

ENERGY AND PHYSICS

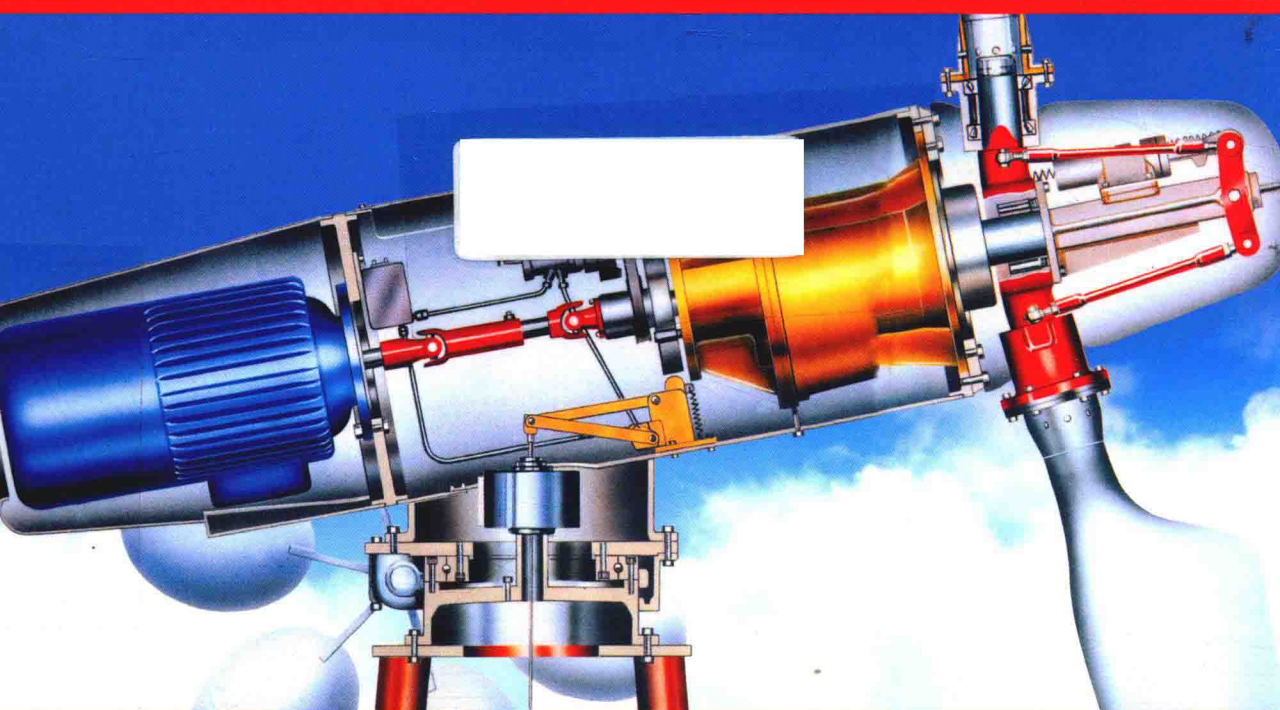


自然科学系列

能量与物理

【日】株式会社学研教育 / 著 图解百科编译组 / 译

《图解十万个为什么》全球畅销版



ENERGY AND PHYSICS

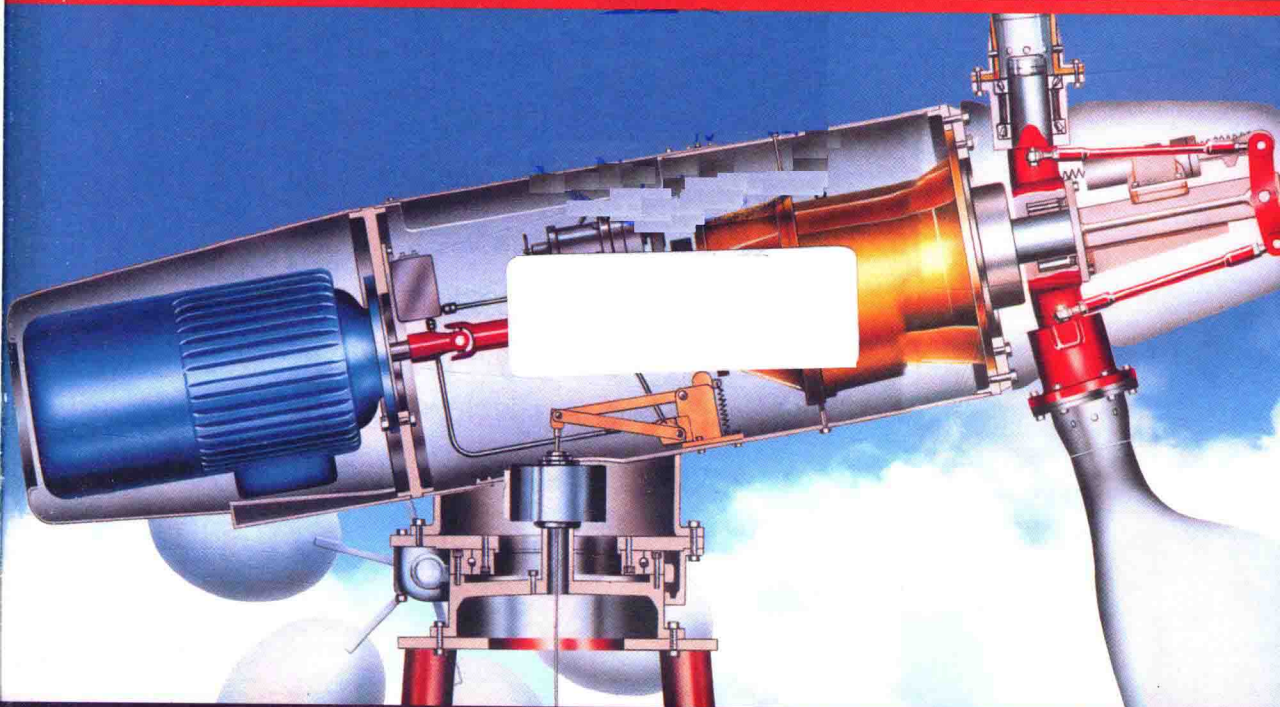


自然科学系列

能量与物理

【日】株式会社学研教育 / 著 图解百科编译组 / 译

《图解十万个为什么》全球畅销版



中华工商联合出版社



图书在版编目(CIP)数据

能量与物理 / 日本株式会社学研教育著; 图解百科
编译组译. — 北京: 中华工商联合出版社, 2015.11
书名原文: Energy and Physics
ISBN 978-7-5158-1450-6
I. ①能… II. ①日… ②图… III. ①能—青少年读
物②物理学—青少年读物 IV. ①O31-49②O4-49
中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第231235号

Authorized Simplified Chinese Character Edition Published By: China Industry and
Commerce Associated Press Co. Ltd. © Chinese Language Edition by Educational
Technologies Limited. ©Original Japanese Language Edition by Gakken Co. Ltd. All
Rights Reserved.

北京市版权局著作权合同登记图字: 01-2015-5904

能量与物理

Energy and Physics

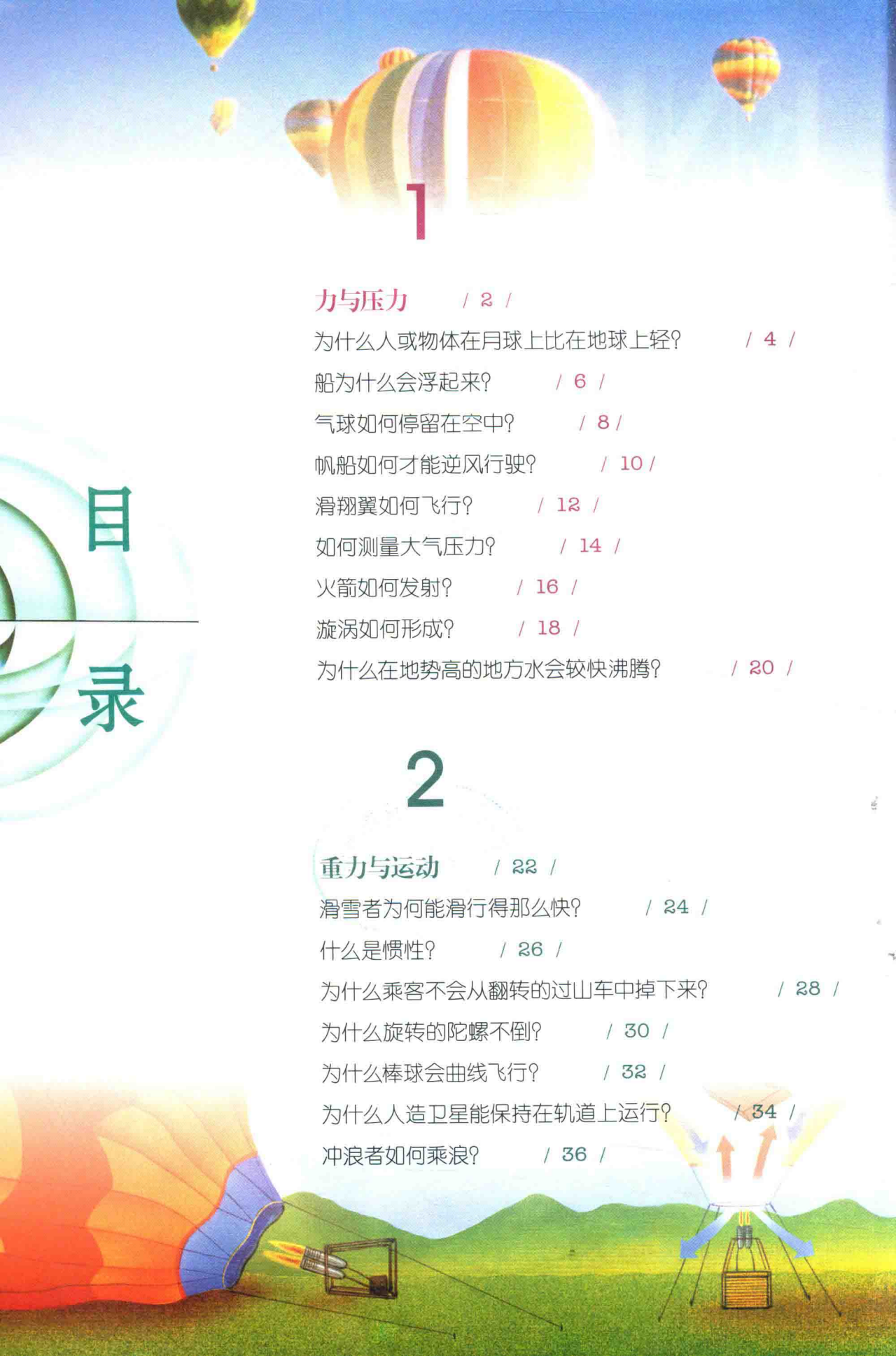
作者: [日]株式会社学研教育
译者: 图解百科编译组
责任编辑: 袁一鸣 张瑛琪
封面设计: 小徐书装
责任审读: 郭敬梅
责任印制: 迈致红
出版发行: 中华工商联合出版社有限责任公司
印刷: 北京缤索印刷有限公司
版次: 2016年1月第1版
印次: 2016年1月第1次印刷
开本: 710mm×1020mm 1/16
字数: 100千字
印张: 9.75
书号: ISBN 978-7-5158-1450-6
定价: 29.00元

服务热线: 010-58301130
销售热线: 010-58302813
地址邮编: 北京市西城区西环广场A座
19-20层, 100044

<http://www.chgslcbs.cn>
E-mail: cicap1202@sina.com (营销中心)
E-mail: gslzbs@sina.com (总编室)

工商联版图书
版权所有 侵权必究

凡本社图书出现印装质量问
题, 请与印务部联系。
联系电话: 010-58302915



目录

1

力与压力 / 2 /

为什么人或物体在月球上比在地球上轻? / 4 /

船为什么会浮起来? / 6 /

气球如何停留在空中? / 8 /

帆船如何才能逆风行驶? / 10 /

滑翔翼如何飞行? / 12 /

如何测量大气压力? / 14 /

火箭如何发射? / 16 /

漩涡如何形成? / 18 /

为什么在地势高的地方水会较快沸腾? / 20 /

2

重力与运动 / 22 /

滑雪者为何能滑行得那么快? / 24 /

什么是惯性? / 26 /

为什么乘客不会从翻转的过山车中掉下来? / 28 /

为什么旋转的陀螺不倒? / 30 /

为什么棒球会曲线飞行? / 32 /

为什么人造卫星能保持在轨道上运行? / 34 /

冲浪者如何乘浪? / 36 /



3

光的奥秘 / 38 /

曲面如何影响光? / 40 /

放大镜如何发挥作用? / 42 /

如何测量光速? / 44 /

为什么肥皂泡如此色彩缤纷? / 46 /

什么是激光器? / 48 /

什么是全息图? / 50 /

速度接近光速时会发生什么现象? / 52 /

4

声的物理 / 54 /

声音如何传播? / 56 /

为什么有回声? / 58 /

如何产生乐音? / 60 /

管乐器如何发出乐音? / 62 /

什么是多普勒效应? / 64 /

什么是音爆? / 66 /

如何为乐器调音? / 68 /

什么是环绕立体声系统? / 70 /



5

简单机械 / 72 /

什么是杠杆? / 74 /

斜面有什么作用? / 76 /

为什么自行车有齿轮? / 78 /

滑轮有什么作用? / 80 /

弹簧如何测量力? / 82 /

6

温度、热与分子 / 84 /

为什么冰融化时依然那么冷? / 86 /

如何测量极高的温度? / 88 /

热如何在流体中散布? / 90 /

为什么羽绒服那么温暖? / 92 /

为什么开水会冒泡? / 94 /

为什么芬兰浴不会灼伤皮肤? / 96 /

为什么水从上面开始结冰? / 98 /

7


电与磁 / 100 /

塑胶为什么会吸住纸? / 102 /



目 录





| | |
|-------------|---------|
| 灯泡如何发光? | / 104 / |
| 电如何工作? | / 106 / |
| 如何测量电? | / 108 / |
| 为什么磁铁会吸铁? | / 110 / |
| 电如何制造磁铁? | / 112 / |
| 什么物质能让电流过? | / 114 / |
| 什么是半导体? | / 116 / |
| 如何将电输送至家庭? | / 118 / |
| 电磁波如何行进? | / 120 / |
| 还有什么能量来自原子? | / 122 / |
| 什么是超导性? | / 124 / |

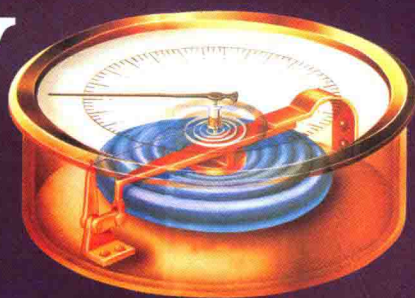
8

| | |
|----------------|---------|
| 发电 | / 126 / |
| 交流发电机如何工作? | / 128 / |
| 如何利用水发电? | / 130 / |
| 火力发电厂如何利用石油发电? | / 132 / |
| 如何利用地热能发电? | / 134 / |
| 如何利用风作为能源? | / 136 / |
| 如何利用海洋力量? | / 138 / |
| 核反应炉如何工作? | / 140 / |
| 如何利用太阳能发电? | / 142 / |

| | |
|----|---------|
| 词汇 | / 144 / |
|----|---------|



ENERGY AND PHYSICS

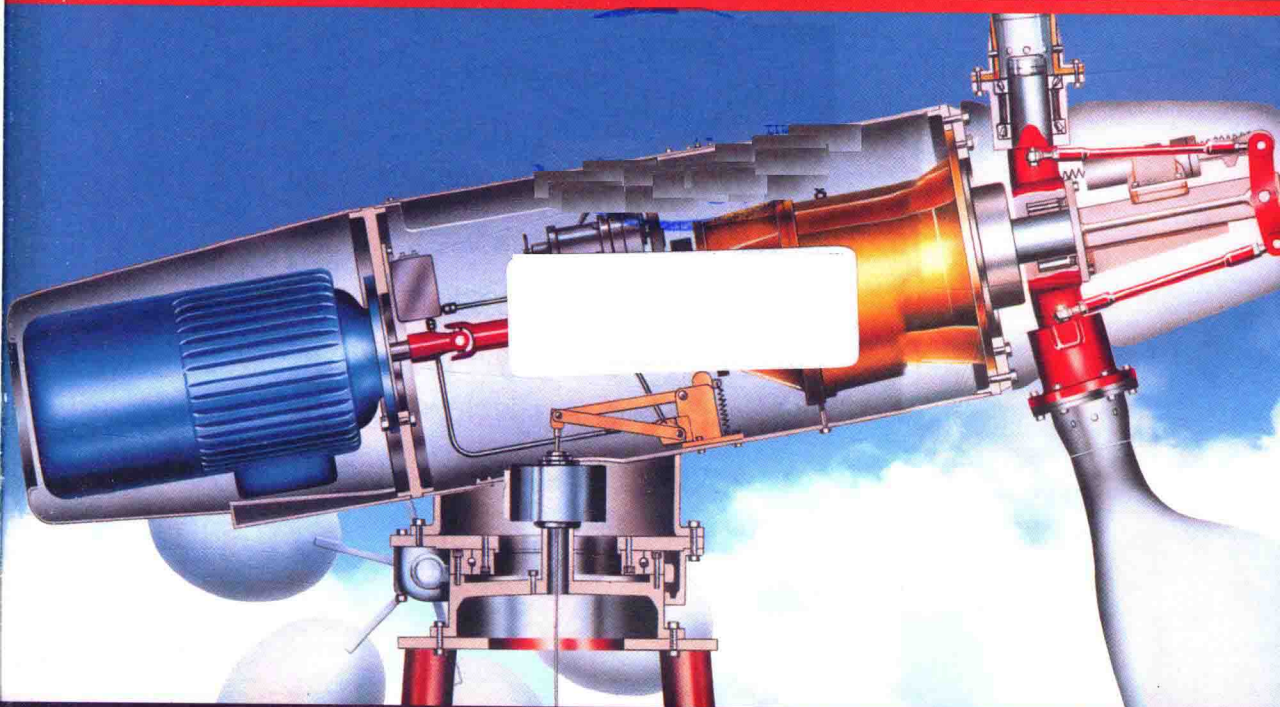


自然科学系列

能量与物理

【日】株式会社学研教育 / 著 图解百科编译组 / 译

《图解十万个为什么》全球畅销版



中华工商联合出版社

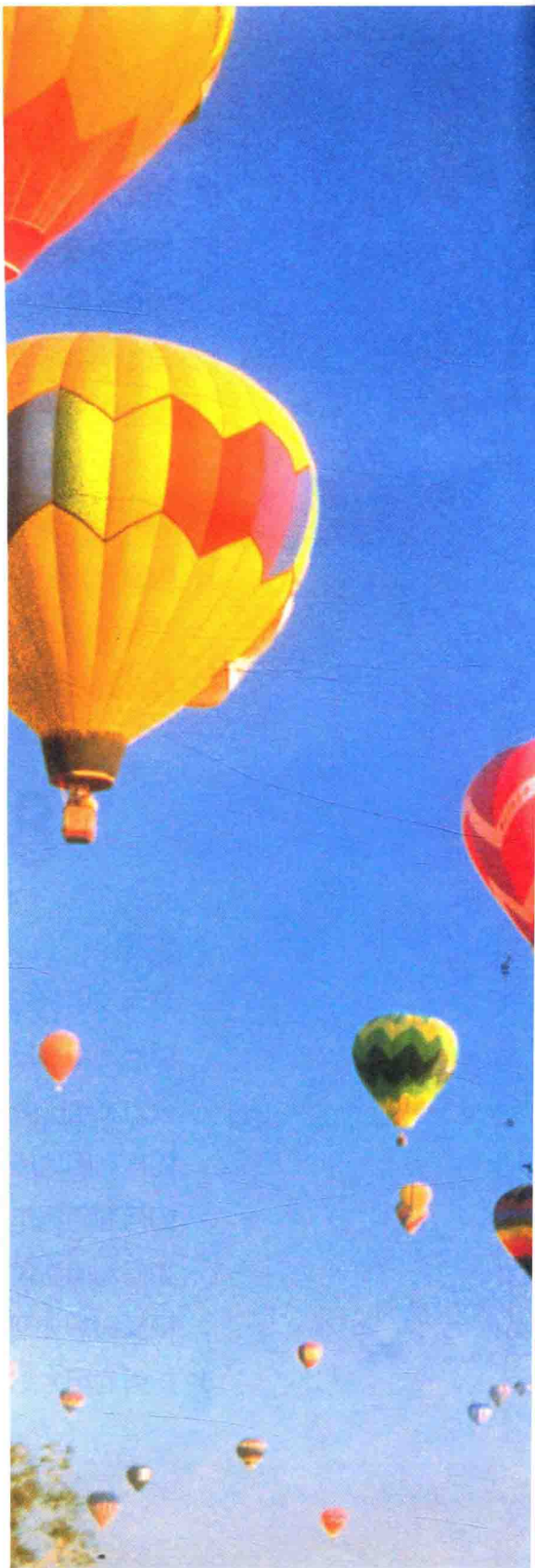


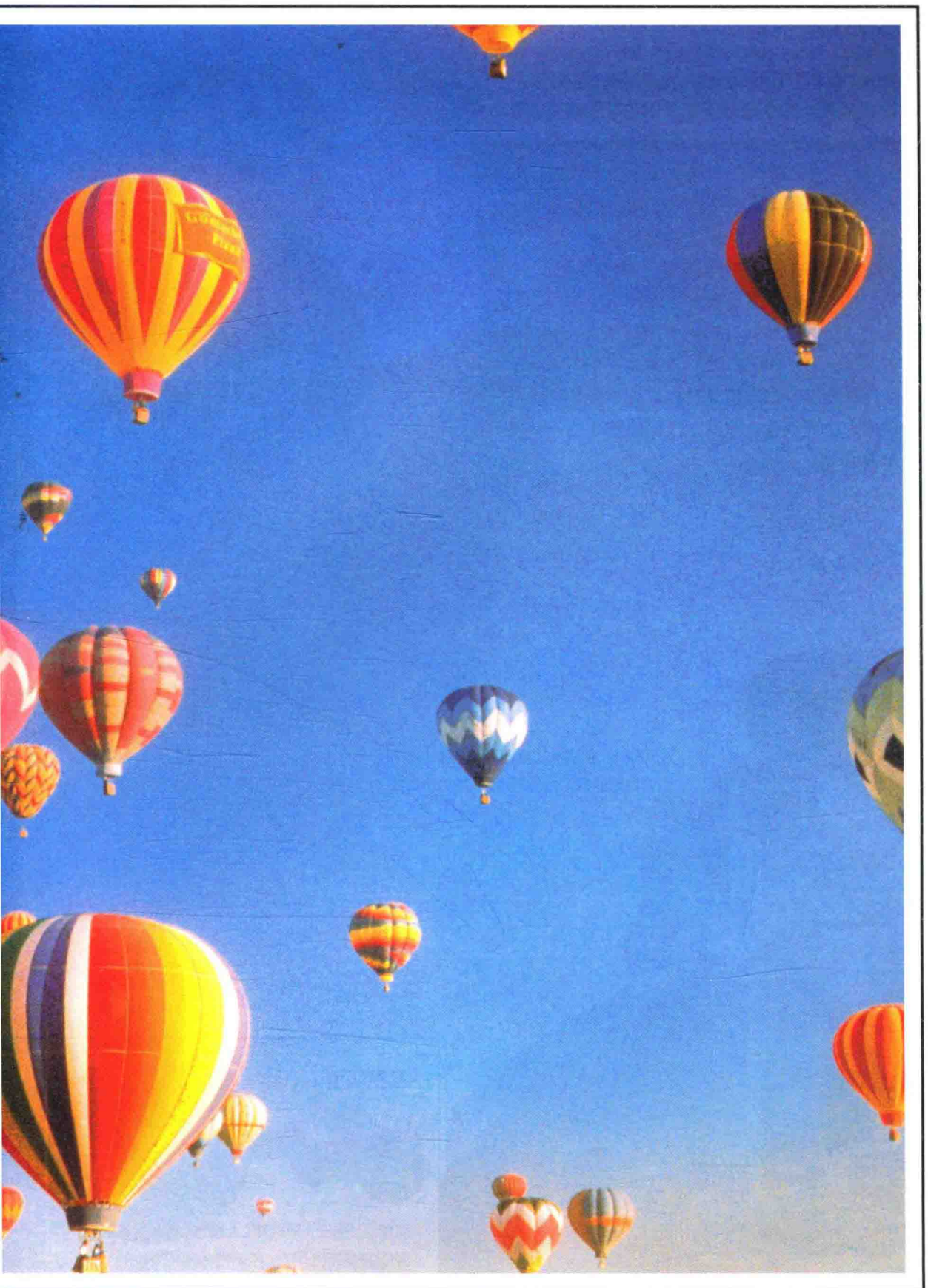
1 力与压力

宇宙中有许多种基本的力，它们会影响到小至次原子、大至天体般物体的行为。在这些力中，重力是宇宙中最主要的一种力，控制着星系、恒星和行星的运动。我们日常生活中所见的物体，例如气球、船、飞机等等，也受到重力的影响。

重力和所有的力一样，是可以测量的。物理学家根据力作用于物体而产生的加速度，或造成物体大小、形状的改变，来测量力的大小。由于力有大有小，又可作用于不同方向，所以科学家以矢量（向量）来表示力，本书则以箭头代表矢量。当力一起作用于相同的方向时，强度会增加；作用于相反的方向时，它们可能会互相抵消。当力互相抵消时，我们称之为“平衡”。作用于面的力叫做“压力”，可根据它作用于已知面积的强度来度量，例如每平方米若干牛顿（1牛顿的力是能使质量为1公斤的物体获得1米/秒²加速度的力，即1公斤·米/秒²）。气体、液体和固体都受外在的大气压力影响，同时，它们也会因为本身的分子排列方式而产生内压力。因此，在分析各种现象时，科学家必须常常考虑到多重力。本书将逐一讨论这些力，并于本章内说明它们如何相互作用。

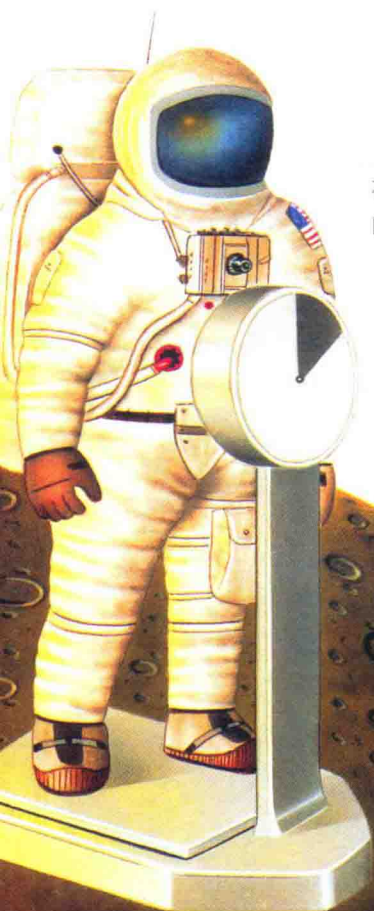
在右图中，那些颜色鲜艳的气球之所以能克服重力，在空中飘浮，是因为气球内全是比四周冷空气轻的热空气。





为什么人或物体在月球上比在地球上轻?

人(例如右图好像在跳跃的宇航员)或物体在月球上比在地球上轻,因为月球的重力场比地球的弱。重力是一种基本引力,存在于整个宇宙,作用于所有物体。任何两个物体(例如行星和人)之间的引力,可根据二者的质量与距离来测定。质量是恒定不变的,它表示的是一种物体中所含物质的量。重量与质量不同,重量表示的是作用于物体的重力。重力场越强,物体的重量越大,重力加速度越大;重力场越弱,重量越小,重力加速度越小。由于重力场会因它所环绕的物体的大小而改变,所以一件物体的重量并不是固定的。



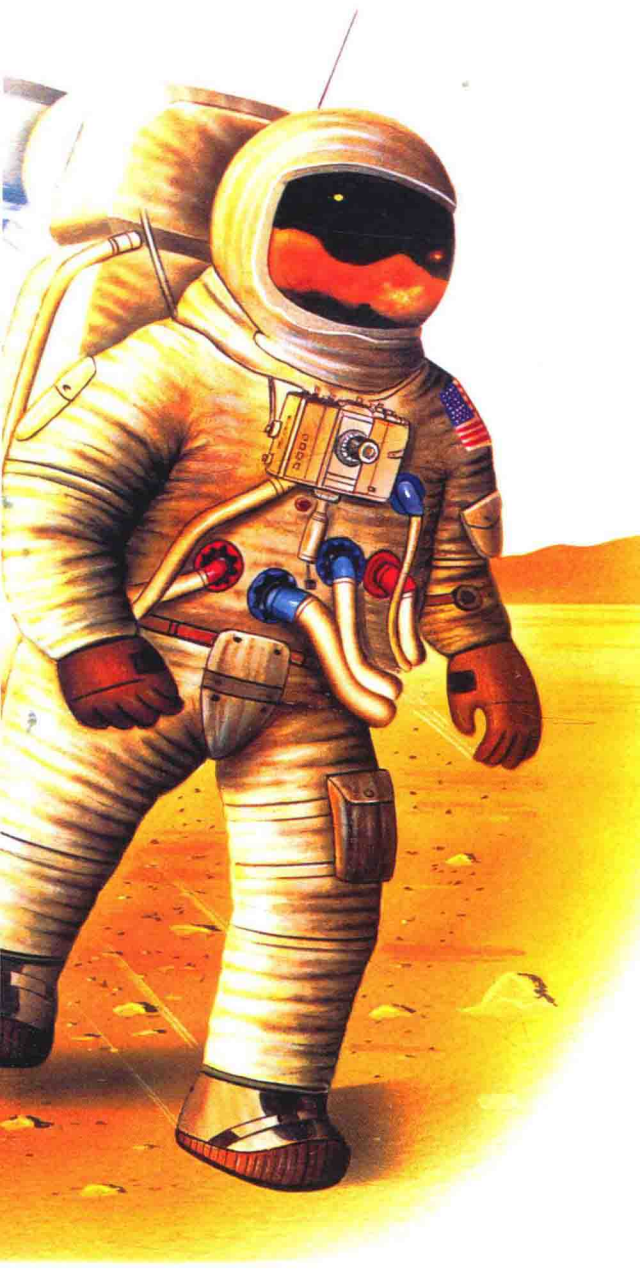
在月球上,宇航员的重量只为地球上的1/6,因为月球的重力强度只有地球的1/6。



互相吸引



月球(上图左)与地球(上图右)对接近它们表面的物体发出引力,物体也相应地发出与它们的质量成正比的引力。月球和人之间的距离以

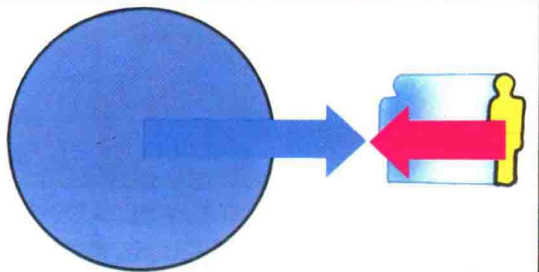
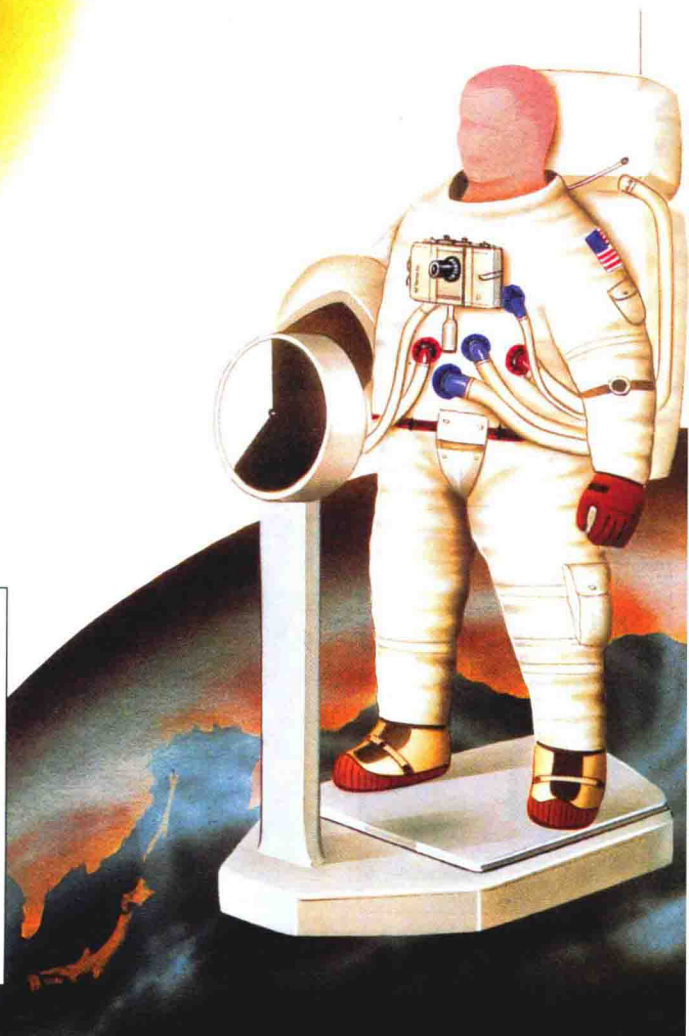


像从井内爬出去

下图所示的联合重力场，月球（图左）所发出的力，小于质量较大的地球（图右）所发出的力。要脱离重力区，就好像要从井内爬出去一样。重力越大，就等于井越深，井壁越陡。

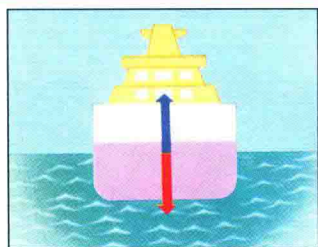


在地球上，宇航员的重量为月球上的6倍。地球的质量比月球大，所以太空飞行员所受到的重力较大。



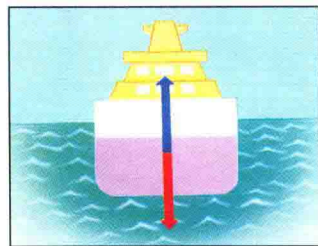
及月球的质量小，使月球与人之间的引力较弱。由于地球的质量大，对人的引力要强得多。

船为什么会浮起来?

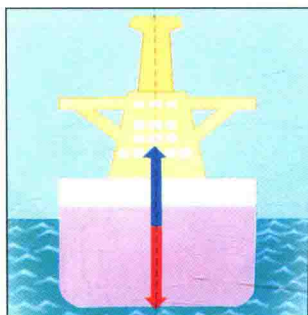


重力与浮力

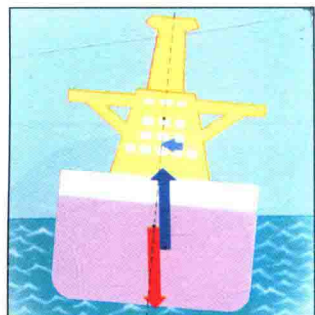
船浮在水面时，浮力与重力互相抵消，因为它们是平衡的。负载轻的船浮得高些（左图上），是由于重力相对较弱，船排开的水量较小。满载的船浮得低（左图下），原因正是其重力较大，排开的水量也较大。（在这两页中，红箭头代表重力，蓝箭头代表浮力）。



保持平衡



船笔直地浮在水里，重心与浮力中心成一直线，显示船在平衡状态。

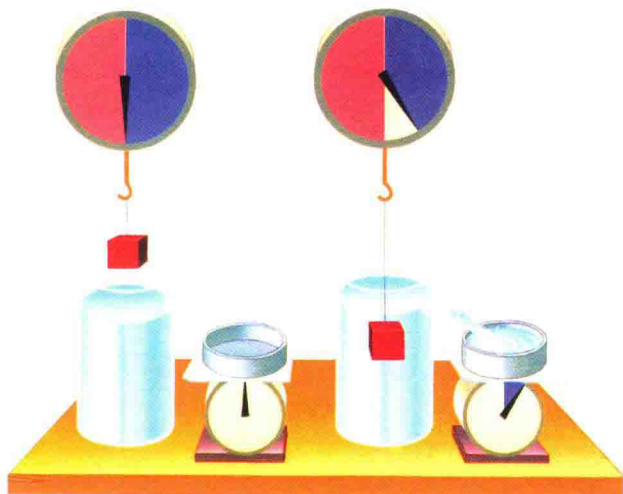


当船倾斜时，浮力中心转移。浮力向上推，重力向下拉，把船拉正。

大船、小船、筏子及其他物体会浮起来，是因为水有浮力。海水如其他液体，有向上的托力，可以托住在它表面的固体。就以船为例，船能否浮起，与几个因素有关，包括船的密度、形状以及它抵受冲击的方法。一般来说，如果船排水的重量比船的重量大，船会浮起，这时水施于船身的浮力压倒向下拉的重力。我们可以把向下拉的重力想象成一个点，并称之为“重心”。如果船被风浪之类的力摇动而能够恢复平衡，我们说这艘船稳定；若船的设计或负载失当，船会不稳，甚至沉没。

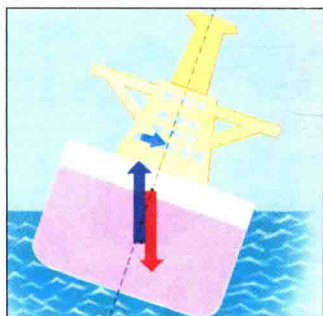
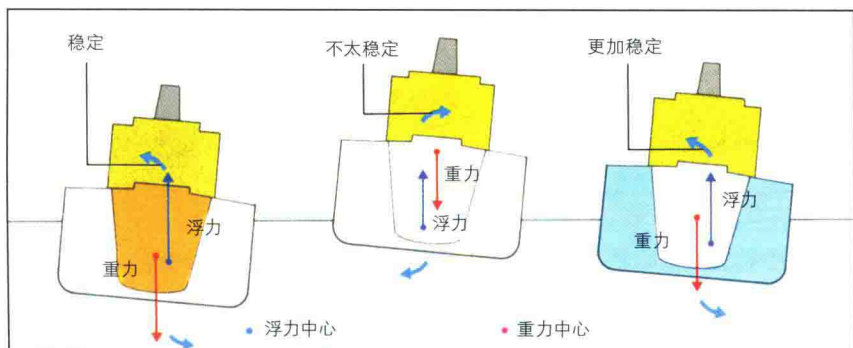
阿基米德原理

在下图中，吊在弹簧秤上的立方体在水中时（图右）要比在空气中时（图左）轻。立方体放进水中，排开一部分水，这部分水的重量就等于立方体放进水中后所减少的重量。物体放进液体时所排开液体的重量等于当时物体所受的浮力这种关系，是公元前3世纪希腊数学家、物理学家阿基米德（Archimedes）首先发现的。



重心的转移

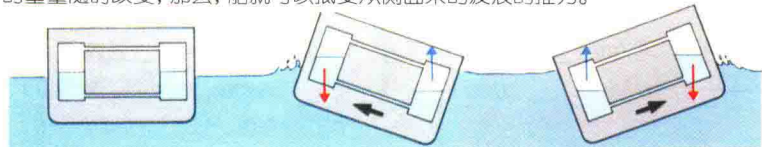
右方三幅图显示负载如何影响船的稳定。在左图，满载的船舱使重心与浮力中心相距很近，所以船很稳定，船被波浪推得倾斜后，很容易就能恢复正立位置。中图是空船，重心与浮力中心相距很远，船不太稳定。右图则显示压舱水的重量使船恢复平衡。



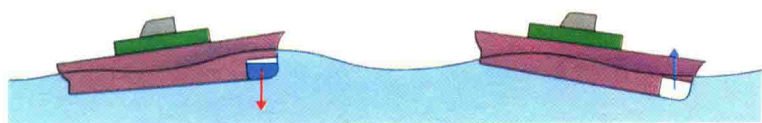
如果倾斜的船重心移得过高，离开浮力中心太远，船会覆没。

减轻摇晃的设计

一对船身水箱（上图）可以减少船的横摇，水在两个水箱中往返流动，可以使两边的重量随时改变，那么，船就可以抵受从侧面来的波浪的推力。



船首水箱随时将水吸进或排出，这样可以减低船在海面波涛汹涌时的上下摇晃。

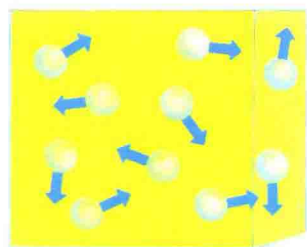


气球如何停留在空中?

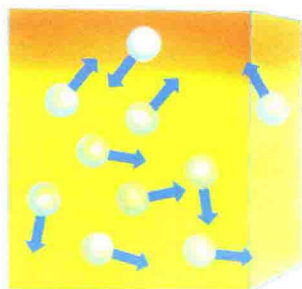
气球能够上升,是因为气球里面的气体比气球外面的空气密度小。许多气体(例如氢和氦)的密度都比空气小,也就是说,在相同的温度和体积下,它们的质量比空气小。把这些比空气轻的气体输入气球囊内,只要球囊、吊篮、货物和绳索的总重量少于气球所取代的空气重量,气球便会上升。(由于物理学家认为空气是一种流体,所以有关物体漂浮于液体的原理也适用于空气。)也可以用热空气来为气球充气。热空气的密度比冷空气的小,所以热空气会上升。虽然热空气并不如某些气体密度小,但是它很安全,而且容易制造,将丙烷喷嘴装置在球囊口下面燃烧便可制造出来。球囊通常用轻的材料(例如防裂尼龙)制造。热空气气球通常可以飘浮数小时,但若不再将球囊中的空气加热,气球便会逐渐下降。

3 驾驶员重燃火嘴,以保持高度或继续上升。只要球囊内的空气比外面的热,浮力便会大于重力。

2 在下图中,热而轻的空气在球囊中央上升,然后由球囊两侧下降,将冷空气通出囊口,气球的重量减少,气球上升。

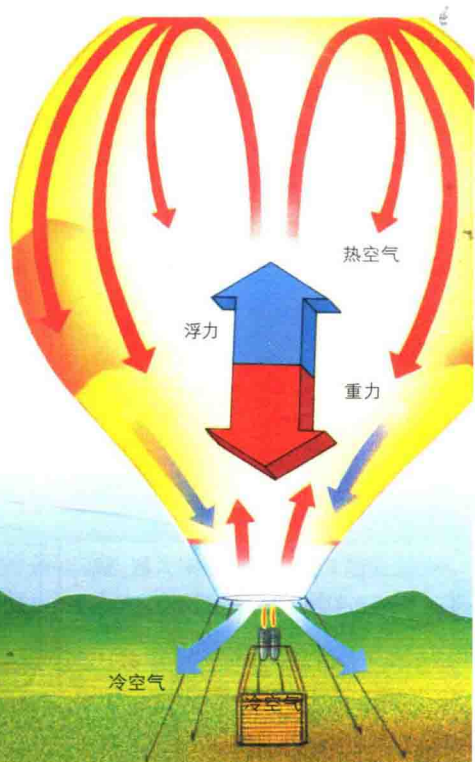


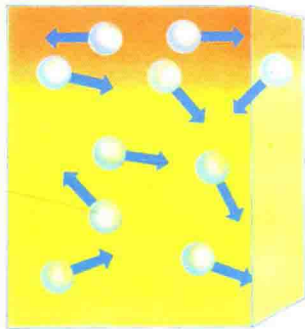
空气冷的时候,分子运动得很慢,而且互相靠近。



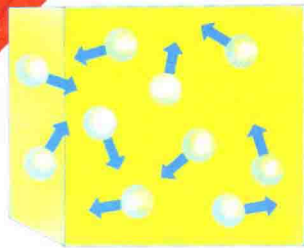
空气受热后,分子运动加快,彼此距离较远,因此所占的空间较大。

1 气球侧倒在地上,丙烷喷嘴正在为球囊内的空气加热,这会使球囊膨胀,气球升上空中。





受热的空气继续膨胀，密度降低。

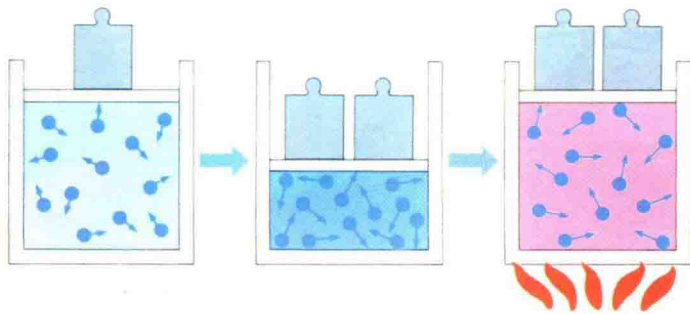


冷却后，分子的运动慢下来，体积缩小，密度增加。

4 气球内的空气变冷收缩，气球便会下降。驾驶员可以打开气球顶部的孔，放出热空气，使气球加速下降。

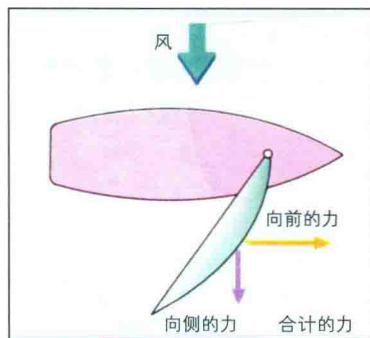
三者的关系

气体的内压力、体积和温度是互有关联的。在室温时（图左），容器内空气分子的运动产生内压力。当体积减半时（图中），内压力增加1倍。当空气受热时（图右），内压力也增加，而空气的体积则随着温度的上升成正比例增加。

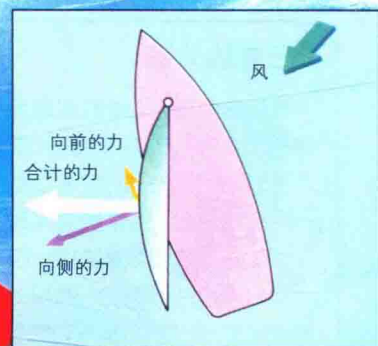


帆船如何才能逆风行驶？

帆船顺风行驶，风推船前进，船帆承受风的压力，原理很简单。若船逆风行驶，根据风洞研究显示，帆所受的是一些比较复杂的力。吹来的风经过帆向内凹的背面时，速度减慢，但在帆波动的正面，风的速度较快，这就使帆后出现一个高压区，帆前出现一个低压区，气流从高压区流向低压区，因而造成运动，把船推向前，使船与风向成某一角度向前进。



船行方向与风向大约呈90度角（也就是横风行驶）时，能很快地前进，船所受的是向前和向侧的力。



船行方向与风向之间的角度较小时，船行驶得较慢，因为向前的力减弱，向侧的力增强。