

广东科学中心
Guangdong Science Center

科学·好玩丛书

1

书后有惊喜
请你翻翻看

酷仔 动手玩实验

广东科学中心 组织编写



找出隐藏的

实验动手玩

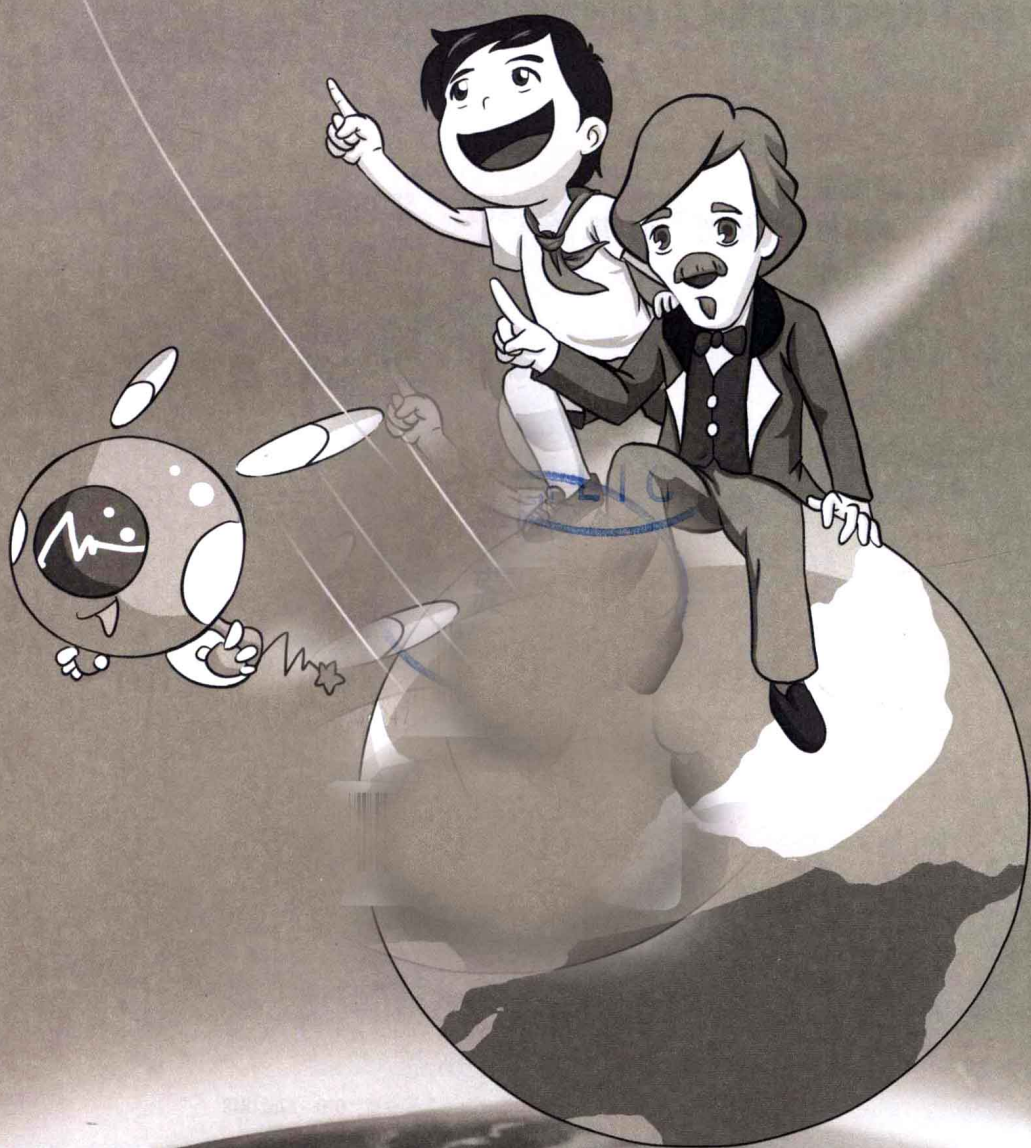
一起来动手玩实验！

广东省出版集团

全国优秀出版社 全国百佳图书出版单位 广东教育出版社

酷仔 动手玩实验

广东科学中心 组织编写



图书在版编目 (CIP) 数据

酷仔动手玩实验 / 广东科学中心组织编写. —广州: 广东教育出版社, 2011. 1

(广东科学中心科学·好玩丛书)

ISBN 978 - 7 - 5406 - 8067 - 1

I. ①酷… II. ①广… III. ①科学实验—少年读物 IV. ①N33 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 230435 号

责任编辑: 严 飞 郝琳琳

责任技编: 涂晓东

装帧设计: 覃海德 朱敏光 何 维

插 图: 李志坤

广东教育出版社出版发行

(广州市环市东路472号12-15楼)

邮政编码: 510075

网址: <http://www.gjs.cn>

广东新华发行集团股份有限公司经销

佛山市浩文彩色印刷有限公司印刷

(佛山市南海区狮山科技工业园A区)

787毫米×1092毫米 16开本 5印张 100 000字

2011年1月第1版 2011年1月第1次印刷

ISBN 978 - 7 - 5406 - 8067 - 1

定价: 15.00元

质量监督电话: 020-87613102 购书咨询电话: 020-87621848

科学 · 好玩丛书编委会

编委会主任：王可炜 何祖敏

编委会副主任：江洪波

执行副主任：侯的平 邓祥俊 张涌林

编委会成员（按姓氏笔画）：

马学军 卢颖璇 叶军 严飞 吴成涛 余协元
陈伟平 钟志云 郭羽丰 黄亚萍 韩俊 管昕

本书作者：张涌林 严飞 邱涛涛 管昕

● 人物介绍



酷仔

可爱、顽皮，对什么都好奇，天文地理都喜欢问，可别小瞧了这位小学生。

叽咪

广东科学中心的科学小精灵，博学、机敏，是酷仔学科学、玩科学的最佳伙伴。



● 栏目介绍



叽咪看展项

透过叽咪的眼睛，穿越时空来到广东科学中心现场，临场体验激动人心的科学展项。

自己动手做实验，才知道科学家在干什么，才能体会科学超好玩。



实验动手玩



展项连连看

数不清的展项，看哪个好？这里串起来给你看，原来是话中有话，画中有画。

科学知识是你的财富，科学充值卡助你日积月累、不断提升，迎接挑战。

科学充值卡



科学大冲关

总是在挑战面前才最考验能力，科学大冲关，你准备好了吗？

致小读者

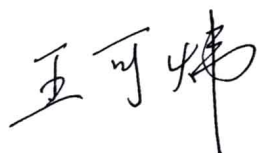
你是小小科学家

亲爱的小读者，你有当科学家的梦想吗？钱学森、杨振宁、李政道、丁肇中、吴健雄、高锟等，都是我们熟悉的大科学家。他们是你心目中的偶像吗？

科学，来自人类的好奇心，来自对未知的探索。在我们生活的 21 世纪，科学是人人都要掌握的世界语言。科学知识固然重要，但创新的能力更重要。创新的能力，除了需要扎实的知识，还需要探索的精神、超前的思维、求实的态度、坚韧的毅力。这不仅是对科学家的要求，也是对社会各种优秀人才的要求。

“科学·好玩丛书”的宗旨，就是让像你一样的小读者爱科学、玩科学，多动脑、多动手，从小培养创新的精神。丛书以广东科学中心场馆为舞台，由可爱的动漫人物酷仔和科学小精灵叽咪带你畅游其中。相信经过这段奇妙的科学旅程，更能激发你对世界的好奇心，学会用科学解释许多“为什么”，学会在实践中证明真伪、对错——这不就是小小科学家吗？

亲爱的小读者，时代等着你的创新，未来在向你招手！



亚太科学中心协会（ASPAC）总议员

广东科学中心主任

2010 年 11 月 12 日

走进电磁光

10

彩虹为什么是七色的? ...52

11

电、磁、光是一家吗? ...56

科学接力跑 ...66

尾声 ...68

序幕 ...1

1

地球是圆的还是方的呢? ...2

9

他为什么在雷雨中放风筝? ...48

探索太阳系

8

谁是最宜居星球?

...42

6

八大行星怎样绕日公转?

...30

7

行星为什么飞不出太阳系?

...36

4

地球重力怎样使物体下落? (III)

...20

5

怎样“称”地球的质量?

...26

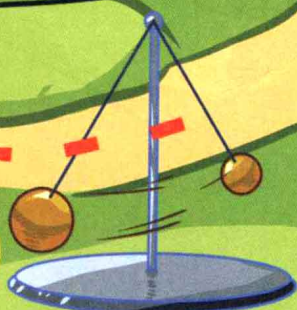
3

地球重力怎样使物体下落? (II)

...14

2

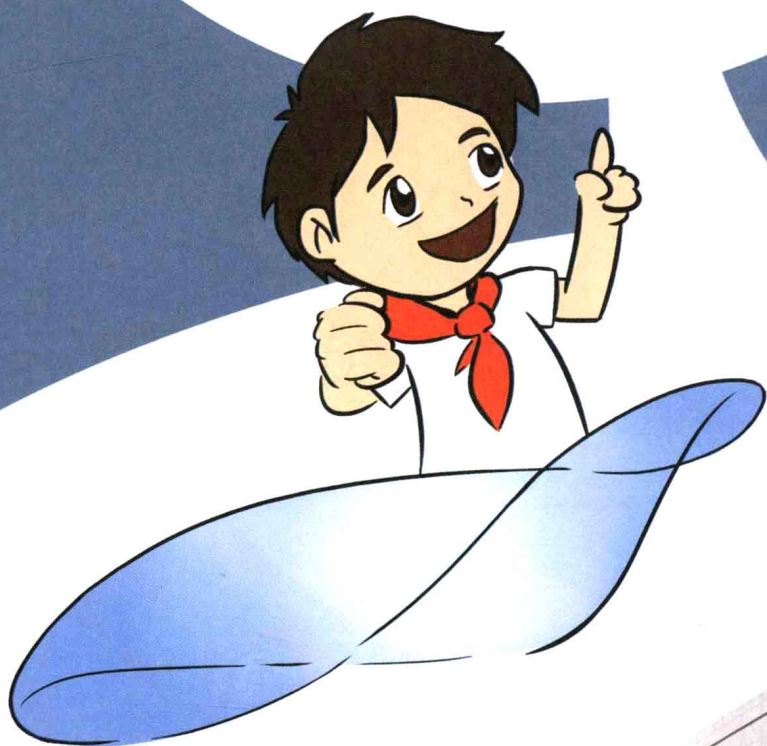
地球真的是在自转吗? ...8



序幕

大家好！朋友们都叫我“酷仔”，是因为我酷爱科学。科学很好玩！我一直觉得懂科学的人特别“酷”，包括我自己。

听说广东科学中心有一个“时光机”，能与历史上伟大的科学家面对面交流。如果把他们的问題都答对了，就能成为小小科学家！——这么“酷”的事情我怎么会错过？



我叫叽咪，我是广东科学中心的科学小精灵。我会和酷仔一起走进时光旅程，帮助他了解这些最酷的科学家的实验。酷仔，我们乘坐时光机出发吧！



启动时光机，我们出发！

GO!





地球是圆的还是方的呢?

——埃拉托色尼测量地球周长

乘坐时光机
好晕啊，这里
是古希腊吗？



瞧，尊 敬
的埃拉托色尼
向我们打招呼
呢！



我是亚历山大图书馆
的馆长埃拉托色尼，通晓
天文地理，但最自豪的事
是测出地球的周长。在我
之前，许多人还不相信地
球是圆的。

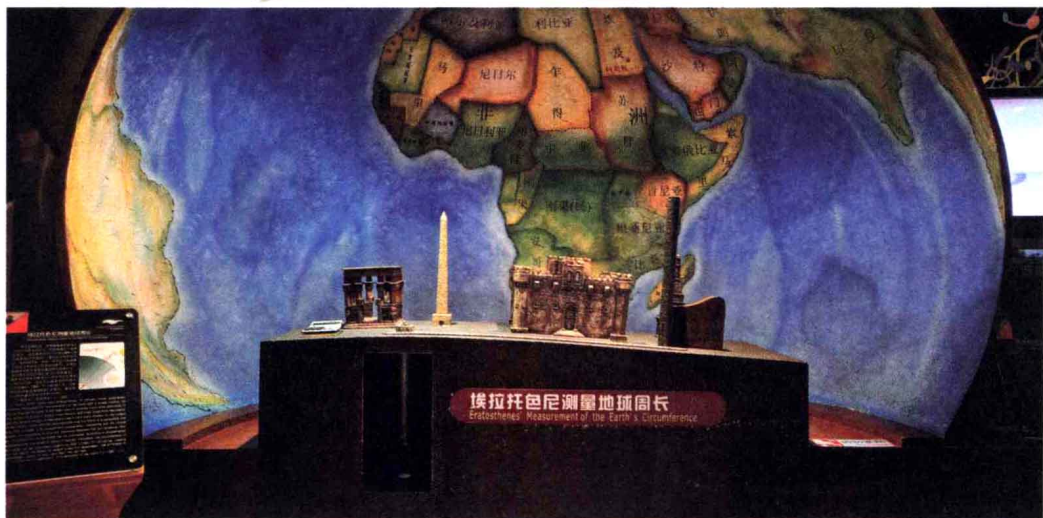


好，先让叽咪介
绍我这个发现，接
着我就会提出问题。

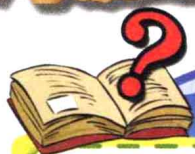
亚历山大图书馆

叽咪看展项

埃拉托色尼测地球周长

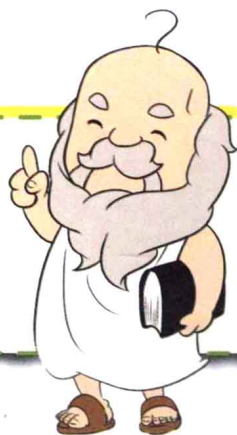


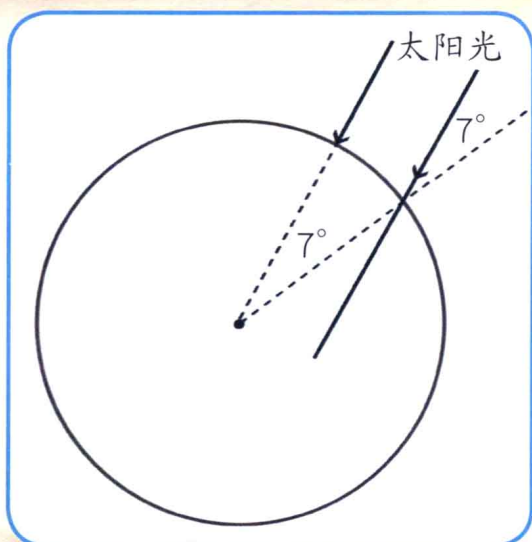
一个球面的展台，模拟地球这个巨大球体的一部分。展台上有的埃及的两座城市，阿斯旺（当时称贝恩城）和亚历山大城，而古井和铜柱分别是两地的标志，两地距离 800 千米。在阿斯旺，夏日正午的阳光可以一直照到井底，这时候地面上的直立物都没有影子。地面附近的阳光是平行光，可是，同一时刻亚历山大城地面上的铜柱，却有一小段影子。太阳光和铜柱之间的夹角等于两地所夹弧长与地心所对应的圆心角。这个角从量角器上可以读数为 7° ，地球 7° 圆心角对应的弧长是 800 千米，地球的圆周是 360° ，所对应的周长是多少呢？



科学大冲关

● 假设地球是圆的，平行的阳光沿直线传播，那在阿斯旺地面的直立物没有影子的时刻，亚历山大城的立柱为什么有阴影？





如果地球是圆的，平行的太阳光线在不同地点会与该地和地心连线形成不同的夹角——它恰好等于两地所夹的圆心角。由于夹角不同，光线在立柱留下的阴影长度也不同。

答案：



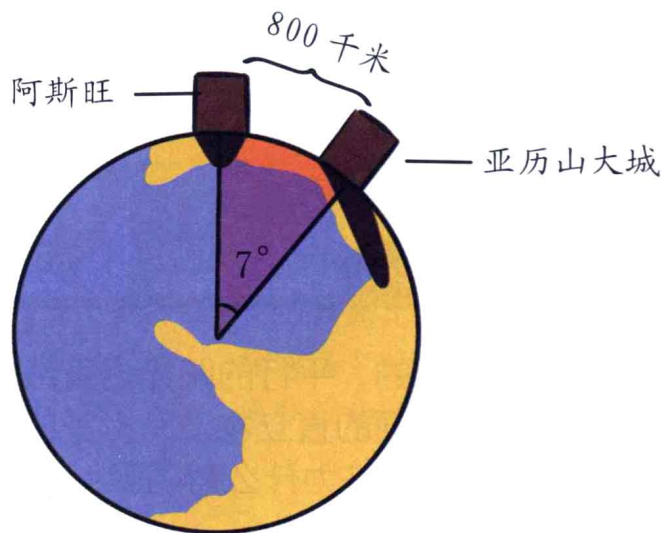
实验动手玩

请翻到书后



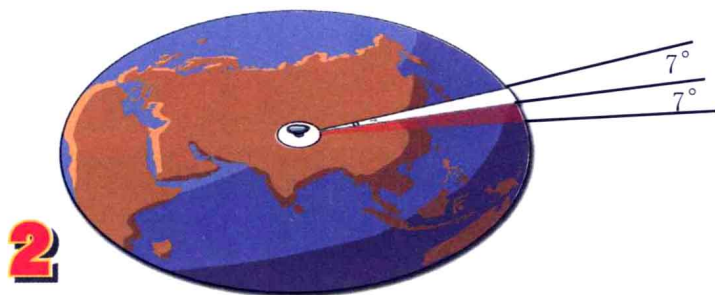
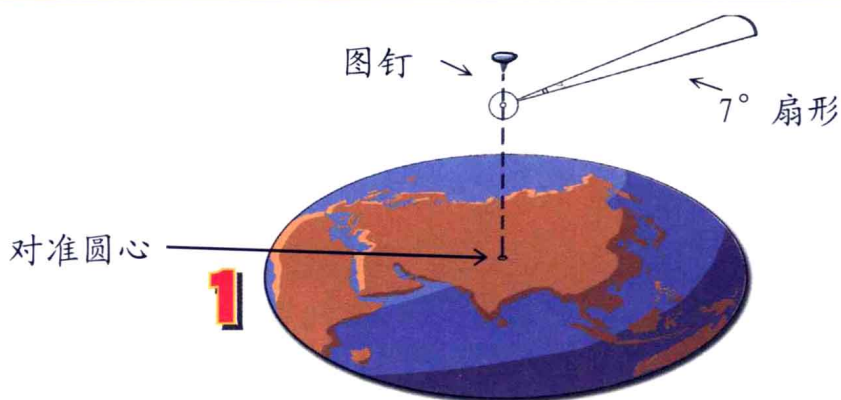
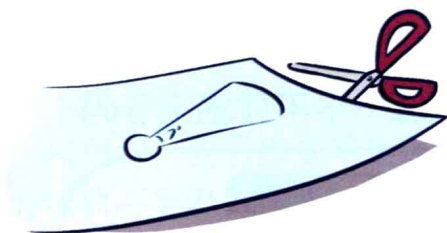
一个圆周有几个 7° ？

如果地球是圆的，埃拉托色尼利用直线传播的阳光，巧妙地测出阿斯旺和亚历山大城之间夹角为 7° ，怎样才能求得地球周长呢？最直接的办法就是，量一量圆周共有几个 7° ，一个 7° 夹有 800 千米的圆弧，那么 360° 的圆周含有多少个 7° 呢？地球的周长就计算出来了。





现在请你小心地把书后图中的 7° 扇形剪下，用一颗图钉将它按在图中的大圆上（注意：一定要使它们的圆心标点重合），然后细心地量出整个圆周有几个 7° （准确的量法要靠自己创造）。如果最后一个量的不是整数，怎么办？



数一数，整个圆周共有几个 7° ？

埃拉托色尼两千多年前测得地球周长是 41143 千米，这与现代测量的数值 40076 千米相差无几，你测的呢？

动手之后，你一定觉得太费神了，用得着吗！是啊，如果你懂数学，又何必手工度量呢，一个圆周有 360° ，等于多少个 7° 呢？计算一下不就出来了吗！

挑战题

你能列出计算地球周长的公式吗？

如果立柱在一个离阿斯旺更远的城市，它的影子会变长还是变短？夹角呢？

影子会更长了，夹角也更大。

$$\text{地球周长} = \frac{360^\circ}{\text{两地夹角}} \times \text{两地距离}$$

答案

科学充值卡

想不想知道，埃拉托色尼是怎么用数学解决科学问题的？他同意把独门秘籍传授给我们。酷仔，你听仔细啦！



四步解决科学问题：

- ① 观察：太阳光直线传播在地球留下的影子。
- ② 思考：多画图！用图帮助你思考。
- ③ 列式：把问题转化为数学式子。
- ④ 计算：计算得出结果，检查答案是否符合实际的情况。

一句话，就是将科学问题变成数学问题，解答后再与实际情况比较。这样的方法以后我们会经常用到，只要用心体会，你也能成为出色的科学家！



考考你，如何证明地球是圆的？

埃拉托色尼馆长的方法太棒了。可是，地球是圆的还是方的，怎么能证明呢？



问得好，我们感觉不到地面的弯曲，是因为地球比我们大得多！中国古代也有“天圆地方”的说法，认为“天圆如张盖，地方如棋局”，后来才知道地球是圆的。



科学大冲关

怎样证明地球是圆的？

- 地平线是弧形的，站在岸上看从海上归来的航船，先看到桅杆，后看到船体。
- 观察月食时地球在月球上的影子总是圆形的。
- 绕地球一周，可以回到出发点。环球航行最早由葡萄牙航海家麦哲伦在 1622 年实现。

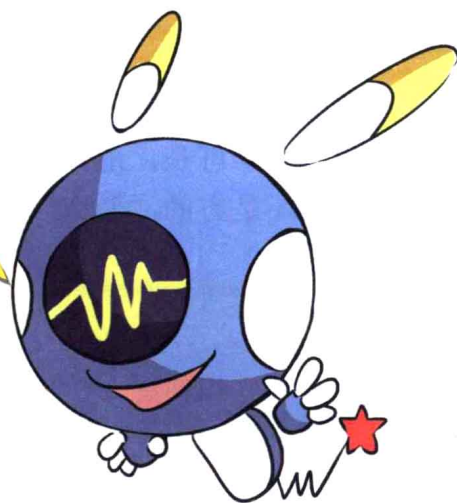
你还有其它方法吗？

2

地球真的是在自转吗？

——傅科摆

你现在知道地球是圆的，也会测量地球周长，但这还不够。地球是静止还是运动的呢？也许课本已经告诉你，因为地球自转，才会有白天和黑夜。不过你能证明地球在自转吗？



我不会。地球真的在自转吗，为什么我从来感觉不到呢？谁能告诉我正确的答案？

