水面的涟漪 .....	023
投瓶的方向 .....	024
小船的方向 .....	025

## 电气

带电的梳子 .....	026
相互作用 .....	028
电荷的相斥作用 .....	029
电荷特性之一 .....	031

## 光

被捕捉的影子 .....	032
鸡蛋里的小鸡 .....	035
恶作剧的照片 .....	036
日出的问题 .....	038

## 光的反射与折射

透视墙壁 .....	040
------------	-----

桌上的人头 .....	042
是镜前还是身后 .....	044
我们看得到镜子吗 .....	045
镜子映出来的是谁 .....	045
你能看着镜子画图吗 .....	046
光的路线 .....	048
乌鸦的飞行 .....	050
万花筒 .....	051
万花筒似的房间和海市蜃楼的宫殿 .....	053
光的折射 .....	055
哪一条路线比较快 .....	057
“鲁滨孙第二”漂流记 .....	060
用冰块点火 .....	063
借用阳光 .....	066
各种海市蜃楼 .....	067
绿色的光线 .....	070

003

## 单眼看与双眼看

单眼睛看照片 .....	075
看照片应保持的距离 .....	076
妙用放大镜 .....	077
照片的放大 .....	077
看电影时的理想座位 .....	078
看图画的理想距离 .....	079
什么是立体镜 (stereoscope) (又叫体视镜) .....	080
双视眼 .....	081

奥妙无穷的  
物理殿堂

双眼“立体视” .....	085
识别假钞的方法 .....	086
拍远景的立体照片 .....	086
用立体镜来看宇宙 .....	089
用三只眼睛来看东西会如何 .....	090
从疾驶的火车上看风景时 .....	091
书的高度 .....	092
钟塔上的计时盘 .....	092
白色与黑色 .....	093
哪一个字看起来最黑 .....	096
凝视着人的肖像画 .....	097
其他的错觉 .....	098
近视眼的人所看到的世界 .....	101

## 声音和听觉

寻找回声 .....	105
用声音来测定距离 .....	108
声音的“镜子” .....	109
剧场的声音 .....	110
海底的回声 .....	112
为什么蜜蜂会发出嗡嗡声 .....	113
声音的错觉 .....	114
螽斯在何处鸣叫 .....	115
不可思议的听觉 .....	117
奇妙的腹语术 .....	118



## 热气

水壶盖上的小孔 .....	119
水壶为什么会发出声音 .....	119
用纸锅煮东西 .....	120
熨斗去油污 .....	121
用冰块、热水来加热 .....	122
手拿热鸡蛋 .....	122
水和沸腾 .....	123

## 水

潜水艇 .....	127
水为什么不会流出来 .....	128
潜水钟 .....	131
磁针 .....	133
在水中打气枪 .....	134
春天的涨潮 .....	135
软木塞 .....	137
桶里的水 .....	137

## 空气的阻力

枪弹与空气 .....	139
超远程炮击 .....	140

911	.....	压水堆上盖密封
971	.....	空气压缩机安全保护装置
001	.....	四角形塔架
151	.....	塔南塔北
191	.....	塔南塔北

风筝是怎么飞上去的 .....	142
在空中飞扬的种子 .....	143
令人捏把冷汗的伞技 .....	144
来回飞镖 .....	145

## 光与色

水蒸气的颜色 .....	148
红色信号灯 .....	148
透过彩色玻璃观察事物 .....	149

## 光明的天堂

141	.....	光明的天堂
142	.....	光明的天堂

# 空气

## 降落伞

我们先来做一个简单的降落伞吧。用锡箔剪出一个手掌大小的圆板，在圆板中央剪一个孔，差不多手指能穿过去就可以。然后在圆板的边缘系上很多一样长的细线，并且把细线的末端全部绑在一起，最后，将一个较轻的东西挂在线上。这样，一个小型的降落伞就做好了（图1）。

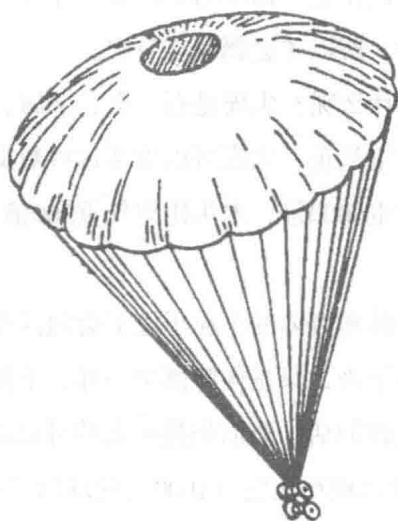


图1



降落伞的作用是什么？如果在没风的时候，我们把重物挂在降落伞上，然后从高楼的窗口放下，这时，重物就会把细线拉直，降落伞就会展开，而且降落伞会慢慢地飘落到地面上。但要有风的话，降落伞就不会竖直下落，而是被风吹着在空中飘荡着，也有可能被吹到很远的地方才降落下来。

降落伞的模型越大，可以挂的东西就越重。没有风的话，降落伞就会竖直缓慢下落，要是有一点风的话，就会被吹到别的地方去。

但是为什么降落伞会在空中缓慢下落呢？这是空气阻碍降落伞下落。也就是说，降落伞增加面积，受到空气的阻力就会大，可承担的重量就大。

这个跟尘埃可以在空中飘浮的原理是一样的。很多人都错以为是因为尘埃比空气轻，所以才会飘浮在空中。

那么，尘埃是什么呢？尘埃是石、土、金属、木、煤炭以及其他物质的小微粒，比空气重，大家可以参考这些数据：石头比空气重1500倍，铁比空气重6000倍，木头比空气重300倍。这样尘埃不应该飘浮在空气中的呀。

在理论上，固体和液体的小粒子也不会飘浮在空气中的。所以，空中灰尘一定会落下来，只是像降落伞一样，下降的速度比较慢。小粒子和它的重量比较的话，表面积是很大的可以降低其下降速度。举个例子：很小的散弹粒和比它重1000倍的球形子弹相比较，散弹粒的表面积达子弹表面积的1/100。

如果用表面积除以重量的话，那么单位重量的表面积散弹粒是子弹的10倍。现在，我们进一步假设这个小散弹粒的表面积只有子弹的百万分之一，也就相当于是个铅质的尘埃。用上面的方法来算的话，弹粒的单位质量表面积是子弹粒的10000倍大。所以，空气就会阻碍这么小的尘埃下落的，而且这个阻碍的力量比对子弹的更大，差不多是10000倍。所以，尘埃才会空中飞扬那么久，下落速度很慢，如果有微风的话，还可能会向上飘。

## 蛇和蝴蝶

用明信片或厚纸板剪一个跟瓶口差不多大的圆形，在纸板上画上漩涡形的线，沿着漩涡线剪开，纸板就会变成一条蛇盘旋的形状。这时，在蛇的尾巴处做一个小凹槽，用一根针把尾巴的凹槽处固定在瓶塞上，把纸条展开，这样纸条就会变成漩涡形的阶梯状（图2）。

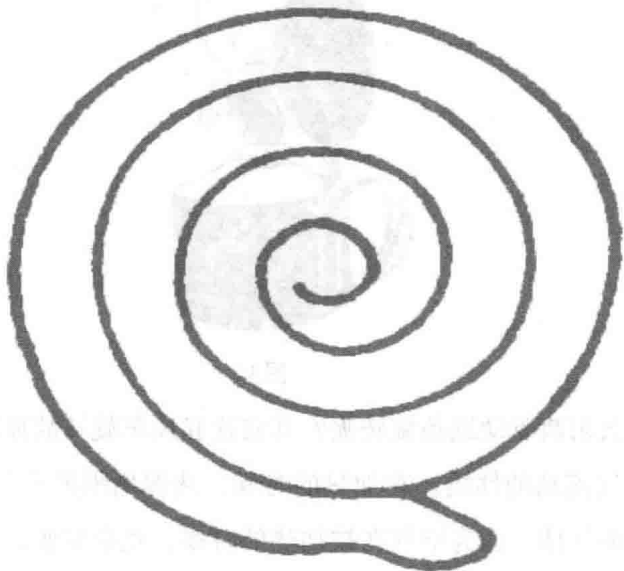


图2

现在，把这条蛇形的纸条放在点燃的瓦斯灯或暖炉旁。你就会看到纸条开始旋转，而且暖炉的温度越高，纸条转得就越快，而且在停止加热之前，纸条一直在旋转。如果在蛇尾端穿一条铁丝，那么就会转得更快（图3）。

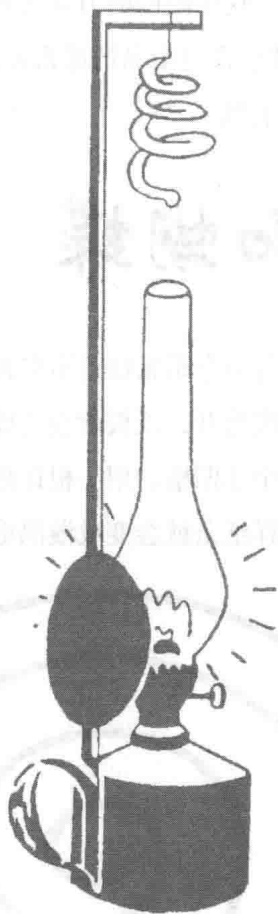


图3

是什么东西驱动纸条旋转呢？其实这和风车旋转的原理一样，都是利用空气流动的性质。在加热的时候，热源周围的空气就会上升，形成流动的气体。因为空气在被加热的时候，就会膨胀，所以空气的密度会变小。而温度低的、密度又比较大的空气就会流下来，同样，被加热的气体就会上升，这样一直连续循环，就会有空气的交替流动。

所以被加热的物体，在自己的上方会产生上升的气流，只要这个物体的温度比周围空气的温度高，这种空气的流动就会一直持续。也就是说，被加热的物体上会有一股温风往上吹，虽然我们感觉不到这阵风。也就是这种风驱动纸条旋转，就像风带动风车旋转一样。

现在，我们不用蛇形纸条，改用蝴蝶形的纸也可以做这个实验。用包烟草的薄纸剪出一只蝴蝶的形状，然后用头发或细线把蝴蝶悬吊在油灯上面，这只蝴蝶就会像活的一样旋转。而且，倒映在天花板上的影子也会随着旋转，转速也会很快，反复出现。不知道这个现象产生的原因的人，会以为真的有一只黑蝴蝶一直在天花板上飞舞。

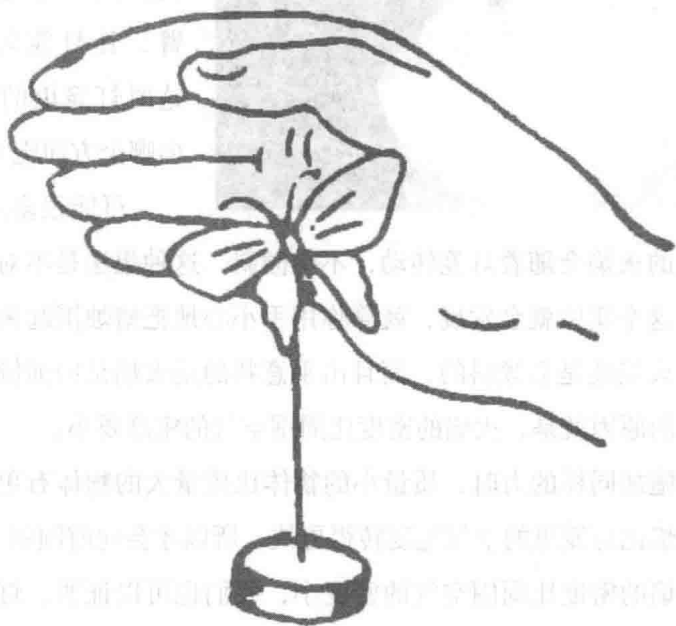
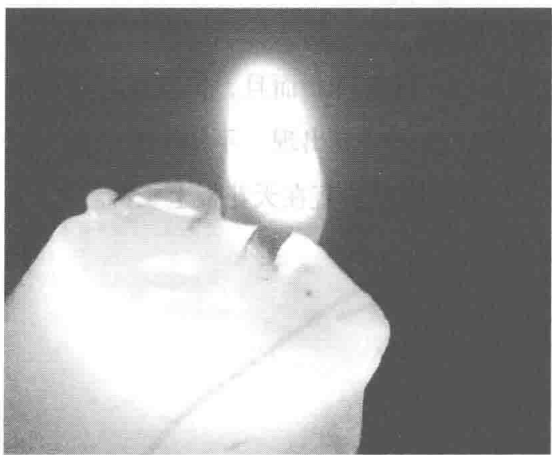


图4

我们也可以把一支针插在瓶塞上，然后把纸制的蝴蝶放在针的顶端，这个要多试几次，找到蝴蝶的重心，这样蝴蝶才会保持平衡而不掉下来。这时如果你把正在加热的东西拿到蝴蝶的旁边，蝴蝶就会旋转。这就是所谓的蝴蝶风车。我们把手掌靠近纸蝴蝶，它也会旋转起来（图4）。

# 倾斜的蜡烛火焰

我们拿着点燃的蜡烛在房间走动，蜡烛的火焰向跟我们前进方向



相反的方向倾斜。如果我们把蜡烛放在灯笼里带着走的话，火焰会朝哪个方向倾斜呢？如果我们提着灯笼并伸直手臂，让灯笼匀速旋转，这时灯笼里的火焰会斜向哪个方向呢？

可能很多人会以为，灯笼里的火焰会随着灯笼转动，不会倾斜，这种想法是不对的。你去做一下这个实验就会发现，就算你用手小心地把蜡烛围起来，然后再转动，火焰还是会倾斜的，而且出乎意料的是火焰是向前倾斜的。向前倾斜的原因就是，火焰的密度比周围空气的密度要小。

当施加同样的力时，质量小的物体比质量大的物体有更大的加速度。火焰比灯笼里的空气速度转得更快，所以才会向前倾斜。

火焰的密度比周围空气的密度小，我们也可以证明，灯笼在做圆周运动时火焰倾斜的方向并不是向外而是向内。对于这种现象，只要你认真想一想，使用离心分离器，让水和水银在分离器中转动，这时，水和水银的位置就会不一样——水银离转轴的距离会比水的更远些。如果远离回转轴的地方比较低的话，水就好像是浮在水银上一样。

同样，火焰比周围的空气轻，所以，在做圆周运动的时候，火焰就好像浮在空气上。



# 如何吹灭蜡烛

说起吹灭蜡烛，可能大家都以为这是一件再简单不过的事。但是如果不用嘴直接吹而是用漏斗来吹，那就不一样了，真的做这个实验的时候你就会发现不是那么简单的，做这个实验是需要技巧的。

如图5所示，把漏斗大的一端对着蜡烛的火焰，小的一端放进嘴里吹气。你会发现，火焰一动都不动。

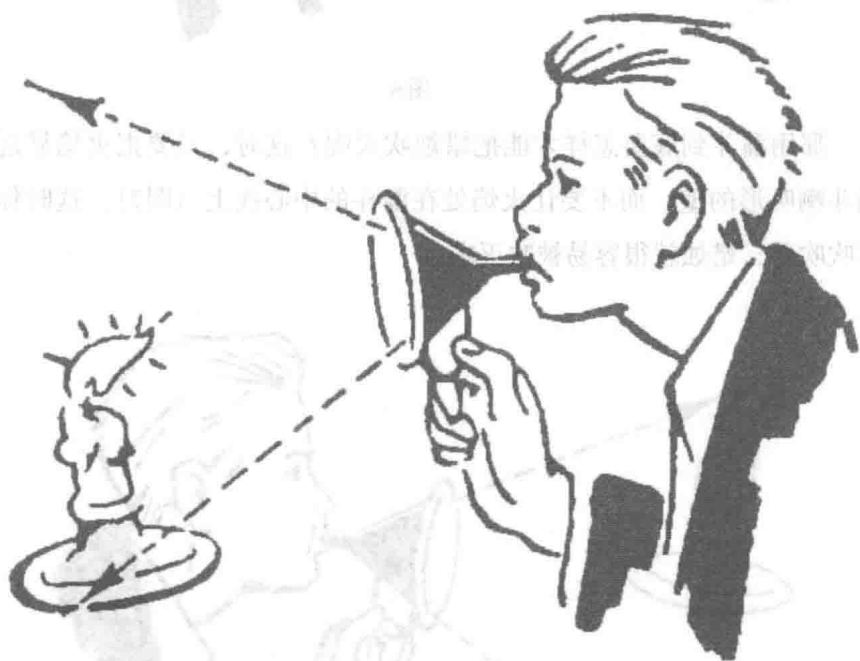


图5

你可能会以为是因为离火焰太远的关系，但是你把漏斗靠近火焰，结果还是一样，火焰并不会斜向你吹的方向，反而向着漏斗倾斜过来(图6)。