

美 / 国 / 中 / 学 / 生 / 科 / 学 / 实 / 验 / 活 / 动

我们身边的

Science Fair Projects

Flight, Space & Astronomy

飞行·宇宙和天文知识

英汉对照 双语读物

[美] Bob Bonnet & Dan Keen 著

徐建 栗小平 译



Sterling Publishing Co., Inc. 授权
天津科技翻译出版公司出版

美国中学生科学实验活动
(英汉对照双语读物)

我们身边的飞行·宇宙和天文知识

Science Fair Projects: Flight, Space & Astronomy

[美] Bob Bonnet & Dan Keen 著

Frances Zweifel 插图

徐建 栗小平 译

Sterling Publishing Co., Inc. 授权
天津科技翻译出版公司出版

著作权合同登记号:图字:02-2001-41

图书在版编目(CIP)数据

我们身边的飞行·宇宙和天文知识/(美)伯内特(Bonnet, B.), (美)科恩(Keen, D.)著;徐建, 栗小平译. —天津:天津科技翻译出版公司, 2001.7(2002.1重印)

(美国中学生科学实验活动)

书名原文:Science Fair Projects: Flight, Space & Astronomy

ISBN 7-5433-1335-9

I. 我… II. ①伯… ②科… ③徐… ④栗…

III. ①飞行·科学实验·中学·美国·英、汉 ②宇宙·科学实验·中学·美国·英、汉 ③天文学·科学实验·中学·美国·英、汉 IV. P1-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 038470 号

Science Fair Projects: Flight, Space & Astronomy by Bob Bonnet & Dan Keen

© 1997 by Bob Bonnet & Dan Keen

Published by permission of Sterling Publishing Co., Inc.

All rights reserved.

授权单位: (美) Sterling Publishing Co., Inc.

出版: 天津科技翻译出版公司

出版人: 邢淑琴

地址: 天津市南开区白堤路 244 号

邮政编码: 300192

电话: (022)87893561

传真: (022)87892476

E-mail: tstitbc@public.tpt.tj.cn

印刷: 天津市蓟县宏图印务有限公司

发行: 全国新华书店

版本记录: 787×1092 1/16 开本 10 印张 188 千字

2001 年 7 月第 1 版 2002 年 1 月第 2 次印刷

印数: 3001—6000 册

定价: 10.00 元

(如发现印装问题, 可与出版社调换)

中文版前言

《美国中学生科学实验活动》丛书是根据目前美国中学生的科学实验活动教材(由美国 Sterling Publishing Co., Inc. 出版)翻译的。这套丛书包括物理学、化学、能量、电学与电子学以及飞行、宇宙与天文学 5 个分册。

书中的诸多科学实验活动项目是作为“我们身边的科学知识”来设计的,以示其与“书本科学知识”的区别。“我们身边的科学知识”,顾名思义就是指在你身边的科学知识,即你们家里、你们街区、你们学校里的一些科学知识。实际上,获取科学知识完全可以从你身边开始。

正如原书作者(Bob Bonnet & Dan Keen)所言,出版本书的目的不在于向学生的灌输更多的科学概念,让学生们掌握更多的科学知识;出版本书的目的在于激发孩子们进行科学研究的热情与兴趣,并从中学会一些进行科学研究的方法与技能。这些科学研究的方法与技能包括:对事物进行分类的技能;分析和观察周围世界的技能;勤于思考和善于思考的技能;发现问题、提出问题、做出假设、安排实验的技能;真实、诚实地记录观察结果与数据的技能;以及按照正确的方法处理数据的技能。激发孩子们对科学的热情,培养并学习掌握这些科学研究的方法与技能,也正是我们进行素质教育的目的之一。因此翻译出版这套丛书必将为我国的素质教育提供借鉴,必能促进我国的素质教育更深入的发展。

本书采用“英汉对照双语读物”的形式,目的在于让学生们了解如何用英语来描述我们周围的世界,如何用英语来表述我们所学过的一些科学知识,以及如何用英语来讲述我们的日常生活、学习和科

技活动。语言是人类用来表达意思、交流思想的工具。学习英语就是要学会用英语来表达意思和交流思想,了解英语所表达的意思,学会用英语来表达汉语所表达的意思。

这套丛书是美国的现行教材,因此书中所用的英语不仅地道、生动、规范、标准,而且贴近学生的生活环境。因此学生们学习这些英语短文不但不会感到枯燥,而且会感到十分亲切,激发起他们学习英语的热情与兴趣。通过这套丛书,学生们不仅可以学到一些新的词汇和句法,巩固和加深对英语书本知识的理解,而且还会大大提高英语的表达与应用能力,为今后的学习打下坚实的基础。

科学是一个不断探索的过程。科学探索是一种快乐,是一种兴趣,又是一种对思维的挑战,这正是出版者想要通过本书表达的一种观念。我们这个世界是个充满科学的世界;我们的周围有许多要观察的事物,有许多要了解的科学过程,让我们共同来探索我们周围的世界吧!

天津科技翻译出版公司

2001.7

前言

人们总在以敬畏和惊奇的神情仰望着天空和天上的万物。这种魅力便产生了一种要了解宇宙的欲望。我们在天空及其周围所看到的这个宇宙是我们的环境中所特有的一部分。

本书汇集了有关飞行、宇宙和天文学的一些科学实验。这些实验综合了许多学科的原理：数学，物理学，航空动力学，光学和天文学。提出的概念包括：穿越空间运动的物体，空气压力，轻于空气的物体，阴历和月相，星座，太阳的影响等等。孩子们将学会利用风筝、降落伞、气球、吹泡泡、指南针、双筒望远镜和单筒望远镜来进行科技活动。

科技活动应该是令人愉快的，有趣的和引人深思的，这正是作者想要表达的有关科技活动的观念。本书介绍了许多有价值而且十分有用的科学概念及学习方法；但本书的目的在于激发孩子们对科学研究的兴趣。

本书的材料是以轻松而有趣的方式提出的。例如，测量的概念可以通过教授以英寸或厘米为单位的准确测量来演示。还可以让一名孩子伸出双臂抱住一棵树干，然后问：“所有孩子都能够着同一个地方吗？”以此来演示测量的概念。我们以一种看上去不像科学的方式来讲述科学内容。

这里所介绍的科学概念将为青年学生今后掌握更高深的科学概念打下基础。这些实验将使学生掌握一些我们这个日益复杂的社会中所需要的科学技术，比如对物体进行分类的技能，进行测量和观察的技能，周密思考的技能，准确记录数据的技能，以及按照正确的方法处理数据的技能。人们绝不应该为着自己的利益去伤害任何其他的生命。尊重生命应该成为我们每个人的理念。绝不应该轻率而不必要地破坏或毁坏自然过程。一定要避免对生态系统的干扰或干预。

因为安全是极其重要的，而且必须放在第一位来考虑，所以我们建议所有这些科技活动都要在成年人的监护下进行。某些看起来似乎没什么危险的活动，在一定条件下也会变成危险的根源。例如玩保龄球一旦让球砸在孩子的脚上，那可是十分危险的。

对于立志从事某项科学实验的孩子来说本书是十分有益的。它会激励孩子去学习。比如一项有助于开发思维的活动，它会激励孩子提出问题，并通过学习去解决问题。在这些科技活动中，要让孩子们运用所有的感官去进行观察，并且让他们诚实而准确地记录下这些观察结果。对距离、大小和体积必须进行定

量的测量。学生们可能会对某项实验特别感兴趣,以至于在做完实验以后,他们还想独立地进行更深入的研究。也许还会发展成一项业余爱好。在进行某项有关气象的实验中,如果用计算机来记录气象数据,孩子可能会显露出对计算机的兴趣。

作者建议家长们要积极关注孩子们的科技活动。除了可以保证安全以外,家长的参与还会增加同孩子们的接触时间。这不仅可以增进相互的关系,而且会提高孩子的自尊心。共同做一项实验是一种家长和孩子共享的经历。家长的参与就等于告诉孩子们,他们认为这项教育是极其重要的。家长至少要像支持孩子参加少年棒球队,上音乐课或参加其他有利于成长的活动一样,支持孩子们参加这种正规的学科学活动。家长应该抽出时间帮助孩子阅读、理解和完成这些既有教育意义又十分有趣的科技活动。

成年人可以成为孩子们获取知识的非常宝贵的资源库,这也正是老年人向子孙们传授他们学习和生活经验的好机

会。这种传授可以是直接的帮助,也可以是指导,比如引导孩子们自己去图书馆进行查找。

本书中的许多科技活动是作为“我们身边的科学知识”来设计的,以示其与“书本科学知识”的区别。“我们身边的科学知识”,顾名思义是指在你身边的科学知识,即在你的家里、你们街区、你们的学校里的一些科学知识。获取科学知识完全可以从你身边开始。地上那块旧木板下有什么生物,爬在你们家窗框上被纱窗挡在外面的那些昆虫是哪一种昆虫?白蚁是否在吃你们家的房子?你能数出你们邻居刚锯倒的那根树杆上有多少圈吗?是不是有些圈靠得近一些呢?在晴朗的夜晚你能用肉眼看见多少颗星星?要激发孩子们对周围世界的兴趣!

清晰而富有创造性的思维是使年轻人具有科学头脑的首要目标。本书将为那些今后要投身科学领域的年轻人打下坚实的基础。

鲍勃·伯内特
丹·科思

CONTENTS

目 录

Project

实验项目

- 1 **Who's in the Moon?** *Imagination and moon images* (1)
谁在月亮上? 想像和月亮的图像
- 2 **"Three, Two, One..."** *A matter of action and reaction* (3)
“三、二、一……” 作用和反作用问题
- 3 **Going Up?** *Hot air rising* (6)
上升吗? 热空气上升
- 4 **Moon Watch** *Discovering the moon's motions* (9)
观察月亮 发现月亮的运动规律
- 5 **Double Dipper** *Seeing star patterns* (12)
北斗七星和小北斗 观看星座
- 6 **Supper-Size Surprise** *Sunlight from two directions* (15)
超级怪事 从两个方向来的阳光
- 7 **Cyclops** *Two light sources into one* (17)
独眼巨人 两个光源变成一个
- 8 **High Flyer** *Designing paper airplanes for distance* (19)
高级飞机 设计飞得远的纸飞机
- 9 **News Flash** *Naming comets* (23)
简短的新闻报道 命名慧星
- 10 **Overcoming Gravity** *Countering one force with another* (25)
克服地球引力 用一个力来抵销另一个力
- 11 **A Balance** *Gravity and the balancing point* (27)
平衡 重力及平衡点
- 12 **Big Money** *Take a coin, cause an eclipse* (30)
巨大的一枚硬币 拿一枚硬币制造一场“月食”

13	Rolling Along	<i>Demonstrating gravity's effect on light</i>	(32)
	沿路滚动	演示引力对光线的影响	
14	Skyworks	<i>All out for meteor spotting</i>	(34)
	天文观察作业	全力以赴观察流星的坠落	
15	Marble Slide	<i>Trajectory trials</i>	(38)
	弹子滑动	轨迹线试验	
16	Ski Jump	<i>Universal pull of gravity</i>	(41)
	跳台滑雪	万有引力	
17	Paper Moon	<i>Creating a moonscape</i>	(45)
	纸月亮	制作月亮景观模型	
18	Over & Under	<i>Air movement and air pressure</i>	(49)
	上面和下面	空气的运动和气压	
19	Drop Zone	<i>Parachute design</i>	(53)
	空投区	设计降落伞	
20	Cool Air Lift	<i>What keeps airplanes up?</i>	(57)
	冷空气的升力	什么东西使飞机上升?	
21	Move Over!	<i>Motion beats the power of gravity</i>	(59)
	超越!	运动打败了重力的作用	
22	Stellar Performance	<i>The night sky as the Earth turns</i>	(61)
	星球表演	地球转动时的夜空	
23	Sun Day News	<i>The changing length of day and night</i>	(63)
	太阳日日新	不断变化着的昼夜长短	
24	Two Bright	<i>Light pollution</i>	(65)
	两个光源	光污染	
25	Tomorrow's Astronauts	<i>Visit to a pretend planet</i>	(67)
	明天的宇航员	访问一颗假想的行星	
26	Sun Trek	<i>Tracking the sun's movement</i>	(69)
	太阳的旅程	跟踪太阳的运动	
27	I Am a Sundial	<i>Telling time from the sun</i>	(71)
	我就是一架日晷仪	利用太阳报时	
28	Sunny Spotlight	<i>The art of spreading light</i>	(73)
	像阳光一样亮的聚光灯	发散光的艺术	
29	Once Around the Sun	<i>Comparing planetary years</i>	(76)

	围绕太阳转一圈 比较行星的年度	
30	Just Add Air <i>Making environmental changes</i>	(79)
	只加些空气就行 引起环境的改变	
31	Drag On <i>Air's resistance to motion</i>	(83)
	拖延 空气对运动的阻力	
32	No Strings <i>Balancing with pressures</i>	(85)
	不用绳也能悬起来 实现与压力的平衡	
33	Wane, Wane, Go Away <i>Charting the phases of the moon</i>	(87)
	月亮逐渐变小,直到没有 用图来表示月相	
34	Tilt! <i>Our solar system's leaning planets</i>	(90)
	倾斜! 太阳系里倾斜的行星	
35	Rings in the Sky <i>A motion study of Saturn's rings</i>	(94)
	天空中的光环 研究土星光环的运动	
36	Big Eye in the Sky <i>Tasks for a special telescope</i>	(100)
	天空中的大眼睛 特殊望远镜的任务	
37	South of the Border <i>Different skies for North and South</i>	(102)
	边界以南 南北半球不同的天空	
38	Is It Night Yet? <i>How long is twilight?</i>	(105)
	现在到夜间了吗? 黄昏时刻有多长时间?	
39	Seeing Red, Blue, and... <i>Determining colors in dimming light</i>	(107)
	看清红色、绿色和其他颜色 在微光中辨认颜色	
40	Color Me Warm <i>The effect of sunlight on colored objects</i>	(109)
	让我感到温暖的颜色 阳光对有色物体的影响	
41	I See the Moon <i>Comparing views of the moon</i>	(113)
	我观察月亮 比较不同的月像	
42	Pedal Power <i>How high is the moon?</i>	(115)
	脚踏动力 月亮有多高?	
43	Screened Images <i>How the eye sees</i>	(117)
	放映出的图像 眼睛是如何看到东西的	
44	Focus on Light Beams <i>Understanding the refracting telescope</i>	(119)
	光束的聚焦 了解折射望远镜	
45	Clean Sweep <i>Earth's changing surfaces</i>	(121)
	清扫 不断变化着的地球表面	

46	On the Level	<i>Flight terms: pitch, roll, yaw</i>	(125)
	在水平高度上 飞行术语:俯仰,侧飞,偏航		
47	Big Splash	<i>When a meteor falls</i>	(128)
	大碰撞 当流星坠落时		
48	Mirror, Mirror	<i>Comparing heat from direct and reflected sunlight</i>	(132)
	反光的镜子 直射阳光和反射阳光的热量比较		
49	Fade	<i>Effect of sunlight on color</i>	(135)
	褪色 阳光对颜色的影响		
50	The Eyes Have It	<i>Light's effect on night viewing</i>	(138)
	眼睛的超凡本领 光对夜间观察的影响		
51	It Came from Space	<i>What we've learned from space research</i>	(141)
	它来自宇宙 我们从空间研究中学到了什么		
52	Time after Time	<i>Timeline space: highlights of the age of space exploration</i>	(143)
	再接再厉 太空时间表:宇宙探索大事件		
	A science glossary		(145)
	科学术语		



Who's in the Moon?

Imagination and moon images

You need

- clear evening with a full moon
- pencil and paper
- clipboard (optional)

Have you ever heard anyone talk about the Man in the Moon? Some people say that, when they look up at the moon, they see a face looking down. Long ago, some ancient peoples feared the power of the moon, while others worshiped it and were happy that the moon kept watch at night.

When you look up at the moon from Earth, the light and dark patterns you see there can form shapes. Today we know, because we have been there and seen the moon's surface close up, that those light and dark patterns are the mountains, giant craters and waterless seas on the moon. We have even mapped the moon's surface in

谁在月亮上?

想像和月亮的图像

实验用具

- 满月当空的明亮夜晚
- 铅笔和纸
- 书写纸夹

你可曾听过某人有关月亮上人的谈论? 有些人说, 当他们仰望月亮时, 他们看到一张脸在向下看着。很久以前, 有些古人惧怕月亮的威力, 而另一些古人又崇拜月亮, 庆幸月亮能使他们在夜晚看见东西。

当你从地球上仰望月亮时, 你所看到的明暗图形会构成各种形状。今天我们完全明白了, 因为我们已经登上了月球并且看到了月亮表面的细微部分, 那些明暗图形是月亮上的山脉、巨大的环形山和无水的海洋。我们甚至绘制了非常精细的月球表面地形图。

great detail.

On an evening when the moon is full, take a pad or a clipboard with paper and draw the shapes you see. Then use your imagination. Can you see a face in the shapes you have drawn? If so, is it the face of a man or woman, or do you see a boy, a girl or some sort of animal?

Just as the ancient people used their imaginations to see creatures in the patterns of the stars, use your imagination to fill in details of your "Face in the Moon", adding ears, hair, a body shape and anything else you see. Give the figure a name and write a story telling who it is and how it came to be in the moon.

在一个满月的夜晚,拿一本拍纸簿或夹有纸的书写板,画下你看到的月球上的形状。然后运用你的想像力进行想像。在你画出的形状中你能看到一张脸吗?如果是的话,它是男人的脸还是女人的脸?或者你看到的是男孩还是女孩,还是某种动物呢?

就像古代的人们运用他们的想像力从星球图形中看见动物那样,运用你的想像力给你想像的那张“月亮人脸”填上细节,加上耳朵、头发、体形以及任何你看到的東西。给这张画起个名字,并编一个故事说说那是谁以及如何到月亮上去的。





“Three, Two, One...”

A matter of action and reaction

You need

- use of a flagpole
- a long, oblong balloon
- 2 small paper clips
- adhesive tape
- string

“For every action there is an equal and opposite reaction.” This law of physics was first discovered by Sir Isaac Newton in 1687. Suppose you and your friend are both wearing roller skates and your friend is standing in front of you. If you push him, he will roll away in the direction of your push, but you will roll, too. A force that is equal but opposite acts to push you backwards!

Gases or liquids are sometimes pushed through an opening to move, or propel, an object forward. This principle is called “jet

“三、二、一...”

作用和反作用问题

实验用具

- 旗杆
- 椭圆形气球
- 2 个小曲别针
- 胶带
- 细绳

“每个作用力,都有一个大小相等但方向相反的反作用力。”这条物理定理是由艾萨克·牛顿爵士在 1687 年首次发现的。假设你和你的朋友都穿着四轮溜冰鞋,而且你的朋友站在你前面。如果你推他一下,他将沿着你推的方向滑走,但是你会也会滑动。有一个大小相等但方向相反的力,把你推向后面!

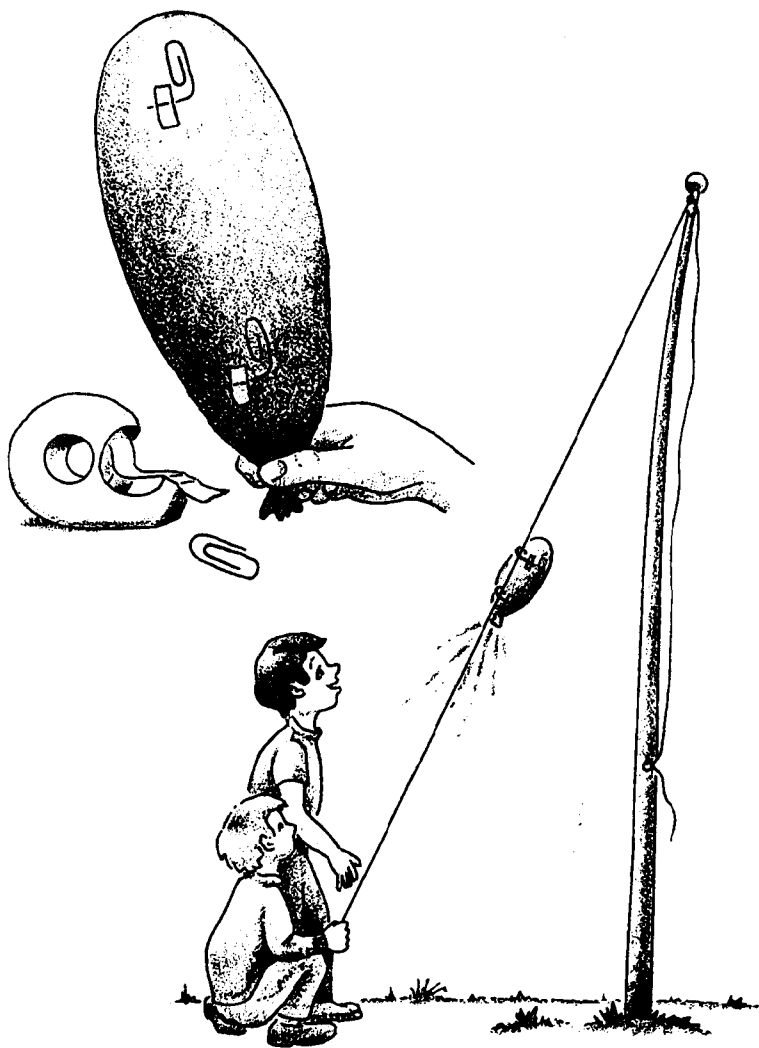
有时把气体或液体从一个开口推出去,可以向前移动或推动某个物体。这个原理叫做“喷气推进”。这是喷气式飞机、

propulsion". This is how jet airplanes, missiles and rockets move through the air and even maneuver in outer space.

Tie a piece of string or fishing line to the rope on a flagpole used to raise a flag. Pull on the rope so that the string is pulled to the top of the flagpole. Have a friend hold the other end of the string.

导弹和火箭在空中运行甚至在外层空间遨游的理论基础。

把一根细绳或渔线系在旗杆升旗用的绳子上。拉动绳子以便把细绳拉到旗杆顶上。请一位朋友抓住细绳的另一端。



Blow up an oblong-shaped balloon. Pinch the neck to keep the air inside the balloon.

Have your friend bend one end of a paper clip to form an "L" shape. Bend a second paper clip the same way.

Using sticky tape, fasten the L-shape leg of both paper clips onto the same side of the balloon, one near the neck end that you are holding and the other near the closed end. Hook both paper clips onto the string on the flagpole so that the balloon's neck is towards you.

The string should be pulled tight by your friend and kept straight. Let go of the balloon's neck. Rushing to escape, the air inside the balloon will push against the inside front wall and the balloon will shoot straight up along the string like a rocket.

How high do you think it will go? Is the force of gravity stronger than the force of the escaping air that pushes the balloon forward, or will the balloon continue to shoot upward until it runs out of air?

What kind of path would the balloon take if you didn't have it on a string to keep it going in a straight line? If you used a shorter rod, say about three feet (90 cm) in length, instead of a long string, would the balloon continue on in a straight line after it left the end of the rod?

把一只椭圆形气球吹大。抓紧气球的颈部,把空气保留在气球里。

请你的朋友把一只曲别针的一端弯折成“L”形。用同样的方法弯折另一只曲别针。

用胶带把两只曲别针的L形腿粘在气球的同一侧,一只曲别针靠近你正抓着气球的颈部,另一只靠近封闭端。把两只曲别针钩在旗杆上的那根细绳上,使气球的颈部朝向你。

应让你的朋友把细绳拉紧,成一条直线。放开气球的颈部。让空气冲出逃逸,气球里的空气猛地冲了出去,推动着气球的前面内壁,于是气球就像一枚火箭一样沿着细绳直线向上射了出去。

你认为它能上升到多高?重力是否大于向前推气球的逃逸空气的力,或者气球会一直向上射去直到空气跑光为止?

如果你不把气球挂在细绳上使它保持直线运动,气球会采取什么样的路径呢?如果你使用较短的一根杆,比如3英尺(90 cm)左右,而不用长的细绳,气球在离开杆端以后还会继续沿直线运动吗?



Going Up?

Hot air rising

You need

- glycerin
- water
- pipe cleaner
- use of toaster
- small bowl
- liquid soap
- kitchen measuring up
- tablespoon

Hot air rises, which is partially the cause of tornadoes and other weather conditions.

In June of 1783, in France, a large bag made of paper was filled with hot air and smoke from a fire. The bag floated up to about 6,000 feet. It was the beginning of hot-air balloons, used today to carry weather instruments high above the Earth, and the popular sport of hot-air ballooning.

上升吗?

热空气上升

实验用具

- 甘油
- 水
- 烟斗通条
- 烤面包器
- 小碗
- 液体肥皂
- 厨房用的量杯
- 汤匙

热空气上升,这是形成雷暴雨和其他一些天气状况的部分原因。

1783年6月在法国,人们给一只纸做的大袋子里充满了火所产生的热空气和烟。这只袋子升到了大约6,000英尺高。这就是今天我们把气象仪器送上高空用的热气球的开端,而且还成了一项很受欢迎的热气球运动。对你的要求是:证明热空气会上升。