

汇聚牛津、剑桥名家

从人文角度观察科学发现发明过程，兼具人文精神和科学精神的趣味科普读物



身边的科学真好玩

让苹果落地的 引力

You Wouldn't Want
to Live Without
Gravity!

[英] 安妮·鲁尼

[英] 马克·柏金

杨天婴

文
图
译

第2辑



时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

身边的科学 真好玩

让苹果落地 的引力

You Wouldn't Want to Live Without
Gravity!

第2辑



[英] 安妮·鲁尼
[英] 马克·柏金
杨天婴

文
图
译

时代出版
ARCTIME

时代出版传媒股份有限公司
安徽科学技术出版社

[皖] 版贸登记号:12151556

图书在版编目(CIP)数据

让苹果落地的引力/(英)鲁尼文;(英)柏金图;杨天婴
译. —合肥:安徽科学技术出版社,2016. 6

(身边的科学真好玩)

ISBN 978-7-5337-6964-2

I. ①让… II. ①鲁…②柏…③杨… III. ①引力-
儿童读物 IV. ①0314-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 090095 号

You Wouldn't Want to Live Without Gravity! ©The Salariya
Book Company Limited 2016

The simplified Chinese translation rights arranged through
Rightol Media (本书中文简体版权经由锐拓传媒取得
Email:copyright@rightol.com)

让苹果落地的引力 [英]安妮·鲁尼文 [英]马克·柏金图 杨天婴 译

出版人:黄和平 选题策划:张雯 责任编辑:张雯
责任校对:沙莹 责任印制:李伦洲 封面设计:武迪

出版发行:时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>
安徽科学技术出版社 <http://www.ahstp.net>
(合肥市政务文化新区翡翠路1118号出版传媒广场,邮编:230071)
电话:(0551)63533323

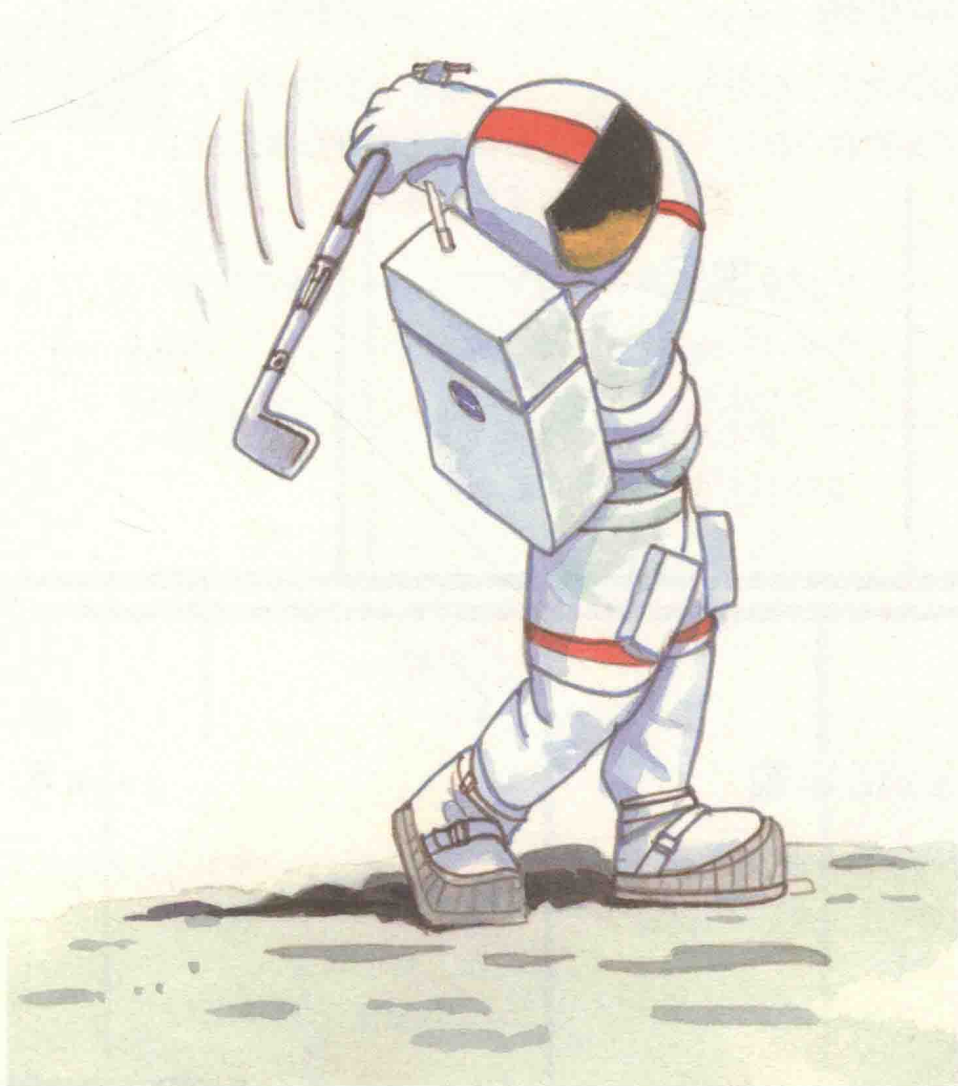
印制:合肥华云印务有限责任公司 电话:(0551)63418899
(如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂商联系调换)

开本:787×1092 1/16 印张:2.5 字数:40千
版次:2016年6月第1版 2016年6月第1次印刷

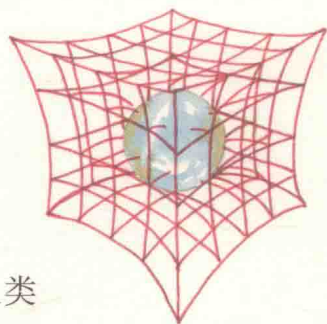
ISBN 978-7-5337-6964-2

定价:15.00元

版权所有,侵权必究



引力大事年表



13亿年前

宇宙大爆炸之后，引力将宇宙中的物质聚拢在一起。

1783年

孟格菲兄弟代表人类首次向引力进行挑战，发明了热气球。

1915年

阿尔伯特·爱因斯坦形容引力是时空的扭转。

**16世纪80年代—
1610年**

伽利略·伽利雷通过物体的下落对引力进行实验。

4.5亿年前

地球的一部分脱离出去，成为地球的第一个卫星——月亮。

1798年

亨利·卡文迪什的实验证实了牛顿的引力理论。

1666年

艾萨克·牛顿开始研究引力，并在1687年发表了他的引力理论。





1942年

德国的V2火箭首次脱离地球引力，成功飞入太空。

2009年

科学家们发现一些雨滴的落下速度超过“终极速度”，这是一个超乎寻常的发现。

1919年

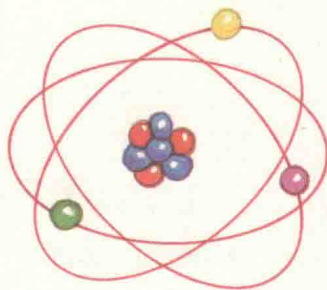
亚瑟·爱丁顿证明光在太阳周围是弯曲的，以此证实了爱因斯坦的理论。

1969年

尼尔·阿姆斯特朗在月球上漫步，成为首次行走在地球引力之外的人。

1957年

人类第一颗人造卫星“伴侣号”发射成功。



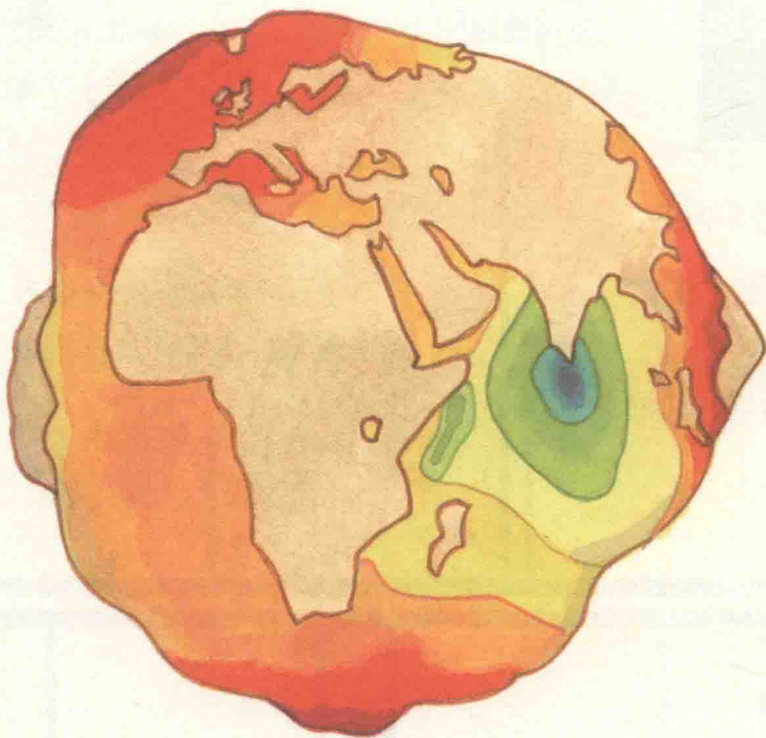
1927年

乔治·勒梅特提出大爆炸理论。

1998年

科学家们提出，宇宙中的暗物质和引力形成反作用力，使宇宙不断扩张。

我们可以看见引力吗？



我们的地球体形有点儿怪。它并不是一个绝对的球体——腰部略微突出，赤道附近比两极之间更宽。我们将这种有意思的形状称为扁球体。

除此之外，地球表面每个地方的密度也是不均衡的。这意味着地球表面不同地方的引力也是不一样的。

科学家们测量了地球表面不同地方的

引力，并绘制了一个引力地图，称之为“波茨坦土豆”。这是因为这个地图看起来和土豆的样子有点儿像。而当时的科学家们的所在地是德国的波茨坦市，它因此得名。

在这个引力地图上，红色区域表示引力最强的地方，浅蓝色区域意味着引力最弱。

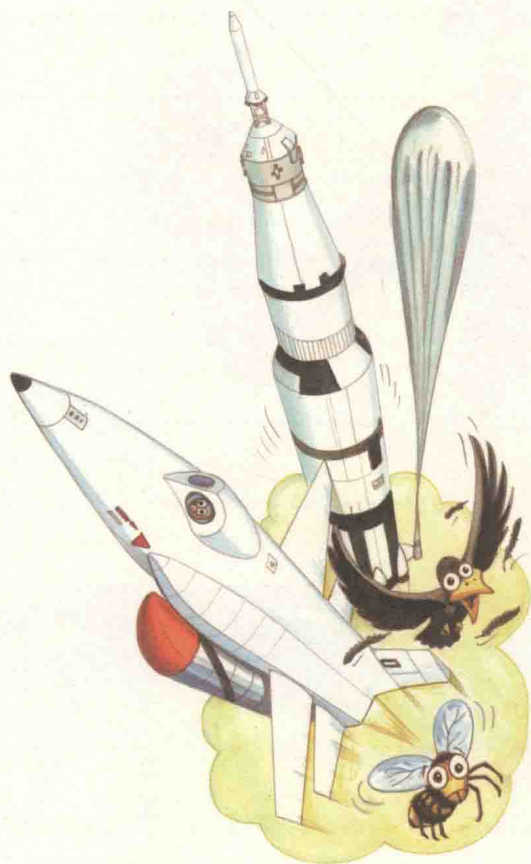
作者简介

文字作者：

安妮·鲁尼，曾在英国剑桥大学学习英语，获得哲学博士学位。她在几所英国大学任过教职，目前是剑桥大学纽纳姆学院的皇家艺术基金会成员。安妮已经出版150多本儿童及成人图书，其中几本的内容是关于科学及医学史。她也创作儿童小说。

插图画家：

马克·柏金，1961年出生于英国的黑斯廷斯市，曾在伊斯特本艺术学院读书。柏金自1983年后便开始专门从事历史重构以及航空航海方面的研究。柏金与妻子和三个孩子现在住在英国的贝克斯希尔。



目 录

导 读	1
引力为你做了什么?	2
一切从一个爆炸开始	4
你的下落有多快?	6
苹果为牛顿做了什么?	8
为什么说引力像一个洞?	10
让引力发挥作用	12
什么会漂浮而不坠落?	14
你的身体爱引力	16
好东西也太多了?	18
没有引力的生活	20
向引力挑战	22
所以,没有引力也可以生活吗?	24
术语表	26
引力的有趣小常识	28
你知道吗?	29
和引力相反的暗物质	30
致 谢	31

导 读

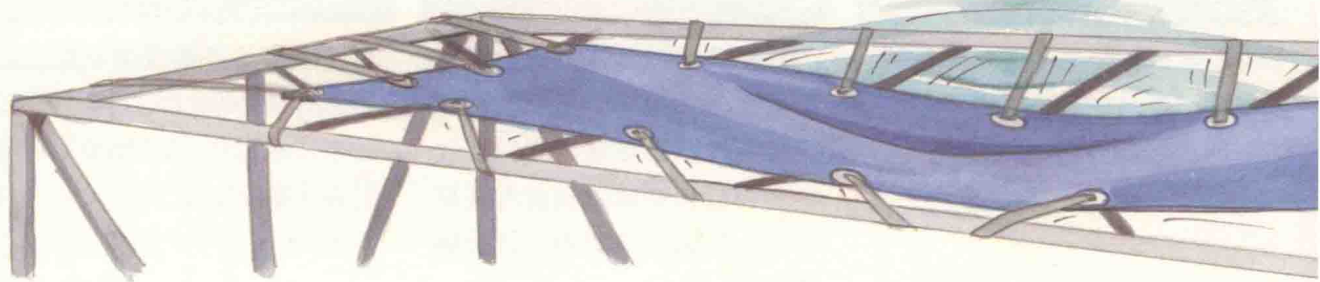
想象一下，没有引力会怎么样？如果你不能打球，也不能跳入游泳池，甚至不能坐到椅子上，这会是一个怎样的状态？生活在地球上，我们别无选择要和地球引力生活在一起。事实上，若没有引力，地球便不会存在，也不会有你我。

引力有时也是一个负担。如果它不存在，我们便不会摔倒，也不会被落下的东西砸到。但是，引力也做了很多非常有用的事情。

比如，它把我们牢牢地吸在了地面上，也使整个宇宙能够紧密地联系在一起！

你可不想生活在没有引力的地方哦。

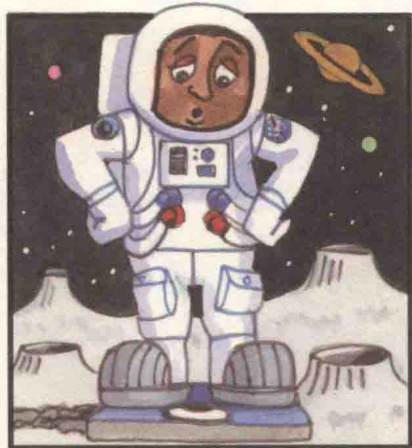
在你**每次**跳起的时候，引力都将你吸回地面。你在蹦蹦床的时候，它有足够的力量使你弹起来，但你每次又都被地球引力吸了回来。



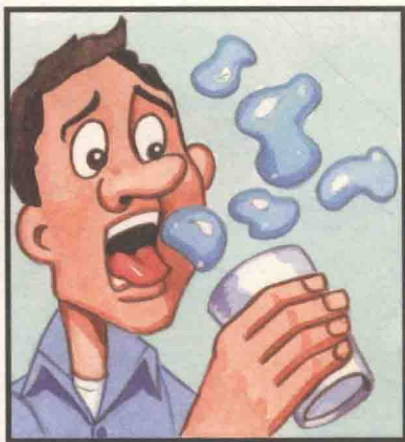
引力为你做了什么？

引力像一种看不见的胶水，把所有东西牢固地粘在地球的表面。它并不仅仅存在于地表，也不只吸引固态的东西。引力让大海下沉，让空气不至于飘到太空中去。它还使地球自身紧紧地聚拢在一起。

如果地球的引力开关被突然关上了（放心，这并不会发生），所有东西就会从地球的表面飞散出去。所有东西，水、空气、人和动物都会飞到宇宙里。这可能一开始看起来挺好玩的，但其实并不好哦。



我们所测出来的**重量**是引力的结果。在一个引力不同的星球，你的重量也会随之改变，但其实本身质量并不变。



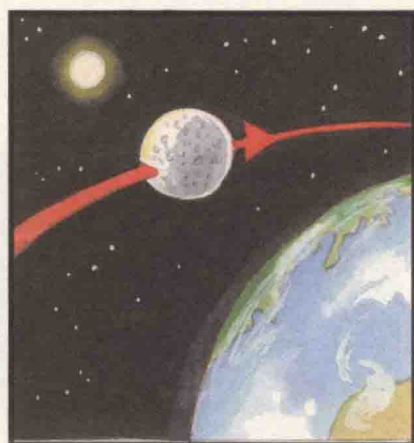
在**没有引力**的地方，没有东西会牢牢地待着不动，除非它被锁住了。如果你想倒杯饮料喝，液体会飘散或者粘在杯子里，因为没有引力让它能够流下来。



没有引力就会少了很多好玩儿的事，比如坐过山车、滑冰、滑雪橇和跳水。这些活动都倚赖引力才能发生。

重要提示!

引力无时无刻不在,所以你要经常保护好自己。比如在滑旱冰和骑车的时候,记得戴上头盔和护膝呀。



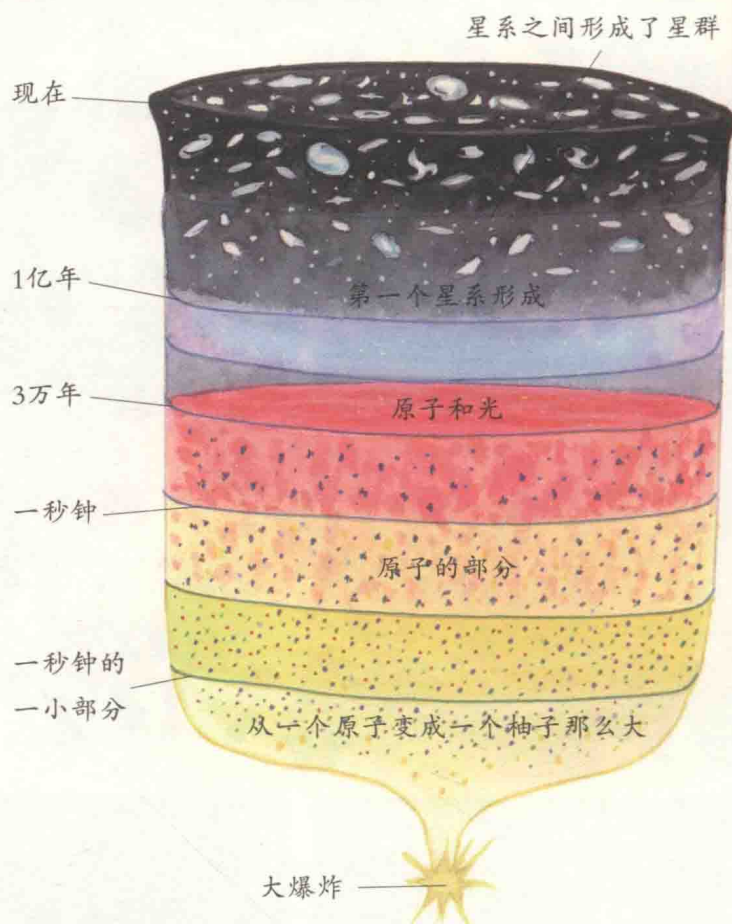
引力也会在不经意间伤害到你。比如骑车的时候,一不小心你就会从自行车上摔下来。跌倒其实是引力在你的质量上做功的结果,它把你吸引到地面上。

如果有什么东西碰到你了,那也是引力作用的结果。如果没有引力的话,你就不能把垃圾扔进垃圾桶;相反,它们会飘得到处都是。

引力也使行星围绕太阳公转,让月亮围绕地球旋转。如果没有引力,月亮和小行星就会飘散到太空里面去。

一切从一个爆炸开始

引力究竟从何而来？在宇宙形成的初期，一些小物质互相吸引，聚拢在一起。引力的起源看似和物质的诞生是同步的。物质在这个过程中聚拢得越来越大。500万年以后，当聚拢在一起的物质变得足够庞大的时候，星系就形成了。这之后，很多的星球又在星系里面诞生。这一切的背后，引力的作用可不小呢！



大爆炸理论是由乔治·勒梅特在1927年首次提出的。这个理论解释了宇宙是如何从一个微小物质开始，迅速扩张而成。在这个过程中，一切物质和能量迅速地扩散而出。至今，它还在不断地扩大。与此同时，引力使物质互相吸引。由此可见，宇宙是由许许多多聚拢在一起的物质团组成的。

巨大块的气体 and 灰尘在引力的作用下形成了星球。没有引力，星球永远都不会存在。

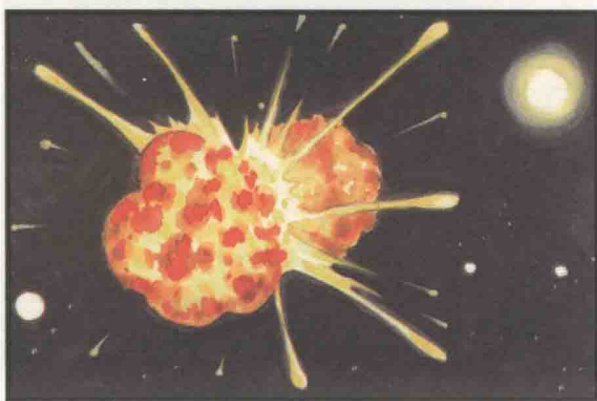


由气体和灰尘组成的**物质团**在旋转中形成星球。

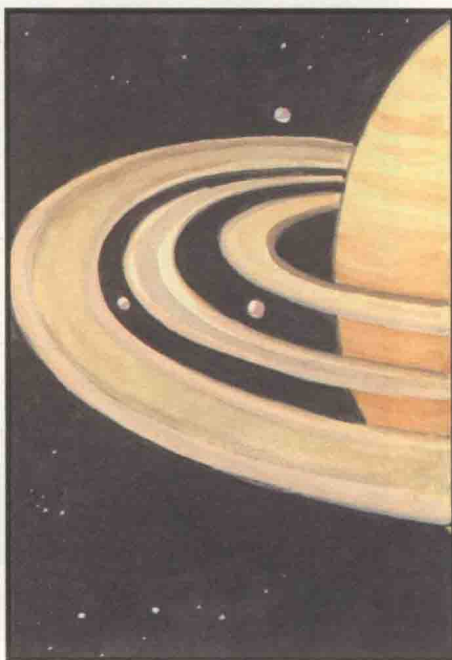
当**物质团**撞击在一起，它们要么被撞成更小的碎片，要么汇拢成更大的星球。

你也能行！

我们并不完全了解引力的所有秘密。这是留给未来物理学家们的课题。也许你可以成为一个物理学家，为我们解答对于引力的疑惑呢。



名称	围绕太阳公转	球形	和其他物质共享公转轨道	算不算是一个行星？
金星	✓	✓	✓	
地球	✓	✓	✓	
冥王星	✓	✓		
妊神星	✓		✓	



环绕在木星周围的**带状漂浮物**之间存在着空隙。这些空隙可能是环绕木星公转的卫星吸引了周围的灰尘颗粒而形成的。

当一个星球的**周长**大于400千米时，它的形状会变成球形。这是因为引力能够把任何不规则的突起“吸引进去”。如果小于这个体积，它的引力便不足以使它成为球形。这种不规则的形状和一个大土豆还挺相似的。

怎样才能算作是一颗**行星**呢？行星的定义有以下3个条件：(1) 围绕地球公转；(2) 有足够大的体积形成球体；(3) 在公转轨道上没有其他物质存在，除非这些物质是它的卫星。



你的下落有多快？

1971年，宇航员大卫·斯科特乘坐“阿波罗15号”飞船登陆月球。在月球表面，他证实了伽利略的理论。他松开双手，让一个榔头和一片羽毛同时坠落，这两样东西在同一时间坠落到了月球表面。

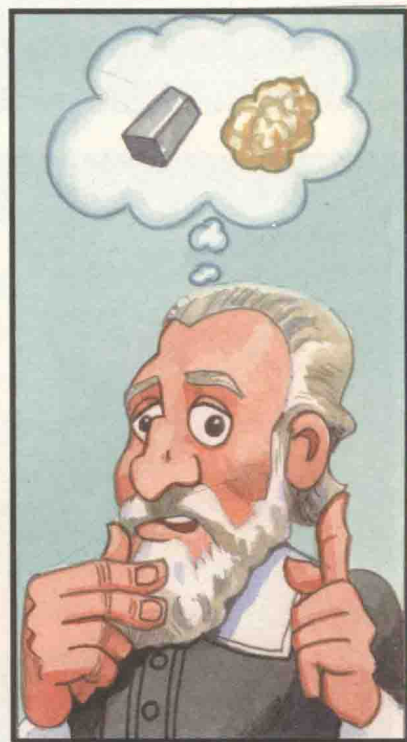


怎么样，伽利略先生是对的！

伽利略设想，在没有空气阻力的情况下，让一团羊毛和一个铅块同时落下，它们将同时到达地面。然而，由于空气阻力在地球上无处不在，伽利略无法证实他的猜想。

意大利科学家伽利略·伽利雷对研究引力抱有极大的

兴趣。16世纪80年代，他提出引力对所有下落物体有着相同的作用力——这就是伽利略的落体定律。这条定律指出，在只考虑引力的前提下（无摩擦力等别的外力），无论物体有多重，它们下落的速度是一样的。但是在地球上，由于空气阻力的存在，物体的形状和质量会影响实际下落速度。

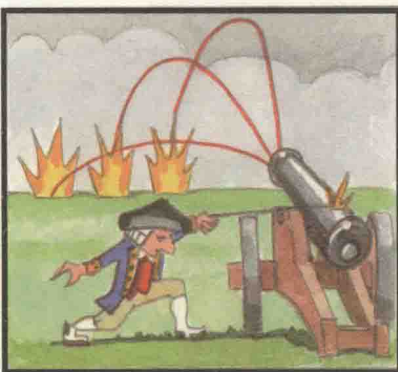




伽利略是这样做引力实验的：他让重量不同的球在同样的斜坡上滑落，然后测量它们滑落的时间。他证实，无论球的重量如何，它们都用了相同的时间滑落。

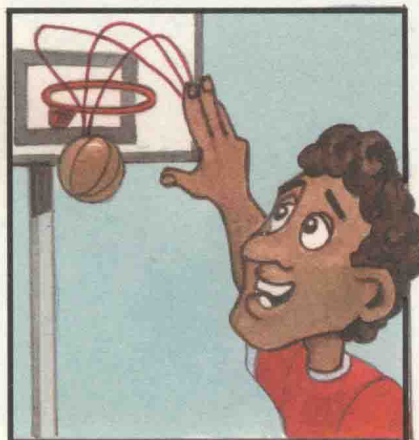


什么是终极速度？一个物体在空气中下落，当它所受的地球引力和空气阻力持平时，就会以匀速下落，这就是终极速度。比如，一个跳伞运动员一开始以很快的速度下落，当他打开了降落伞时，所受的空气阻力就会增大。这时，他的下落速度就减慢了。



炮弹和箭发射出去的轨迹是在引力作用下形成的。发射给了它们强大的推力，然后在引力的作用下它们重返地面。

投球的时候，你对球投出的方向和力度做出判断。你之所以可以把球投得准确，其实是引力对球的下落轨迹产生了影响。你看，你可以在没有意识到的情况下熟练运用引力在生活中所起的作用。



原来如此！

地球上，物体以每秒9.8米的速度加速下落。直到达到终极速度以后，下落的速度在空气阻力的影响下才减慢。



宇航员阿兰·谢波德在月球上击出两个高尔夫球。他称，在没有空气阻力和很小的引力的情况下，它们飞出了很远很远。



苹果为牛顿做了什么？

牛顿对月球和星体的运动十分感兴趣。他用望远镜研究天体运动，最终发现，太阳和行星间的引力决定了它们运动的轨迹。

很久以来，人们一直对物体会落向地面的原因感到好奇。艾萨克·牛顿

是第一位仔细研究这一现象的人。牛顿把引力视为物体互相吸引的作用力。引力在所有物体以及它们之间都产生作用，引力的大小取决于物体的质量和物体之间的距离。两个物体之间的距离越大，它们之间的引力就越小。

1666年，牛顿看到一个苹果从树上掉了下来，于是对此提出了自己的想法。牛顿提出，月亮之所以围绕地球旋转，是引力的作用。如果一个苹果可以在引力的作用下被吸到地面上，那为什么月亮不是这样呢？

