

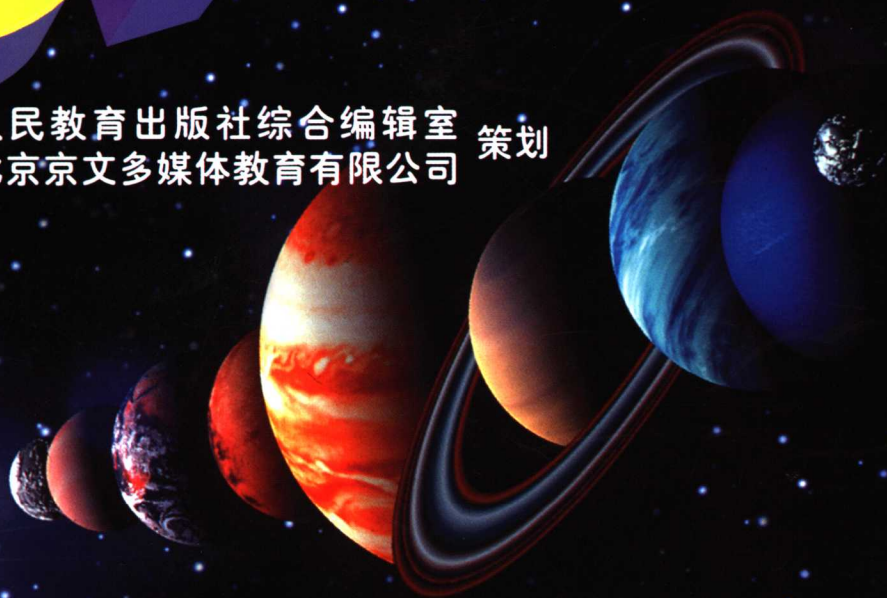
探究式学习丛书

太阳系

The Solar System Files

SPIN

人民教育出版社综合编辑室 策划
北京京文多媒体教育有限公司



人民教育出版社

Discovery
CHANNEL

SCHOOL

学生用书

依据国际及泛美版权公约, ©1999 Discovery Communications Inc. 版权所有。
未获得版权所有者事先书面许可, 不得将本书任何部分以任何形式予以复制。

鼎承Discovery Communications Inc. 授权, 京文多媒体教育有限公司获得该书在
中国大陆的独家代理权, 并将全力维护其权利完整, 同时保留对任何侵权行为追究法
律责任的权利。

图书在版编目(CIP)数据

太阳系/王春霞等编译.-北京: 人民教育出版社, 2002
(探究式学习丛书)
学生用书
ISBN 7-107-16265-9

- I. 太...
- II. 王...
- III. 太阳系-中小学-课外读物
- IV. G634.553

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第100962号

人民教育出版社 出版发行
(北京沙滩后街55号 邮编: 100009)

网址: <http://www.pep.com.cn>

北京民族印刷厂印装 全国新华书店经销

2003年5月第1版 2003年5月第1次印刷

开本: 787毫米×1092毫米 1/16 印张: 2

印数: 0 001~4 000册

定价(附VCD): 20.00元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系调换。

(联系地址: 北京市方庄小区芳城园三区13号楼 邮编: 100078)

答案:

第22页, 待解之谜

答案是土星的其中一颗卫星——土卫六。以下是解答的过程: 解题的最快方法并非按照所提供的资料(和线索)一条一条确认, 而是要找出哪些才是真正可以解决问题的关键。在这个案例中, 直径是第一个关键。假如你看过我们的年鉴, 你会发现没有一颗行星的直径是5 150千米。所以“巨人”号一定是在卫星附近。因此你必须翻到“巨型卫星”那一页去确认资料。土卫六是书中所列的卫星中, 惟一颗有大气层的卫星, 你根本不必做任何计算就把谜团解开了! 另一种比较困难的解谜方法就是利用计算得出“巨人”号在土星附近。因为土星的直径很显然比5 150千米要大上许多, 所以该天体一定是它的卫星之一。同样的, 土卫六是惟一颗有大气层的卫星, 所以你的谜团就解开了。如果不只是一颗卫星符合这些资料, 就必须运用其他的资料再进行推敲。

第26页, 哈雷彗星来了

大约在2061年。哈雷彗星的造访问隔通常是76年, 范围从74~79年不等。原因是彗星有时候会很靠近木星和土星, 它们的强大引力会稍稍改变它的运行轨道和速度。

学生用书说明

《Discovery Channel School 探究式学习丛书》是京文教育引进的最优秀的美国教学资源。它由美国探索传媒集团依据美国国家科学教育标准精心制作, 目的是专门为教师和学生提供多样化的教学信息和各种易于获得的、独特的教学资源。最重要的是, 这套书遵循了Discovery Channel的指导思想, 即科学学习是以学生为主体的探究性活动, 而不是让学生被动地接受有关知识。利用这些资料, 学生可以以一种研究并富含创造力的精神去实践, 进而接近科学的真谛。同时, 这套资源也可以帮助师生了解和借鉴美国国家科学教育标准的内容(贯穿全书中的NSES, 即美国国家科学教育标准)。

总策划: 许钟民

执行策划: 邓育杰

产品策划: 人民教育出版社综合编辑室

北京京文多媒体教育有限公司

翻译: 王春霞 邱 莉等

责任编辑: 牛曼漪

审稿: 陈 晨 郑长利

审读: 王存志

审定: 韦志榕

需要更多的信息, 请前往:

www.discoveryschool.com & www.jingwenedu.com

北京京文多媒体教育有限公司

北京市宣武区天宁寺前街2号B座写字楼 邮编: 100055

销售热线: 010-63434488 63286744 63262498

客服热线: 010-63285724 63285601 13301258812 13301258813

SPIN

探知学堂

探究式学习丛书

太阳系

Sölar System Files

人民教育出版社综合编辑室 策划
北京京文多媒体教育有限公司

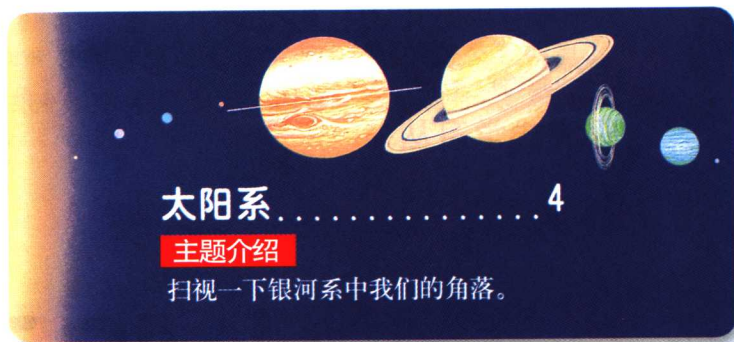


人民教育出版社



旋转

太阳系



太阳系 4

主题介绍

扫视一下银河系中我们的角落。

太阳系统计资料 6

年鉴 太阳系成员的简要说明。

伽利略疯了吗? 8

目击报道 1610年1月7日，伽利略改变了我们观察太空的方式。

飞离太阳的旅程 10

亲身体验1 乘着太阳风，从太阳飞向地球。

奇特的现象 12

焦点事件 看一看温度的骤升和骤降对山脉、火山口和其他岩石的形成有什么影响。

来自火星的问候 14

亲身体验2 如果你现在站在火星上，会怎么样呢？

木星：它是一团气体！ 16

问与答 木星揭示了类地行星与……嗯……气团间的区别。

飞向太空

请 坐好，系好安全带，要升空了！

我们要去哪里呢？去太阳系。别担心，这一趟旅程并不太远。为什么呢？因为我们已经在太阳系了。

我们所居住的地方是太阳系中最重要的部分。地球只是围绕太阳旋转的九大行星之一，太阳系中还有许多卫星，小行星和其他天体。

开始我们探索太阳系的旅程吧——太空正等着我们呢！

欢迎加入这个家族.....18

科学家手记 几千年来，天文观察家只能看见6颗行星。但通过望远镜，人们又发现了天王星、海王星，最后发现了冥王星。

巨型卫星.....20

增长见闻 在太阳系的众多卫星中，有些真的非常惊人。事实上它们比某些行星还要大！



见第24页——还有，快趴下！

太空狩猎.....22

待解之谜 假想中的探测器“巨人”号在太空中消失了！你能追踪到它吗？

我们注定要灭亡吗？.....24

意想不到 未来会有一颗刻着我们名字的小行星吗？看一看地球上有哪些地方被小行星撞击过？

哈雷彗星来了.....26

大事记 哈雷彗星每75年光临太阳系一次。在这期间，地球上发生了什么？

流星大师卡罗琳·苏梅克.....28

焦点人物 她发现了800多颗小行星和32颗彗星。惊讶吧！其中有些正在飞向地球。

你的天空中有星星吗？...29

相关职业 如何开始飞向太空的事业。

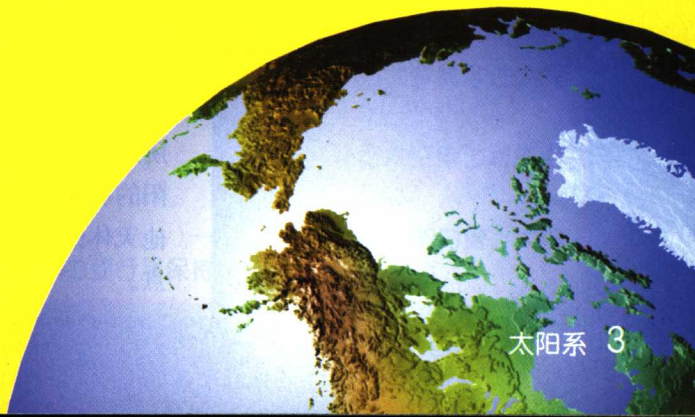
太阳系小常识.....30

趣味集锦 笑话、谜语和光怪陆离的事情——或许是一个新的太阳系？

挑 战

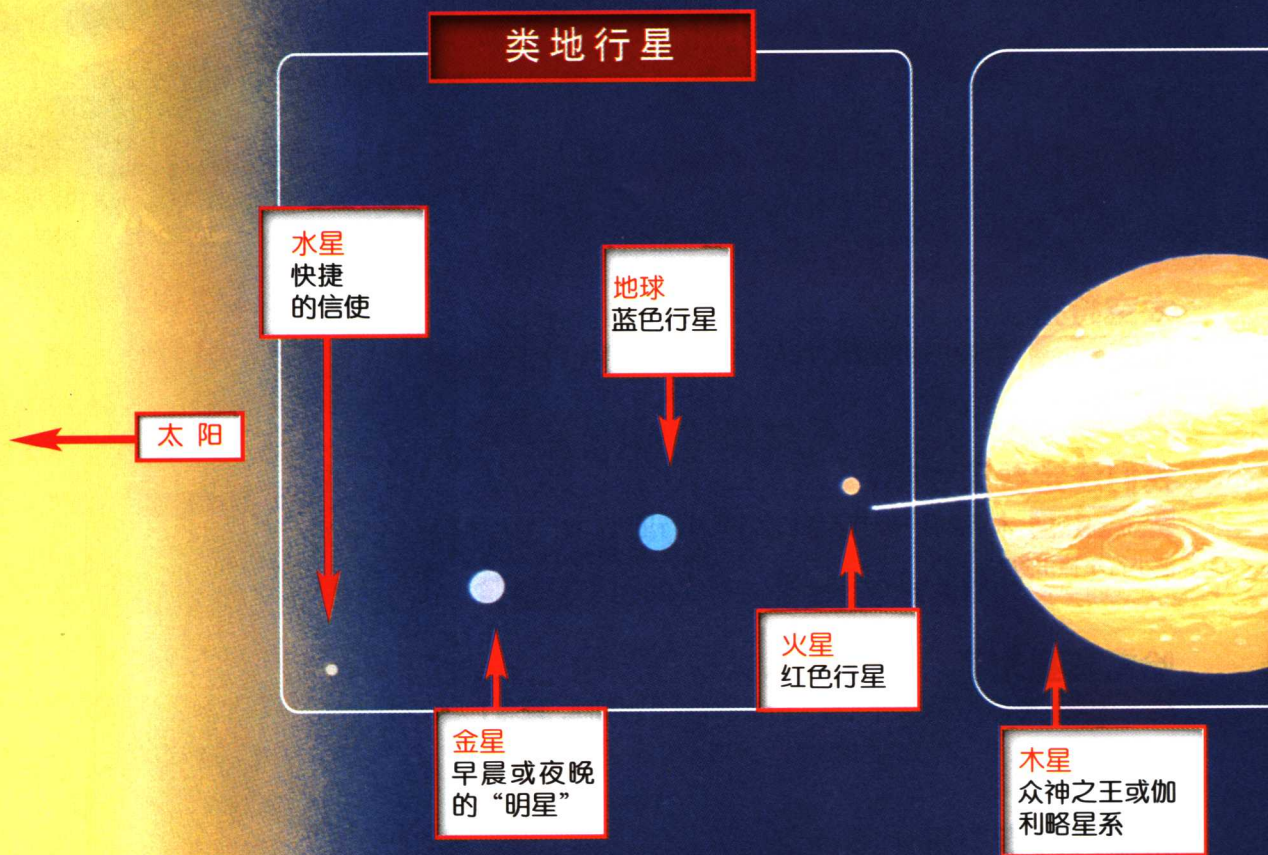
设计你自己的太阳系！.....32

你的世界 你的机遇 运用你从本书中所学到的相关知识，设计一个以一颗恒星为中心的太阳系。





太阳系



太阳系中真正的超级明星不是行星，而是一颗恒星！而且只有一颗恒星，我们把它称为太阳。太阳系的意思就是“太阳的星系”。

太阳用它强大的引力吸引着其他天体。此外，太阳非常大，如果太阳是空心的，足可容纳130万个地球。

当然，太阳系中并非只有太阳，太阳系包括太阳和太阳引力所能捕捉到的任何物体，其中包括九大行星和这些行星的卫星，还有小行星和彗星。太阳的引力就像胶水一样，把太阳系粘在一起；除此之外，巨大的太阳还是个核电厂，提供太阳系所需的能量。没有太阳的能量，地球上的生命就无法生存。太阳的质量占太阳系全部质量的99%以上，这表示太阳系所有其他天体的质量加在一起还不到1%。难怪太阳是众人瞩目的焦点。

在太空中迷路了？

不是记不住九大行星的名字和它们的排列顺序吗？那么记住下面的英文短句好了：

My Very Excellent Mom Just Served Us Nice Pickles.

(我非常优秀的妈妈只给我们做美味的泡菜。)

这句话每个英文单词的第一个字母与每颗行星英文名字的第一个字母是对应的。

(Mercury, Venus, Earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptune, Pluto.)

九大行星的名字是：水星，金星，地球，火星，木星，土星，天王星，海王星，冥王星。

冥王星
冰体
行星

海王星
狂风肆虐
的行星

气体巨星

土星
有环带的
行星

天王星
天际之父

恒星(Star)——是一个由高温发光气体组成的巨型天体，靠自身的重力凝聚在一起。同其他的恒星相比，我们的太阳在体积和能量上都是很普通的。

行星(Planet)——是按固定轨道围绕恒星运转的天体。类地行星有岩石构成的核心，体积远远小于气体巨星。

小行星(Asteroid or minor planet)——是由岩石、金属和其他矿物组成的天体，比行星小。在火星和木星间有一个巨大的环带，这个环带就是由小行星构成的。

卫星(Moon)——是按照固定轨道围绕行星或小行星运行的天体。大多数卫星远远小于它们所围绕的行星或小行星。

彗星(Comet)——是由冰冻的气体 and 尘埃所组成

的天体，形成于太阳系的外缘，按固定轨道绕太阳运行。彗星运行的轨道大多是扁长形的，而且超越行星的运行范围。

椭圆(Ellipse)——指拉长的圆。一个天体环绕另一个天体运行的封闭性轨道就是这种形状。

流星(Meteor or shooting star)——是一块岩石或金属，它进入地球的大气层时，燃烧并发出耀眼的光芒。

陨石(Meteorite)——一块岩石或金属穿过大气层坠落到地球上。

流星体(Meteoroid)——一块在太空中移动的岩石或金属。

引力(Gravity)——使天体各就其位的力量。太阳的引力使行星保持在它们各自的轨道上。



太阳系

星球漫步的时间到了！

看一看下面的图表，掌握有关地球和太阳系其他八大行星的资料。

行星名称	直径	年（公转一周） 换算成地球时间	天（自转一周） 换算成地球时间	大气层中的主要气体
水星	4 878千米	88天	59天	少量的氦、氩、氖
金星	12 102千米	224天17时	243天	二氧化碳（很浓）
地球	12 756千米	365天6时	1天23时56分	氮、氧
火星	6 792千米	687天23时	24时37分	二氧化碳（稀薄）
木星	142 984千米	11年11个月	9时56分	氢、氦
土星	120 536千米	29年5个月	10时39分	氢、氦
天王星	51 118千米	84年	17时14分	氢、氦、甲烷
海王星	49 528千米	164年	16时7分	氢、氦、甲烷
冥王星	2 300千米	248年	6天9时18分	可能是氮、二氧化碳和/或甲烷

惊人的旅程！

寻找能够享受太阳乐趣的度假地？请参阅下表，这是各个行星到太阳的平均距离。

水星	5 800万千米	木星	76 800万千米
金星	10 700万千米	土星	142 400万千米
地球	14 900万千米	天王星	284 800万千米
火星	22 400万千米	海王星	448 000 000万千米
		冥王星	587 200 000万千米

资料

搞清数字

十七亿九千万是多少？写成阿拉伯数字就是1 790 000 000。

卫星数量	人的重量 (以50千克的孩子为例)	显著特征
0	18.5千克	白天气温 470 °C；夜间温度-183 °C
0	44.0千克	自东向西转动，而不是像其他行星那样自西向东转动。
1	50.0千克	已知惟一有生命的星球，气候温和。水有固态、液态和气态三种形态。
2	19.0千克	两极冰雪覆盖，有四季之分，整个星球笼罩着沙尘暴。
至少16颗	125.5千克	有彩色的气体云带，有闪电，在两极有极光。大红斑是一块比地球还要大的风暴区。
至少18颗	53.5千克	被彩色的冰环所围绕，冰的宽度从指甲大小到房屋大小不等。
17	(46.5千克)	向两侧倾斜，所以面向太阳的不是赤道，而是极地。
8	61.5千克	风的时速达1 500千米，是所有行星上的风速最快纪录。
1	2.5千克	体积微小，运动轨道不规则。有些人认为它甚至不是一颗行星。

课程活动

飞向太空 带一个橘子到足球场去，然后你就可以制造出自己的太阳系。把橘子放在球门线上作为太阳，利用上面的图表，以0.914 4米等于1 600万千米的比例，可以算出水星是2.7米线 and 3.6米线之间约一半位置上的一个点。接着再定出其他星球的位置（虽然球场是从0米到45.2米，再从45.2米回到0米这样画线的，但是请把这些线视为连续的91.44米线）。

你能在球场上确定出所有星球的位置吗？球场够用吗？如果不够，为了要使所有的行星都能放到球场内，你应该使用什么样的比例呢？（如果没有球场可用，你可以用绘图纸。1个单位长度=1 600万千米，想接多少张纸都没问题。用胶带把它们粘起来，做成挂图。）

加分：行星距太阳越远，它们所运行的空间越大。计算出每颗行星与太阳的距离是前一颗行星的多少倍。



希腊，公元前384~322年

希腊哲学家亚里士多德 (Aristotle) 一生不断的思考，最后他认为地球是万物的中心，其他天体在圆形轨道上绕地球旋转。人们对这种理论感到满意。人们喜欢地心(以地球为中心)说，这种理论使人们觉得自己很重要。

埃及，亚历山大省，公元127~145年

克劳迪厄斯·托勒密 (Claudius Ptolemaeus) 修正了亚里士多德的理论，不过他也同意万物绕地球运动。人们对此依然感到满意。总之，万物就是应该围绕我们转动，我们就是与众不同。此外，《圣经》中也有经文支持地心说理论。

波兰，公元1543年

天文学家尼古拉斯·哥白尼 (Nicolaus Copernicus) 提出了一种理论，认为地球和其他行星按一定轨道围绕太阳运转，这就是日心说(以太阳为中心)理论。怎么回事？我们不再是备受瞩目的中心了？人们对此感到愤怒。但哥白尼没有感受到人们的愤怒，因为他的理论刚公布，他就去世了。

意大利，帕杜拉，1610年1月7日

伽利略疯了吗？

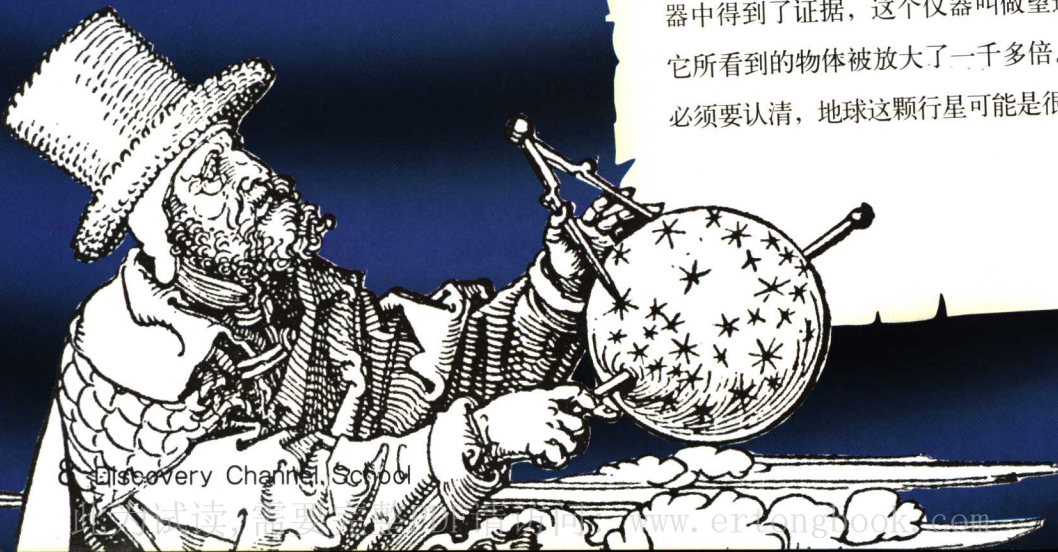
作者：锡格诺尔·斯库普 (Signore Scoop)

在美丽的夜晚，你举头仰望明亮的圆月。多完美的球体啊，是吧？错。伽利略今天在帕杜拉这样说。

伽利略说，纯洁的月亮并不是完美无瑕的。他说他看见月亮上有山峰和峡谷，而且比地球上的还要大！这意味着月亮在某些方面比地球还要特殊。

等一等，还有呢！伽利略还说有四颗小星体围绕木星转动。有星体围绕另一颗星转？但是，万物应该都要环绕着我们地球旋转啊！伽利略没学过托勒密的课程吗？教会和所有学者都告诉我们，所有星球都围绕着我们高贵的地球旋转。是我们、我们、我们！我们是万物的中心！毕竟，每个人都清楚地看到了太阳和其他星星不分昼夜的运行在我们的天空！

但是，伽利略声称他从一个令人惊异的仪器中得到了证据，这个仪器叫做望远镜，通过它所看到的物体被放大了二千多倍。我们现在必须要认清，地球这颗行星可能是很平凡的。





首 先我先说说月亮的表面。月亮上的明亮区和阴暗区对任何人以及任何时代都是显而易见的。但月亮上还有较小的斑点，这些斑点在整个月亮表面星罗棋布。在我之前从未有人见到过这些斑点。

根据我的观察，我确信月亮的表面不像许多哲学家所认为的那样，是一个绝对平滑的球面。恰恰相反，像地球的表面一样，月亮的表面也凹凸不平。月亮的明暗分界线很不规则，蜿蜒崎岖，起伏不定。

月亮阴暗区中有许多亮点，这些亮点的大小和亮度会逐渐增加。一两个小时后，这些亮点便融入明亮区中。

在日出之前，地球不也是这种情况吗？当平原还在阴影中时，山峰已经

被太阳的光线照亮了。当太阳升起后，随着光线的延伸，平原上被照亮的区域和已被照亮的山峦不是也会连为一体吗？

月亮上此类壮观的凸起(高山)和凹陷(峡谷)似乎远比地球表面更崎岖。

木星有同伴

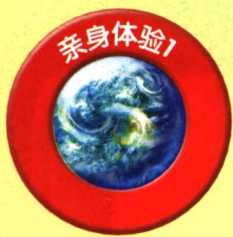
在1610年1月7日，木星出现在我的视野中，我注意到有三颗小星星在木星附近。这三颗星虽然很小，但是很明亮。它们似乎排成一线，比其他星星都亮。三颗星星中，有两颗在木星的东侧，一颗朝西。

起初我以为它们是固定不动的星星。但在1月8日，我发现了完全不同的情况。有三颗小星星，它们全在木星的西侧。而且三颗星星与前一天晚上相比，彼此的距离更近了。

我担心是木星的运动与天文学家计算的不一致。但在1月10日，只剩两颗星星了，而且两颗全在木星的东侧。第三颗星星，正如我预料的，藏到木星后面去了。我知道绝不是木星的位置发生了变化，而是小星星的位置变了。因此我断定有三颗星星绕木星运行。进一步的观察显示，不只有三颗，而是四颗。

课程活动

大开眼界 伽利略的望远镜在当时是很先进的，但和现代相比就太原始了。现在的哈勃太空望远镜可以在太空中绕行。你可以登录www.sci.edu/public.html网站，观看行星和恒星迷人的特写镜头。



飞离太阳的旅程



伽利略并没有止步于月球。

他把望远镜转向了太阳，并仔细观察被称为太阳黑子的黑色斑点，这些太阳黑子在假想中非常完美的太阳表面穿行移动。伽利略用这项发现来支持哥白尼关于行星围绕太阳运转的理论。

由于几乎人人都遵从教会的教诲，认为太阳是一个完美的球体，它围绕着地球转动，所以公众愤怒了。伽利略因为公布了他的“异端”观测结果而受到了审判。在酷刑的威胁下，伽利略放弃了他的观点，在牢房中度过了余生。

也许是由于直接观察太阳的缘故，伽利略最后失明了。但我们现在已经有了更安全的方法去探索太阳。加入我们的旅行吧。

① 最大的沙丁鱼罐头 我们从太阳的正中心开始旅行，你呢？假设你是宇宙中最小、最简单的氢原子。太阳一半的质量都集中在太阳的中央，这意味着太阳的中央有着巨大的压力。这是一种什么感觉呢？假想一下，你好像是罐头中的沙丁鱼，而这个罐头被一头驮着数吨砖头的大象踩着。好了吗？现在再把这种感觉放大无数倍。

太阳中心的压力和热量将你这个氢原子和另一个氢原子融合为一个氦原子。但你并不孤独，因为每秒都有几亿吨的氢融合为氦。

① 核心

② 辐射区

③ 对流区

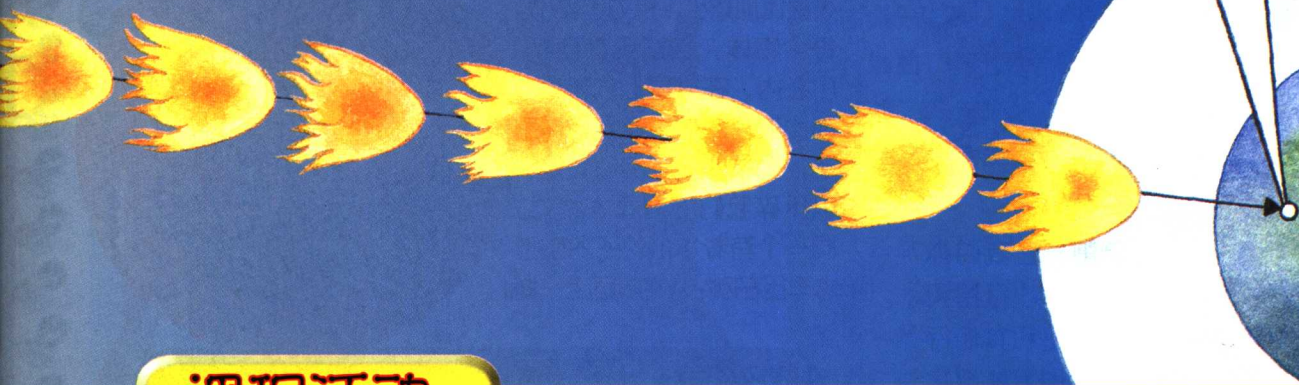
④ 光球层 日冕色球层

② 被弹射出去 核反应释放能量，你将以光子的形式离开氢原子。光子是极小的高速太阳能。你从太阳的中心出来，进入稠密的氢、氦区。在这里，你就像在一个永不停顿的弹球机上，其后几万，甚至几百万年中，你就在气体中胡碰乱撞，到处乱飞。

③ 可见光 碰撞消耗了你的能量。当能级更高的光子仍以高能量的伽马射线的形式存在时，你却衰退为X射线，进而成为低能级的可见光。最后，你到达太阳“较冷”的区域。在这一区域，气体急速旋转，上下翻滚。

④ 乘上急流 你飞快的穿过湍流区到达太阳表面。从太阳表面，你迅速穿过太阳大气层进入太空。你和无数的其他能量粒子向着各个方向四散而去。

⑤ 软着陆 离开太阳约八分钟后，你进入了一个蓝色星球的大气层。大气层挡住了紫外线和伽马射线这些高能粒子。但是你的能级低，可以轻易地穿过空气，并降落在某个柔软的物体上。和许多太阳光子一样，你被吸收于物体之中。冰凉的物体开始……融化。



课程活动

捕捉光线

这是捕捉太阳光的好方法。

你需要的是：

- 晴朗的天气
- 一个朋友帮忙
- 一片薄纸板
- 一张白纸
- 一支笔

你要做的是：

1. 用笔尖在薄纸板上戳一个孔。
2. 让朋友举着薄纸板对着太阳。
3. 把白纸放在薄纸板的阴影下。
4. 找到一个小白圈，这就是太阳颠倒的影像。
5. 前后移动薄纸板，使图像聚焦。

当云在太阳前飘过时，云的阴影将以相反的方向穿过太阳的影像。（注意不要直视太阳。）



奇特的现象

水星、金星、地球和火星是太阳系中的固体成员，它们像岩石一样坚固，有岩石构成的表面。这就是它们为什么被称为类地行星的原因。这四个星球被归类为“内”行星。但在其他方面，它们却大相径庭，差异最明显的就是温度。

水星距离太阳很近，面向太阳的一面热度灼人。由于水星大气稀薄，不能留住热量，所

以到了夜晚，背向太阳的一面非常非常的冷。金星有云层覆盖，有所谓的温室效应，可以将热量留住，所以金星比水星还热。（热量进入温室，很少散出去，冬天植物也能生长。）火星离太阳很遥远，是冰冻的荒凉之地。只有地球的温度刚好合适，水可以以液态形式存在，大气层中有足够的氧气维持生命，至少可维持我们所知道的生命。

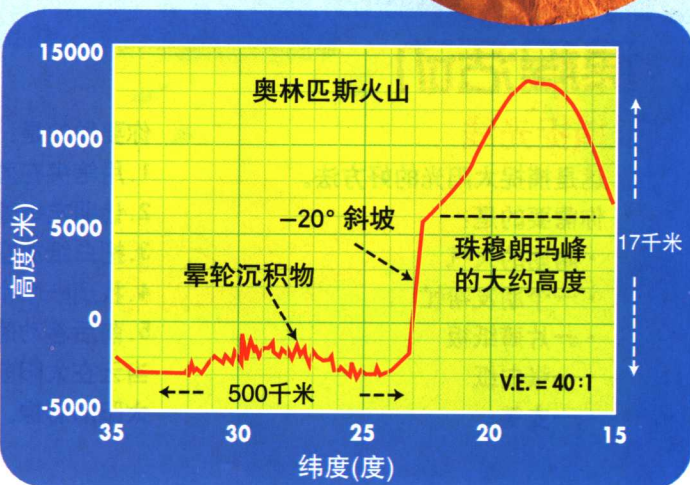
类地行星在外观上有着明显的差异。

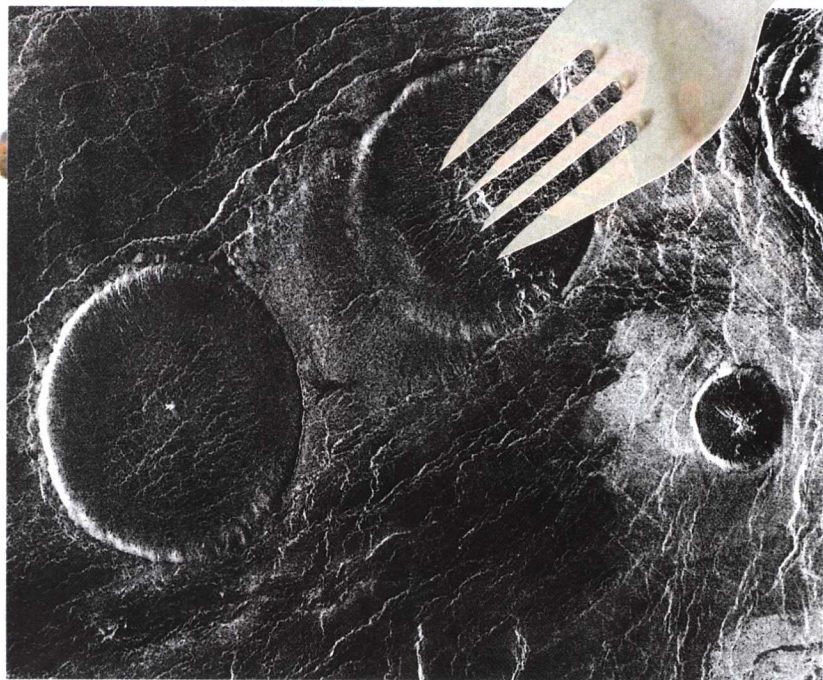
火星上的奥林匹斯山的高度是地球上最高峰——珠穆朗玛峰（从海平面算起）的三倍。所以，在火星这样一个小小的星球上，奥林匹斯火山真算得上无与伦比！

火星有厚厚的冰冻地壳，就算承受大陆块的压力也不会断裂。地球的地壳较薄，金星的就更薄。另外，火星比地球小，重力也较小。每个物体，包括奥林匹斯山在内，在火星上的重量都比较轻。如果换到地球上，奥林匹斯山的重量足以压碎我们的地壳，就如同一个有着18个轮子的重型卡车压在刚结冰的湖面上一样。



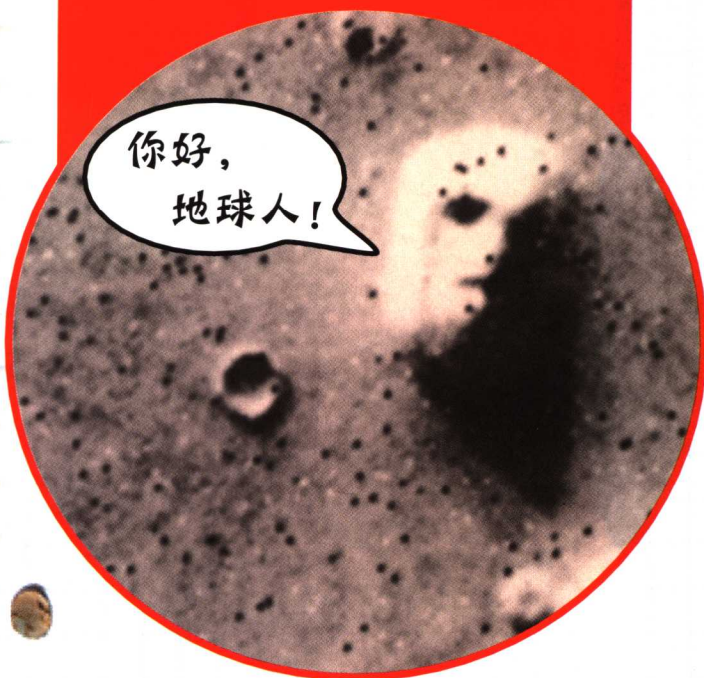
▲ 几十亿年前，在我们称为大爆炸的时代，小行星和彗星曾撞击过水星和其他行星的表面。地球也可能被撞击过，但随着时间的推移，空气和水磨蚀掉地球表面上被撞击过的痕迹。由于水星上没有空气和水，所以陨石坑被永久地保留下来。





又光滑又圆的“薄煎饼”热气腾腾地从金星这个大煎锅中出炉了。热量使金星的地壳变得软软的，薄得像一张纸。无数火山“热点”中的岩浆轻而易举地穿透金星的地壳，到处都是四溢的熔岩。瞧，金星上的“早餐”准备好啦！

▼ **看看：**谈起火星，下图是“维京一号”人造卫星于1976年拍摄的这颗火红色星球的一部分的真实照片。人们对这个东西的看法不太一致，你觉得它的成因会是什么呢？



课程活动

巧克力山 并不是所有的科学模型都是准确无误的，但有一些却很甜美。

例如，巧克力有点像金星和火星上的山峰，热量使它们变软，成为糊状，寒冷使它们变脆变硬。不相信吗？试试下面的实验。

在盘子上冻几块巧克力（相当于火星环境），在阳光直射的盘子中也放几块（相当于水星环境）。把第三个盘子中的巧克力放在常温下（相当于地球环境）。

然后对这些迷你山峰做下述测试：

- 它们的海拔（高度）全部相同吗？
- 它们的形状有变化吗？
- 你还看到了什么差别？
- 把盘子斜放，会发生什么事呢？

自己动手做 自己动手制作一本有关太阳系的剪贴簿。剪贴簿里应该包括哪些内容？你自己决定吧！



来自火星的问候

来吧——尽量跳高一点。想像一下，你可以轻松跳起来，你的脚和汽车顶一样高，而且还会更高。你从令人眩晕的高处慢慢的、轻轻的落到冰冷的地面上，毫发无损。

借助这惊人的跳跃，展开你的想像：如果你现在就站在火星上面，那会是什么情形呢？

在火星上会成为超人吗？

火星上的微重力会使你成为超级体育明星。如果一个星期左右不运动，你的肌肉就会松弛。所以你需要在火星上不停地蹦蹦跳跳，以保持肌肉的强壮。

很快，你就会扬起一层细细的橘红色尘埃。因为火星地表的氧气完全将火星表面的尘土氧化成了同一种颜色。

你每走一步，橘红色的表面就会发生很大的咯吱声。要小心，不要踩到那些散落满地的尖利石块，有些石块部分埋在土中。在火星上，岩石覆盖着平原。但在远处，一眼望不到边的地平线上，你会看到沙丘、丘陵和陡峭的火山口岩壁。火星的直径毕竟只有地球的一半，而且是又干又冷的荒漠。