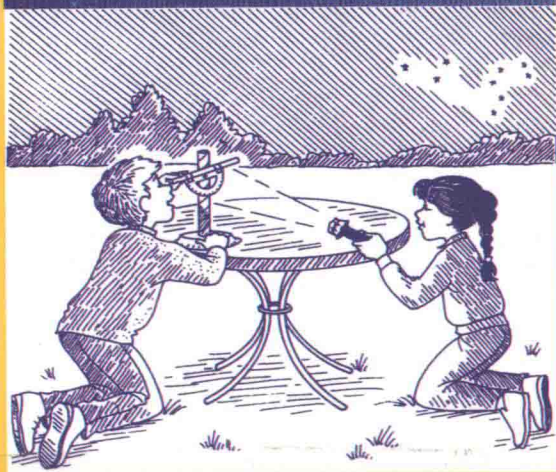


WILEY

做中学丛书

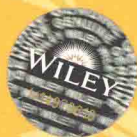
101个天文小实验

Janice VanCleave's Astronomy for Every Kid



【美】詹妮丝·范克里夫 著 张军 译

美国最受欢迎的实验书，开启学习新模式



上海科学技术文献出版社
Shanghai Scientific and Technological Literature Press

WILEY

做中学丛书

101个天文小实验

Janice VanCleave's Astronomy for Every Kid



【美】詹妮丝·范克里夫 著 张军 译



上海科学技术文献出版社
Shanghai Scientific and Technological Literature Press

图书在版编目 (CIP) 数据

101 个天文小实验 / (美) 詹妮丝·范克里夫著; 张军译.
—上海: 上海科学技术文献出版社, 2014.12
(做中学)
ISBN 978-7-5439-6401-3

I . ① 1… II . ①詹…②张… III . ①天文学—实验—
青少年读物 IV . ① P1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 244632 号

Janice VanCleave's Astronomy for Every Kid: 101 Easy Experiments that Really Work

Copyright © 1991 by John Wiley & Sons, Inc.

Published by Jossey-Bass, A Wiley Imprint

Illustrations © Barbara Clark

All Rights Reserved. This translation published under license.

Copies of this book sold without a Wiley sticker on the cover are unauthorized and illegal.

Copyright in the Chinese language translation (Simplified character rights only) ©
2014 Shanghai Scientific & Technological Literature Press Co., Ltd.

版权所有·翻印必究

图字: 09-2013-532

责任编辑: 石 婧

装帧设计: 有滋有味 (北京)

装帧统筹: 尹武进

101 个天文小实验

[美] 詹妮丝·范克里夫 著 张 军 译

出版发行: 上海科学技术文献出版社

地 址: 上海市长乐路 746 号

邮政编码: 200040

经 销: 全国新华书店

印 刷: 常熟市人民印刷厂

开 本: 650×900 1/16

印 张: 14.5

字 数: 159 000

版 次: 2014 年 12 月第 1 版 2014 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5439-6401-3

定 价: 20.00 元

<http://www.sstlp.com>

前言

天文学是研究宇宙间天体运动的学科。早在远古时期，人类就已经对周围的天体产生了浓厚的兴趣。牧羊人在夜晚会仰望星空，去观察夜空中时时会发生的富有戏剧性的变化。无数有关神秘宇宙的神话故事还依旧被人们啧啧称奇。最早的天文学家是埃及人。大约在公元前 5000 年，埃及人认为他们居住的尼罗河流域是世界最低的地方，而尼罗河流域周围的崇山峻岭支撑起了天空，如果能爬上山顶，天上的星星就能触手可及。太阳神每天坐着太阳飞船穿过天空，晚上从山后返回。天文学家观察并总结有关宇宙空间的事实。众多收集到的关于天体的信息刚刚撩开了宇宙的神秘面纱，还有更多的秘密有待研究。这本书通过妙趣横生的实验来指导你探究问题的答案，比如：为什么哈勃望远镜的分辨率如此高？为什么金星那么热？海王星什么时候会偏离中心？什么是星云？黑洞是如何产生的？这些问题的答案将通过小实验一一揭晓。

本书的目标之一是通过必要的实验步骤指导实验者成功地完成科学小实验；目标之二是教你如何用最合适、最简洁的方式解决问题，找出答案。

注意事项

1. 做实验前，要提前细读，完整地阅读每个实验。

2. 准备好所需的实验材料,你将收获更多的乐趣。在实验中,如果准备不充分,最好停下来搜寻实验材料,否则你的思路就会中断。

3. 不要匆忙行事,要详细地按照实验的每一步,既不要省略步骤,也不要增加步骤。切记安全是最为重要的,并且在实验开始前阅读每个说明,然后准确地跟着实验步骤做,这样你才会信心百倍,不会出现预计之外的其他结果。

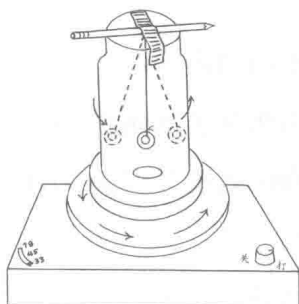
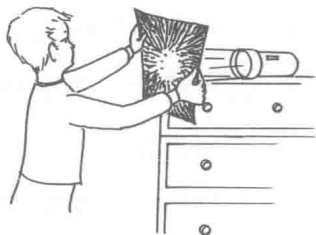
4. 认真观察。如果实验结果跟书中描述的不同,请再次仔细阅读,并且重新开始每一步骤。

目 录

前言

I 行星

1. 行星的颜色与温度有关吗 2
2. 行星表面温度因何而异 4
3. 金星上也有海市蜃楼吗 6
4. 水星与火星比,哪个温度更高 8
5. 行星的绕日运行周期有多长 10
6. 离太阳最近的水星 12
7. 水星为什么不会引起日食 14
8. 为什么很难看清金星的表面 16



9. 金星的温度为什么那么高 18
10. 地月系统的质心 20
11. 地球的自转 22
12. 地球为什么被称为蓝色星球 24
13. 火星为什么有时会逆行 26
14. 木星上的彩云 28
15. 木星大红斑 30

16. 木星环为什么会发光 32

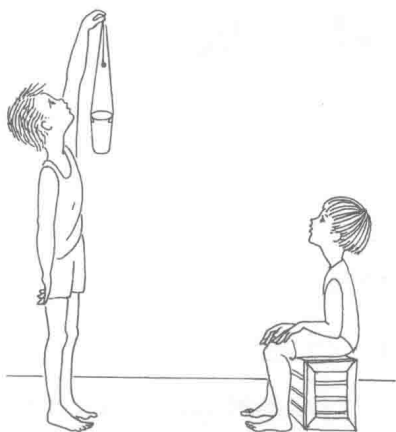
17. 木星是恒温的吗 34

18. 木星上的闪电 36

19. 太空隔热层 38

20. 土星为什么有土星环 41

21. 土星的卫星与土星环 43



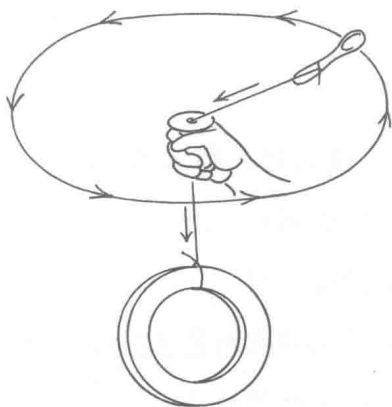
II 空间运动

22. 引力对行星有何影响 46

23. 行星的运行速度为什么有快有慢 48

24. 行星为什么不会停下来 50

25. 行星为什么能按照各自的轨道绕着太阳转 52



26. 膨胀的宇宙 54

27. 最远的行星 56

28. 月球为什么绕着地球转 58

29. 金星上的自由落体 60

30. 行星的曲线运动轨迹 62

31. 卫星为什么不会相撞 64

32. 向心力 66

33. 看似静止的地球同步人造卫星 68



III 太阳

- 34. 太阳光的辐射传播 72
- 35. 日食 74
- 36. 日冕仪 76
- 37. 日冕与日食 78
- 38. 七色光 80
- 39. 时钟可作指南针 82
- 40. 行星的磁场 84
- 41. 光的折射 86

42. 火星上的赤道与两极也有
温差吗 88

43. 如何测量太阳的大小 90

44. 扁太阳 92

45. 太阳风 94

46. 太阳为什么会东升西落 96



IV 月球

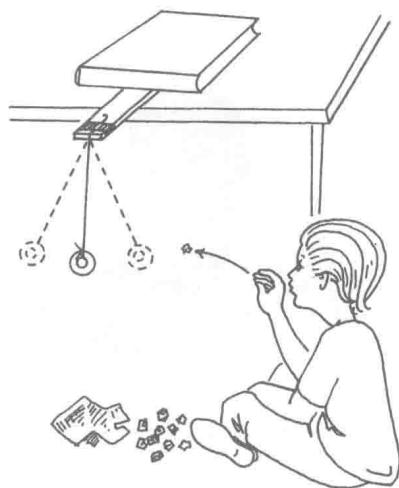
47. 为什么会出现极光 100

48. 移动的靶位 102

49. 月光的速度 104

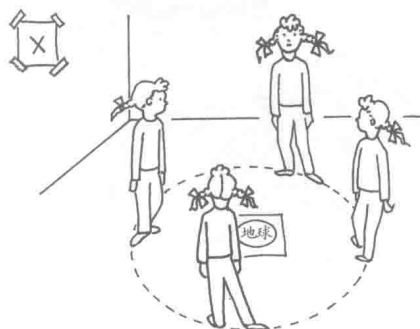
50. 为什么会有月光 106

- 51. 月球的轨迹 108
- 52. 月球的盈亏 110
- 53. 月球上的陨石坑 112
- 54. 月球的自转 115
- 55. 到了月球会变轻 118
- 56. 月球表面为什么有明有暗
121
- 57. 月球陨石坑与火星陨石坑
有何不同 123
- 58. 月球的温差大 125

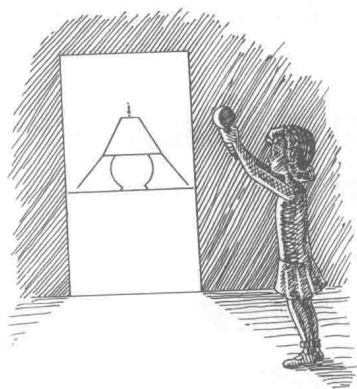


V 星星

- 59. 星星时钟 130
- 60. 黑洞 132
- 61. 恒星的距离与亮度 134



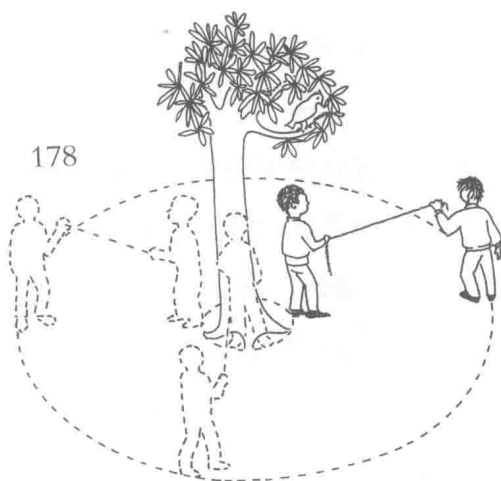
- 62. 恒星的大小与亮度 136
- 63. 星星白天也发光吗 138
- 64. 星星的路径 140
- 65. 天象仪 142
- 66. 如何知道恒星的远近 144
- 67. 朦胧的银河 147



- 68. 亮度会变化的变星 150
- 69. 流星 152
- 70. 星云 154
- 71. 转完一圈要 25 亿年 156
- 72. 寻找北极星 158
- 73. 星星为何会闪烁 160

VI 太空仪器

- 74. 望远镜中的图像 164
- 75. 天体望远镜 166
- 76. 折射望远镜的成像原理 168
- 77. 反射望远镜 170
- 78. 太空中如何测质量 172
- 79. 如何测量地月距离
- 80. 星盘 176
- 81. 如何判断恒星的构成 178
- 82. 测光仪 180
- 83. 世界上最大的射电望远镜 182
- 84. 针孔照相机 185
- 85. 通信卫星 187





86. 锅盖形的无线电波接收器 190

87. 通信卫星如何运行 192

88. 哈勃望远镜 194

VII 太空之旅

89. 火箭发射 198

90. 多级火箭的发射 200

91. 人造重力 202

92. 地球上如何检测太空飞船的故障 204

93. 宇宙为什么是黑的 206

94. 逃脱地心引力 208

95. 太空中球状的液滴 210

96. 太空中就餐 212

97. 失重 214

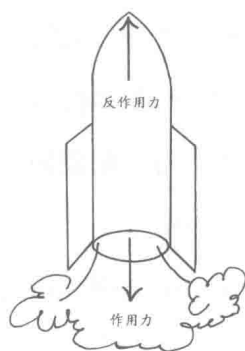
98. 太空服的保护装置 216

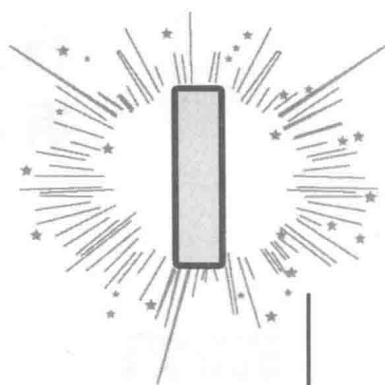
99. 万一太空服破了 218

100. 太空服如何排汗 221

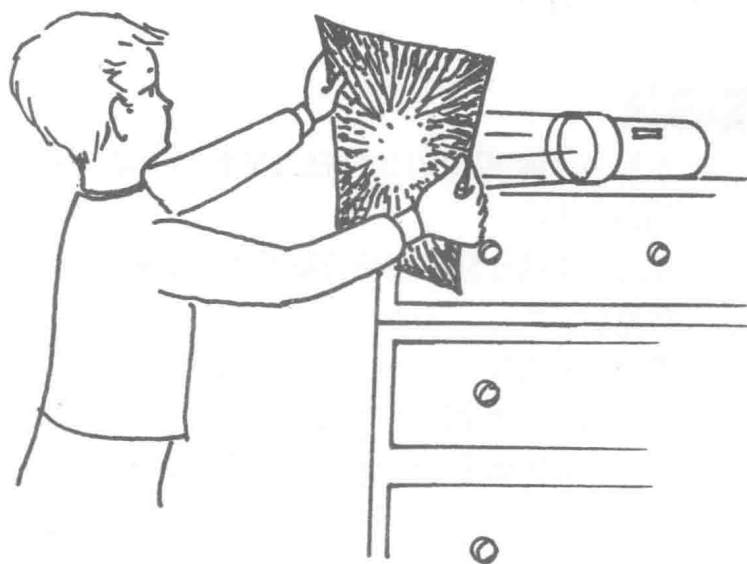
101. 宇航员长高了 223

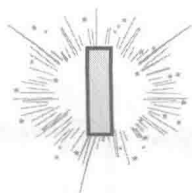
译者感言 225





行星





行星的颜色与温度有关吗

实验目的

了解行星表面的颜色与行星的温度之间的关系。

你会用到

2 支温度计，一盏台灯，一把尺子，一张白纸，一张黑纸，一把剪刀，一卷透明胶带，2 只同样大小的空易拉罐。

注意：确保易拉罐上面开口处的边缘是整齐的，不要有锯齿状缺口，以免划伤手。

实验步骤

- ① 按照易拉罐侧面的尺寸，把白纸和黑纸裁剪成与其相同的大小。
- ② 把这 2 张纸分别裹在易拉罐的外侧表面上，用透明胶带粘好。
- ③ 把 2 支温度计分别放入 2 只易拉罐内。
- ④ 记录此时 2 支温度计上的读数。
- ⑤ 把 2 只易拉罐放在离台灯 30 厘米远的地方。
- ⑥ 打开台灯的开关。

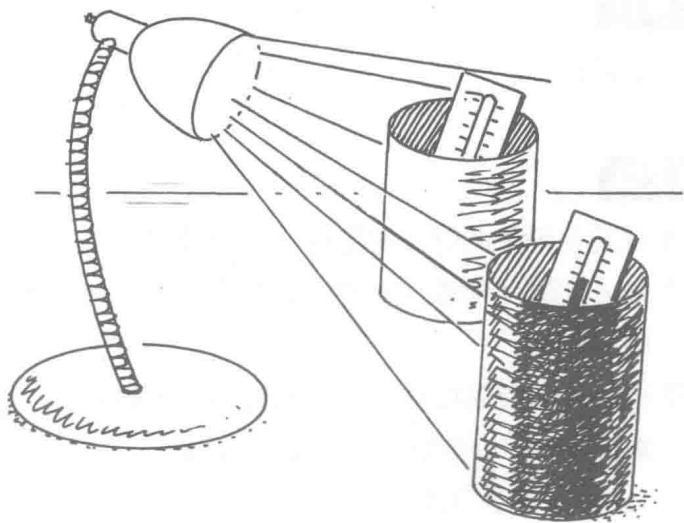
7 10 分钟后,查看并记录 2 支温度计上的读数。

实验结果

黑色易拉罐里的温度要比白色易拉罐里的温度高。

实验揭秘

黑纸比白纸更容易吸收光,因此黑色易拉罐里的温度更高。而白纸比黑纸更容易反射光,吸收的光少,所以白色易拉罐里的温度更低。吸收光能提高行星表面的温度,因此,表面颜色更浅的行星,说明其表面吸收的光能少,表面温度就更低。





行星表面温度因何而异

实验目的

了解行星表面的温度是如何随地形而变化的。

你会用到

2 支温度计。

实验步骤

- ① 查看并记录此时 2 支温度计上的读数。
- ② 把一支温度计放在大树的树荫下或者一座高大建筑物的阴影处。
- ③ 把另外一支温度计放在阳光直射的地面上。

重要提示：一定要把 2 支温度计放在同样类型的地面上(比如都是草地上)。

- ④ 20 分钟后,再次查看并记下 2 支温度计上的读数。

实验结果

放在阴影遮蔽处的温度计读数更低。

实验揭秘

枝繁叶茂的大树或者其他建筑物遮住了阳光，在地面上形成了阴影。阴影区域温度低，是因为阴影处接收到的光能比阳光直射到的地方要少。而同一类型的地表如果接受阳光直射则能获取更多的光能，温度也就更高。因此，行星表面温度的变化取决于它的表面地形。如果其表面有更多的大型遮挡物，它们造成的阴影自然会使行星此处的温度比别的地方低。





金星上也有海市蜃楼吗

实验目的

了解空气的密度如何影响光线的折射。

你会用到

2 只装水的杯子, 2 枚硬币, 2 块葡萄大小的橡皮泥。

实验步骤

- ① 把 2 块橡皮泥分别粘在 2 只杯子里的底部中间。
- ② 将 2 枚硬币分别按压在 2 只杯子的橡皮泥上, 确保硬币放在杯子的中间部位。
- ③ 将其中一只杯子加满水。
- ④ 将 2 只杯子并排放在桌子的边缘处。
- ⑤ 你靠近桌子站好。
- ⑥ 你一边观察杯子中的硬币, 一边慢慢地向后退。
- ⑦ 当你后退到其中一只杯子中的硬币看不见时就停下来。