

倒塌

旋转

滑翔

跳动



科学在你身边

坠落

多米诺骨牌

重量

失重

行星

重力

摇摆

一套来自大西洋欧洲
科学馆的科普图书

太空

神龙卡通公司制作

吉林文史出版社出版



科学在你身边

坠 落



SCIENCE IN OUR WORLD

Copyright © 1991

Atlantic Europe Publishing Company Limited

All Rights Reserved

吉林省版权局著作权合同登记

图字:07-1999-359

科学在你身边 坠落

作者: Brian Knapp 博士

摄影: Graham Servante

科学顾问: Jack Brettle 博士

翻译: 李芬芳

审校: 王 东

责任编辑: 杜明泽 佟子华 刘 刚

美术编辑: 陈松田

封面设计: 陈松田

出版: 吉林文史出版社

(长春市人民大街 124 号 邮编: 130021)

电话: 0431-5625466 传真: 0431-5625462)

发行: 全国新华书店

印刷: 辽宁美术印刷厂

开本: 787 × 1092 16 开

印张: 3

字数: 30 千

版次: 2000 年 1 月第 1 版

印次: 2000 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1 ~ 2000 册

书号: ISBN7-80626-526-0/G · 228

全套定价: 360.00 元

本册定价: 12.00 元



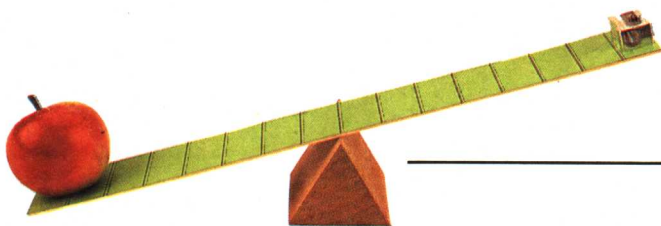
中文简体字版权由英国大西洋欧洲出版
公司和台湾麦克出版公司授权
在中国大陆独家出版发行
吉林文史出版社出版
神龙卡通有限公司制作
版权所有·请勿翻印

Acknowledgements

The publishers would like to thank the following:
Redlands County Primary School
and Leighton Park School

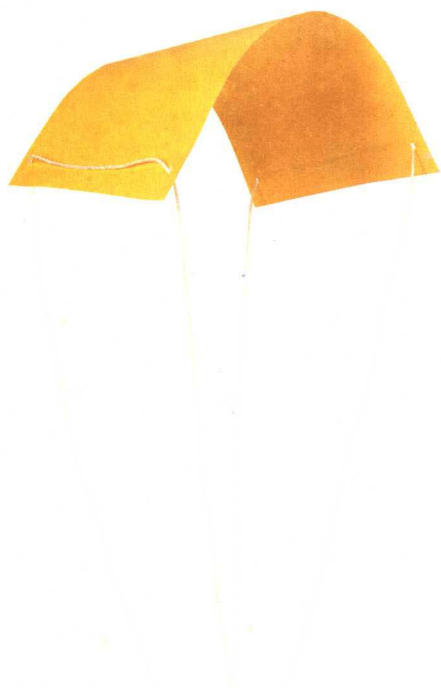
在本书中你会看到一些词
为黑体字, 且后边有“46”
或“47”这样的标记, 就表
示该词在 46 或 47 页的“名词解
释”中有详尽的释义。

本书许多页提供了你可以
动手去做的一些小实验, 它们
出现在这样的彩色块中。



目 录

开场白	4
什么是坠落	6
重力	8
坠落的力量	10
弹力	12
重量的平衡	14
上上下下	16
摇摇摆摆	18
伸展	20
向下滑	22
翻倒了	24
向下流的水	26
轻轻地坠落	28
自然地坠落	30
震落	32
保持直立的状态	34
丢得远远的	36
朝侧面坠落	38
太阳系	40
陨石	42
生活在无重力的状态下	44
名词解释	46
索引	48



开场白



秋千
18



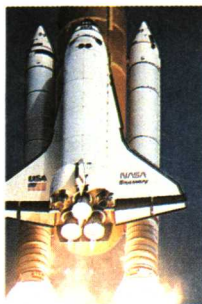
人造卫星
38



水
26



弹簧
20



重力
8

在我们的四周，充满了一种能让物体坠落在地面上的隐形力量。举个例子来说，我们可以从一枝掉到地上的笔，或是一个以抛物线路径坠落地面的球，看到这种力量[46]的作用。这种力量的确存在，而且对我们所做的每一件事都有影响。我们称这种力量为重力[47]。

我们所能感觉到的重力，都是将物体往地心的方向牵引，这就是为什么当我们放开手中的物体时，它一定会掉到地上的原因。

对一艘行驶于太空[47]中的太空船来说，船舱中的重力是很小的，所以，如

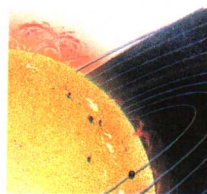


风播种子
30



陨石
42

太阳系
40



投掷
36

平衡
14



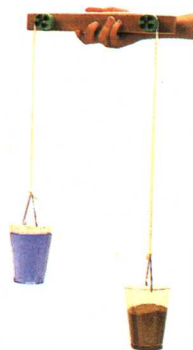


震落
32



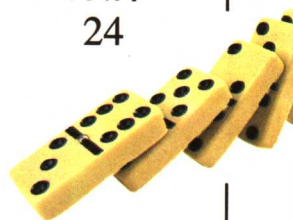
坠落力
10

起重机
16



轻轻坠落
28

骨牌
24



果人们没有将船舱中的东西加以固定，它们便都会漂浮起来。

顺着重力的方向操作要比逆着它的方向操作容易多了，举个例子来说，放下一个沉重的包裹就比抬起它要容易得多。

我们并不能使重力消失，但是我们能利用它为我们做事。为了达到这个目的，我们必须确定我们可以控制物体坠落的方式。我们可以利用落下的水来发电，以及用向下落的斧头砍断树木；另外，我们也可以享受滑雪橇的乐趣，甚至用以报时。

在本书中，小朋友们将发现重力的种种迷人之处，翻到某一页，开始你的新发现吧。

重心
34



失重
44



落体
6



弹起
12



滑下
22



什么是坠落

突然失去任何支撑而落下的那种经历就叫做坠落。当我们的身体坠落的时候，可以自己选择要头朝下还是朝上。

牛顿的发现

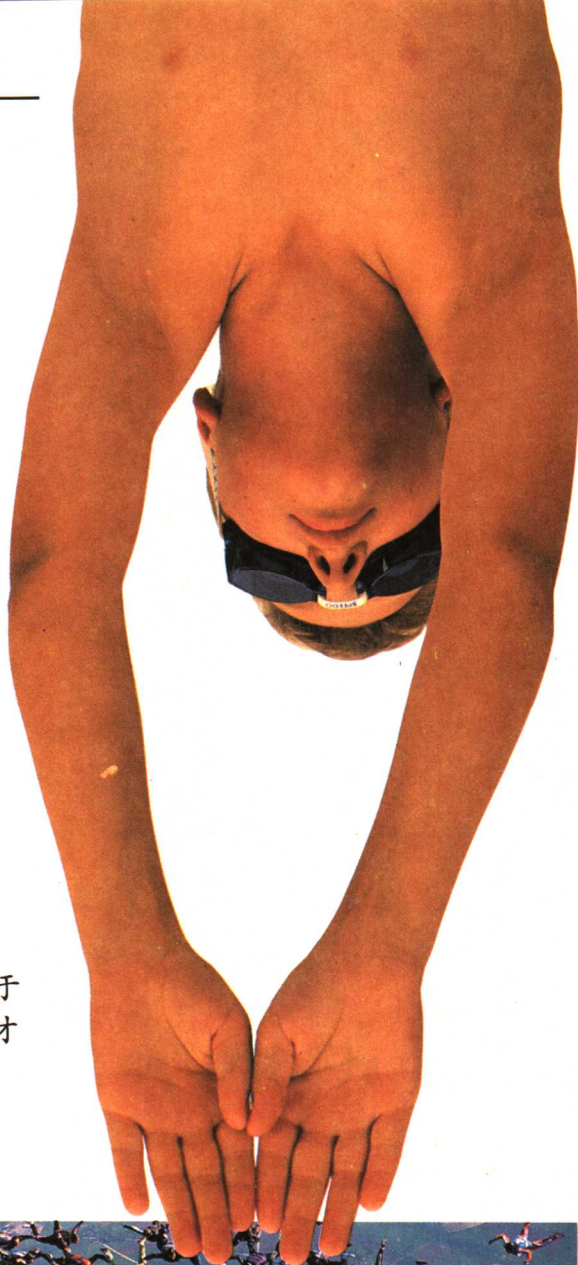
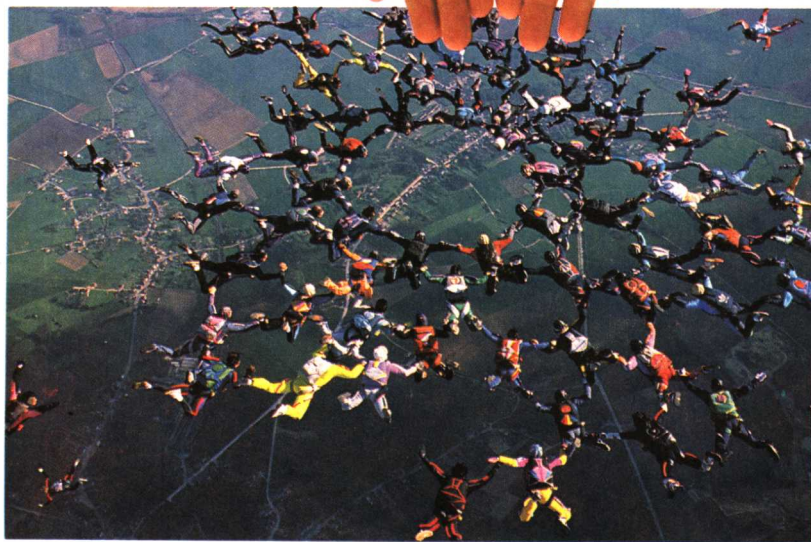
300年前，爱赛克·牛顿爵士就已经针对我们现今称为重力的这种坠落力量提出了解释。

牛顿认为存在着一种看不见的力量（也就是重力），使得物体会向下坠落。

正因为有了重力，我们才不至于脱离地球；正因为有了重力，各行星才会有在宇宙[47]中应有的位置。

花式跳伞

在花式跳伞这种运动中，跳伞者从航行中的飞机上往下跳，而降落伞要在跳伞者坠落了数百公尺之后才会打开。如果跳伞者在坠落的过程中将手臂张开，向下坠的速度就会变慢，但是如果他们将手臂向身体并拢，下坠的速度就会变快。



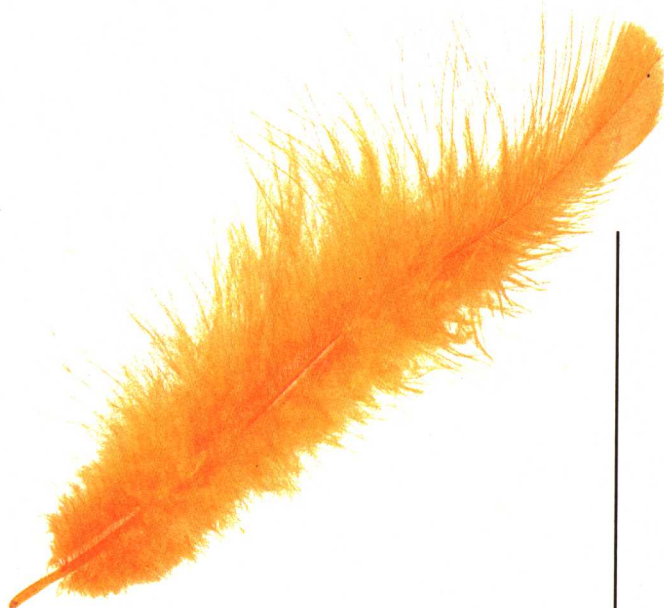


一个有关坠落的实验

找几个朋友一起做实验,看看你们能不能让一颗弹珠和一根羽毛同时掉落在地面上。

弹珠因为不受空气阻力的影响,所以会比羽毛先掉到地上。弹珠的速度较快,并不是因为它的重量较大。羽毛的构造就好像是一个伸出了手臂的跳伞者,而弹珠就好比是一个头朝下的跳水者。

如果把羽毛揉成一个小球,它掉到地面上的速度就和弹珠一样。如果在一个没有空气的罐子里做这项实验,弹珠和羽毛(未经揉成小球)就会同时掉落在罐底。



同样的苹果,不同的重量

牛顿认为物体越大,它的重力强度也就越大。举个例子来说,地球比月球大许多,所以前者的重力强度也就大得多。

如果我们把1公斤的苹果拿到月球上去称重量的话,会发现它们的重量变成了200克!苹果这种质量 $\square 47 \square$ 上的变化是因重力强度的不同造成的。



重力

在我们身体上感受到的重力通常称为G力。我们将保持我们在地面上的正常力的大小定为1。不过在某些特别的状况下,我们会感觉到大于1的G力。

超重

我们常常可以感觉到有多出的G力作用在我们的身上。举个例子来说,当车子突然开动或是加速时,坐在车子里的人就会往后倒,这些力量通常不会很强。

在游乐场坐云霄飞车时,我们就会感觉到强大的重力。



云霄飞车

云霄飞车是由一条轨道和一些小型的车厢所组成的。这些车厢向上驶过轨道斜坡的一面,然后再由轨道斜坡的另一面顺势滑下。

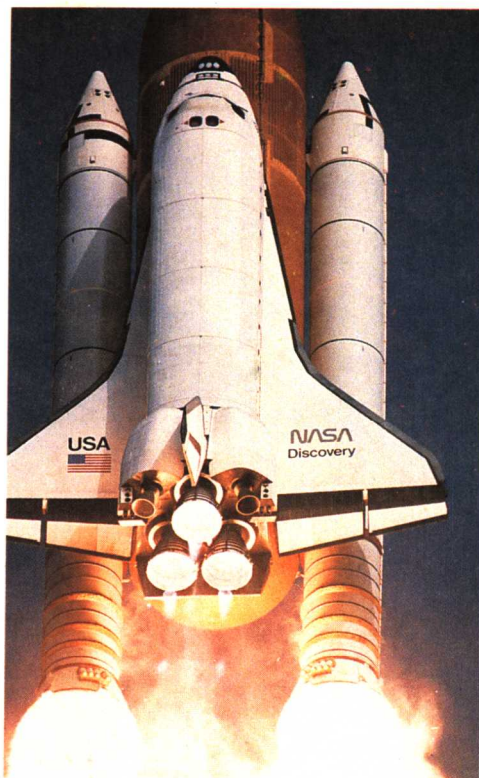
当车厢向下俯冲时,乘客会感觉到一股至少比正常重力大两倍的力。这种多出的力量使他们觉得自己的身体很重,而身上的皮肤也因为这股力量而变形,连脸看起来都变长了。

这种多出的力量只维持几秒钟,人类的身体无法长期承受这种力量。

进入太空

当宇航员乘太空船飞离地面时,他们所承受的G力是最大的,此时的G力甚至会超过正常数字6倍以上。为了减轻这种力量所带来的影响,宇航员在升空的最初阶段都会躺下来,这样一来,G力作用的方向便是从宇航员的胸腔到背部。

宇航员在升空初期采取坐姿是很危险的。因为这样一来,血液便无法到达脑部,宇航员会因此而昏倒。



360度旋转的云霄飞车

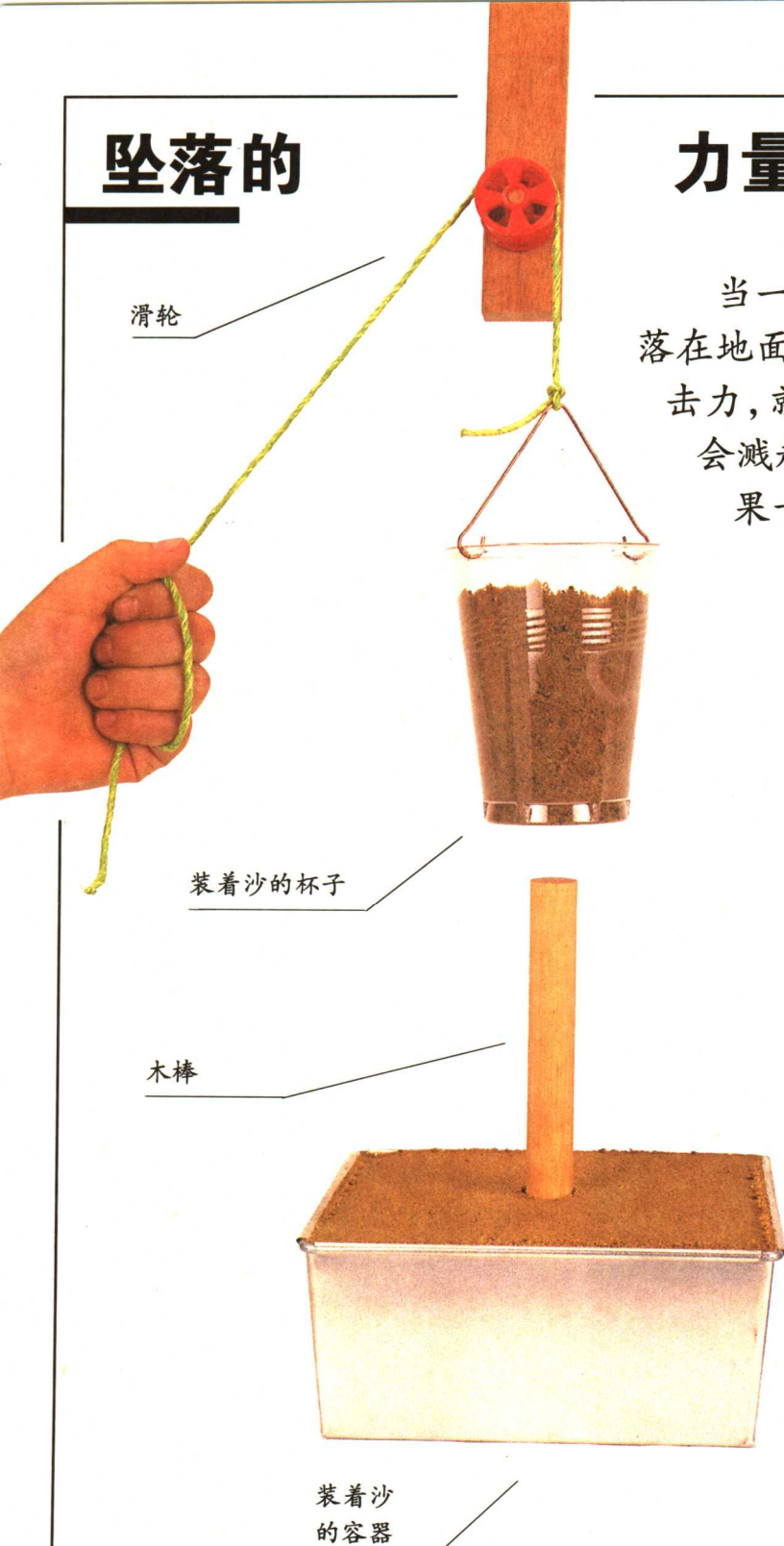
小朋友们有没有发现,现在有更多更刺激的云霄飞车呢?现在有一种云霄飞车可以做360度的旋转,而坐在上面的乘客会感觉到超过正常重力3倍的力量。

美国俄亥俄州境内有一座麦格隆XL-2云霄飞车,其时速可达112公里,是世界上最快的云霄飞车之一。这个速度是在许多高速公路上行驶的速度的上限。

坠落的

力量

当一个有重量的物体自由掉落在地面上时，会产生极大的撞击力，就连一滴雨掉在地上，也会溅起不小的水花。撞击的结果十分惊人。



打桩机

打桩机是一种利用落体巨大撞击力将水泥地基或桩柱打入地下的机械。

有了地基桩，人们才可以在松软的土地上兴建大型建筑物。而即使一个不是很重的物体成为落体，也可以创造出极大的力量。如果小朋友们想试验这个现象，可以依照左图装置用绳子绑一个装了沙的杯子，然后将绳子套上滑轮。

将一根木棒浅浅地插进装满沙的容器，然后将杯子放在棒子的正上方，拉动绳子使杯子达到最高点。当我们放掉绳子，杯子就会落下并撞击木棒，使木棒更深入装满沙的容器。

小朋友们观察看看，是不是杯子每次落下，将木棒槌入沙中的长度都是一样的？

坠落的斧头

当人们用斧头砍木材时，都会将斧头高举过头，然后再让斧头以一种弧形的路径落在木头的上面。这样一来，伐木者肌肉的力道会因为斧头的自由落下而加大，结果，人们就可以很快地将大树砍成一块块的木柴了。

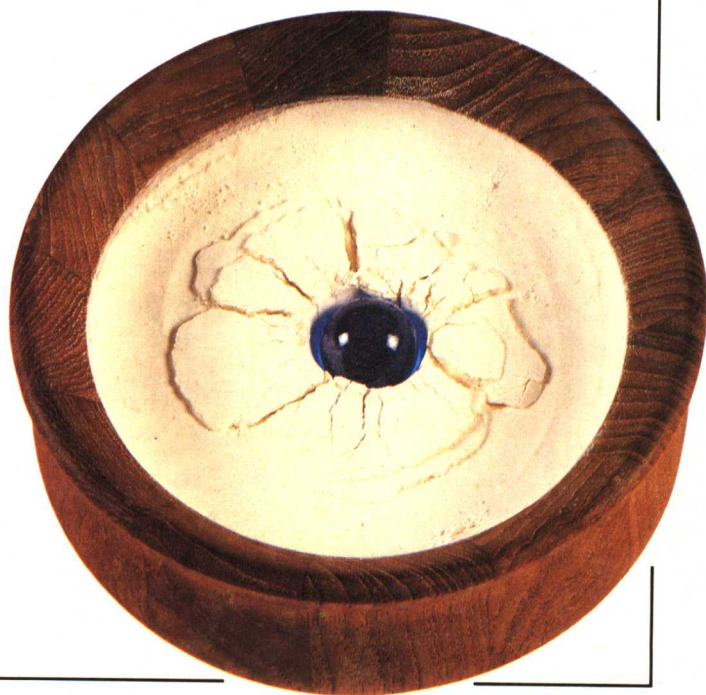


像火山口一样的凹痕

当我们将一颗弹珠丢到面粉中时，会发现弹珠四周的面粉上会产生一圈像火山口一样的凹痕。仔细观察这个凹痕，你会发现面粉是分开成一块一块的，这些块状是因为弹珠撞击的力量所产生的。

当弹珠掉落在面粉上时，会将面粉“溅”开，这是一种速度极快的冲击力量，能将物体抛到很远的地方。

以上这两种效应都是落体的正常结果。



弹力



当物体掉落到地面上,通常会再反弹,如果我们将一枝铅笔丢在桌上,将发现这枝笔会弹跳一会儿才停下来。

有些材料就是因为它们的高弹性而广为人们所运用。举个例子来说,一个橡皮球就要上下弹跳数次后才会停在地面上。

弹跳的球

一个球的弹力取决于这个球本身的材质,以及球所落在的地表的状况。

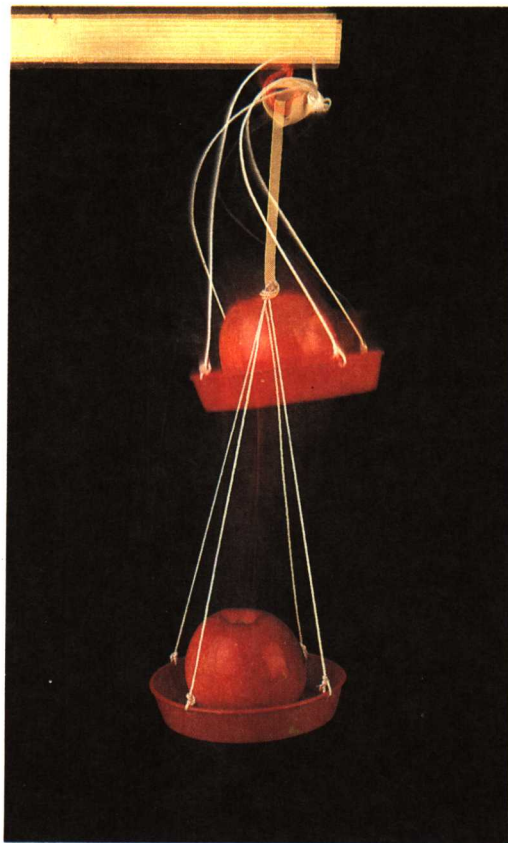
试试从同样的高度把球丢在水泥地、木制地板、垫子、草地等各种不同的表面上。

量量看,球从各种表面上弹起的高度是否有差异。



跳动的苹果

用橡皮筋将苹果绑在一根横杆上，让苹果落下并上下弹跳。你能想出这样的弹跳有什么用途吗？



改变形状

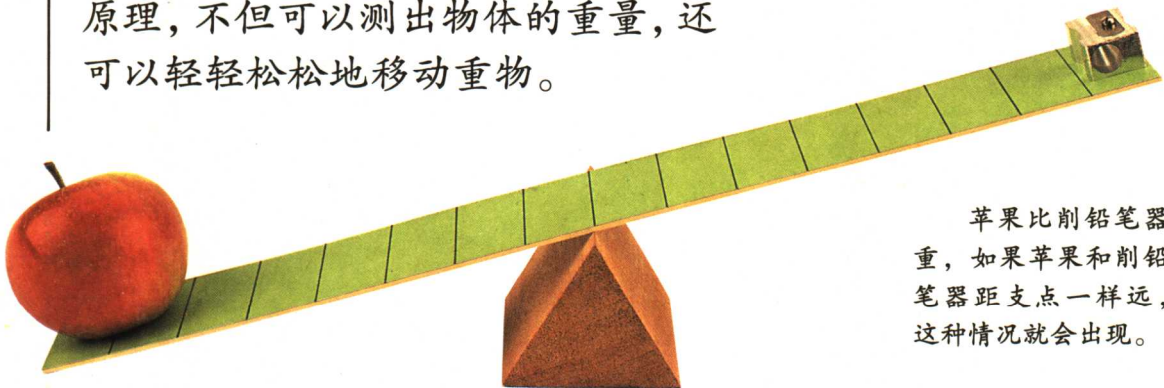
当图中这位小朋友用力跳坐在一个充气的球上时，气球的形状就会变成扁的。当球变扁的时候，其实就是将落体的能量储存了起来；当气球复原时，储存的能量就会将坐在上面的人向上推送，这样便造成了上下跳动的效果。

有许多种工具——例如体操运动中所用的弹簧垫——都运用了这种反弹的原理。落体的力量储存在弹簧垫的弹簧之中，而弹簧正是一种能够伸展并储存能量的东西。当弹簧受到体操选手向下跳的力量时会缩短，然后再将选手弹向空中。



重量的平衡

一般来说，移动重物是件难事。可是如果我们懂得利用平衡的原理，不但可以测出物体的重量，还可以轻轻松松地移动重物。

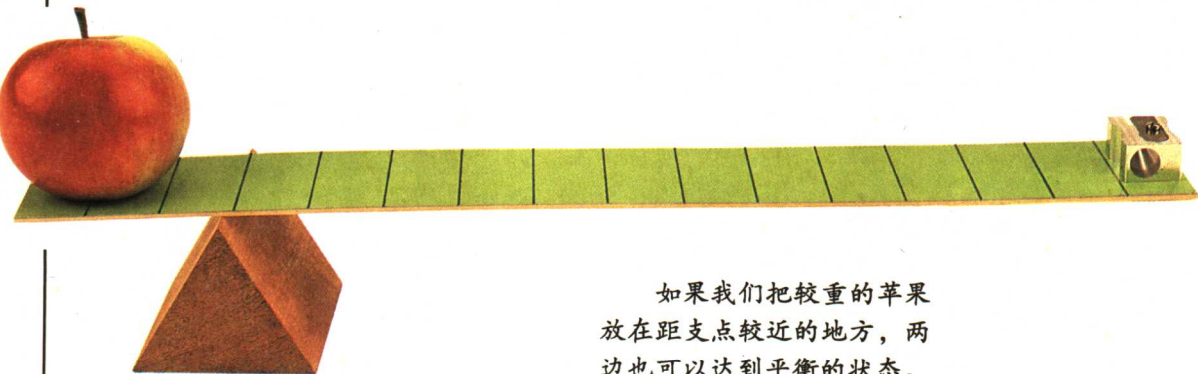


苹果比削铅笔器重，如果苹果和削铅笔器距支点一样远，这种情况就会出现。

找出平衡点

小朋友们可以依照图片来自制一个天平。所需的材料有：一根尺或画有刻度的硬纸板，以及一枝铅笔或是一块三角形的木块来当做支点。

将尺中心放在支点上，然后再在一端放上一个小小的重物，这样一来，有重物的一端就会下降，而没有重物的一端就会上升。如果你轻压无重物的一端，就可以轻易地将有重物的一端撑起。尺的支撑力取决于重物放置的位置。如果重物较接近平衡点，要将它撑起来就比较容易。运用这个原理，我们就可以用一个削铅笔器将苹果撑起来。不过，如果我们把重物放在尺的末端，而你在靠近支点的地方向下压尺，就不容易将它撑起来了。



如果我们把较重的苹果放在距支点较近的地方，两边也可以达到平衡的状态。

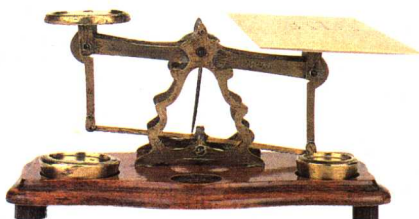
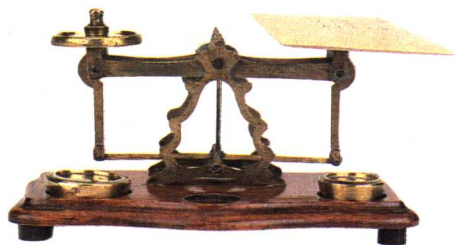
扛重物

扛重物的方法之一,就是将重物分成重量相同的两部分,然后分置于绑在棍子两端的两个篮子中来挑。让重物处于平衡状态,会比将全部的重量放在一个袋子中更容易扛动。



天平

天平是一种古老的测重仪器,它是由一根平衡在刀锋上的横杆组成的。天平的两端各悬吊了一个小盘子。横杆越长,天平就会越敏感。



大有用处的杠杆

我们可以用一根长长的杆子来移动重物,所以它也可以说是杠杆[46]的一种。杠杆就像是一个支点靠近重物一端的翘翘板,在这样的装置中,我们只要施一点点的力量就可以抬起很重的东西。

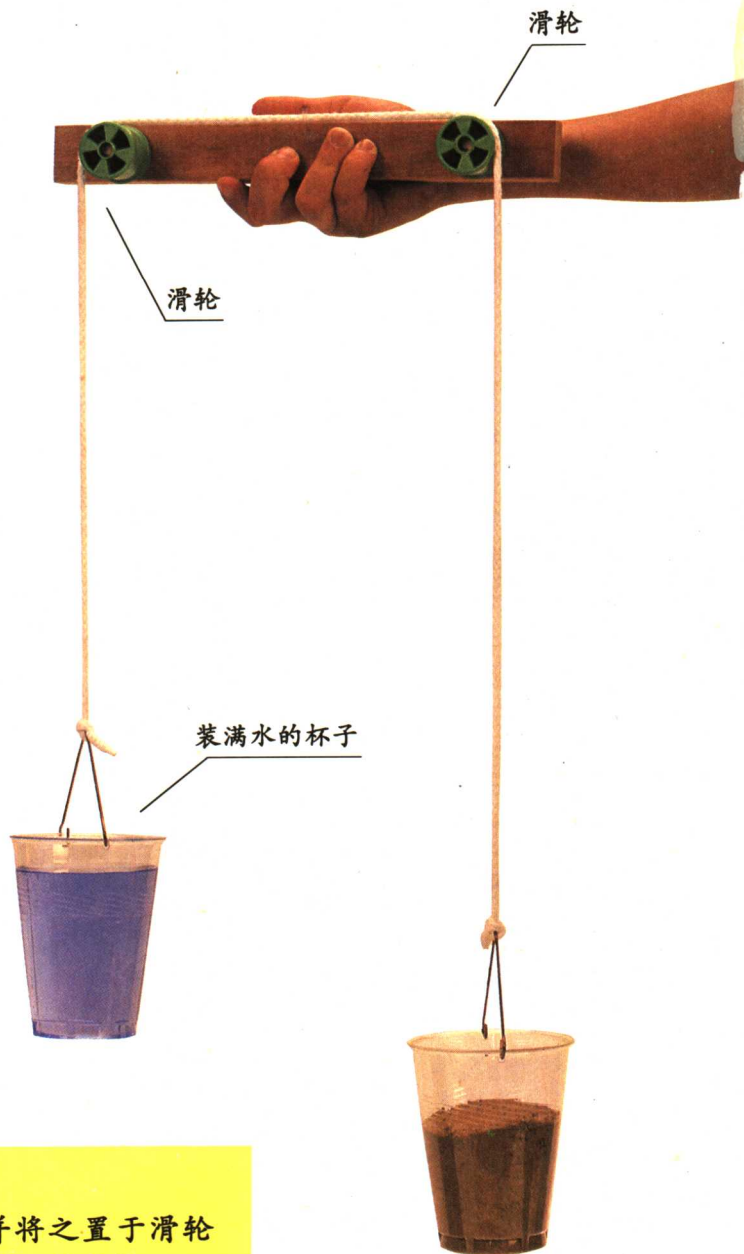
耙子就是一种常见的杠杆。当我们将它插进土壤中时,沿弧形[46]方向摇动把手——耙齿的末端就是平衡点——这样挖土的工作就轻松多了。



上上下下

我们可以利用落体所产生的效应轻松地将重物往上吊。

举个例子来说，人们用一块水泥板就可以使建筑物中的升降机平衡，这样一来，升降机的马达就只需出力拉动乘客所造成的多出重量，而不必负担升降机本身的重量了。



自制起重机

将两个纸杯绑在绳子的两端，并将之置于滑轮上。或用棉线轴和编织用的针来自己做一个滑轮。

在其中一个杯子里装半杯沙或别的重物，这个杯子会稳固地停留在地面上，除非你向下拉另一个杯子。

将水倒入空杯子中，直到装沙的杯子被吊离地面，这样一来，我们就可以轻松地拉动这两个杯子了。这个实验是教我们如何以重量来抵消另一个物体的重量（平衡配重[46]）。