

太空猫

物理大爆炸



【英】多米尼克·瓦里曼 / 著 【英】本·纽曼 / 著绘 蔡莲莉 / 译

长江出版传媒 | 长江少年儿童出版社

太空猫

物理大爆炸

【英】多米尼克·瓦里曼 / 著 【英】本·纽曼 / 著绘
蔡莲莉 / 译

图书在版编目 (CIP) 数据

物理大爆炸 / (英) 多米尼克·瓦里曼著; (英) 本·纽曼著绘; 蔡莲莉译. -- 武汉: 长江少年儿童出版社, 2016.8

(太空猫)

书名原文: Professor astro cat's atomic adventure

ISBN 978-7-5560-2761-3

I. ①物… II. ①多… ②本… ③蔡… III. ①物理学-少儿读物 IV. ①O4-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第096886号

著作权合同登记号: 图字17-2015-073



本·纽曼

献给一位鼓舞人心的朋友斯蒂芬·克里森。

特别感谢科林和凯西·纽曼夫妇、克莱尔·纽曼·朵拉·迪斯伯里、蒂米·伯斯、佩特·洛克、尼克·怀特、麦尔文一家、山姆·亚瑟、哈里·格温纳、哈里艾特·博金肖以及卡米尔·皮雄，

谢谢他们为本书付出的努力。此外，还要谢谢我的好兄弟，

多米尼克·瓦里曼和阿莱克斯·斯皮罗。

多米尼克·瓦里曼

感谢我的好朋友瑞秋·明托和奥利弗·达维斯。

特别感谢厄休拉和尼古拉·瓦里曼夫妇以及我所有的家人。

谢谢西奥多拉·吉奇的耐心和鼓励，谢谢我的物理老师们——尤其

是睿智的菲尔·纽曼，他把我带到了正确的道路上。

谢谢阿莱克斯·斯皮罗对我们的信任，以及我的兄弟本·纽曼，

他为本书投入了巨大的心力，没有他就不会有这本书。

物理大爆炸

[英]多米尼克·瓦里曼 / 著 [英]本·纽曼 / 著绘

蔡莲莉 / 译

责任编辑 / 傅一新 佟一舒 昕

装帧设计 / 刘芳苇 美术编辑 / 鲁静

出版发行 / 长江少年儿童出版社

经销 / 全国新华书店

印刷 / 恒美印务 (广州) 有限公司

开本 / 889 × 1194 1/12 6印张

版次 / 2016年8月第1版第1次印刷

书号 / ISBN 978-7-5560-2761-3

定价 / 68.00元

Professor Astro Cat's Atomic Adventure: A Journey Through Physics

Text by Dr. Dominic Walliman and Ben Newman. Illustrated by Ben Newman

Originally published in the English language as "Professor Astro Cat's Atomic Adventure: A Journey Through Physics" © Flying Eye Books 2016.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information and storage retrieval system, without prior written consent from the publisher.

Simplified Chinese copyright © 2016 Dolphin Media Co., Ltd.

本书中文简体字版权经英国Flying Eye Books授予海豚传媒股份有限公司，

由长江少年儿童出版社独家出版发行。

版权所有，侵权必究。

策划 / 海豚传媒股份有限公司

网址 / www.dolphinmedia.cn 邮箱 / dolphinmedia@vip.163.com

阅读咨询热线 / 027-87391723 销售热线 / 027-87396822

海豚传媒常年法律顾问 / 湖北珞珈律师事务所 王清 027-68754966-227

太空猫

物理大爆炸

【英】多米尼克·瓦里曼 / 著 【英】本·纽曼 / 著绘
蔡莲莉 / 译

长江出版传媒 | 长江少年儿童出版社

为什么天空是蓝色的？



船为什么会浮在水面上？



电从哪里来？




我们为什么可以看到不同的颜色？

我为什么不能跳得和这栋房子一样高？

汽车为什么会动？





飞机为什么能在天上飞？

鸟儿怎么辨别方向？

大家好！你们知道吗？**物理**是我们日常生活中非常重要的一部分！随便走几步，你就知道啦。风吹过树木时会发出“沙沙”声，太阳能带给我们热量，汽车能够载我们到处走，食物赋予我们活动的能量，这一切都是物理现象，它无时无刻不在我们身边！

和我一起去看看物理是如何对这些神奇的事情做出解释的吧。接下来，我们会认识宇宙的定律——那些描述我们所处的自然界和自然界之外的基本准则。现在就翻开书，

跟着我太空猫一起开启物理世界冒险之旅吧！

我们能感觉到风，但为什么看不到风？

亲爱的，我们快出发吧！

引力

地球上有一条准则：任何一个上升的物体最终都会掉落。举个例子，我跳起来把一颗球扔向天空，那么，这颗球还有我都一定会回到地面。为什么呢？因为地球存在引力。这是一种看不见的力，它就像一根橡皮筋，把我们和地面绑在一起。

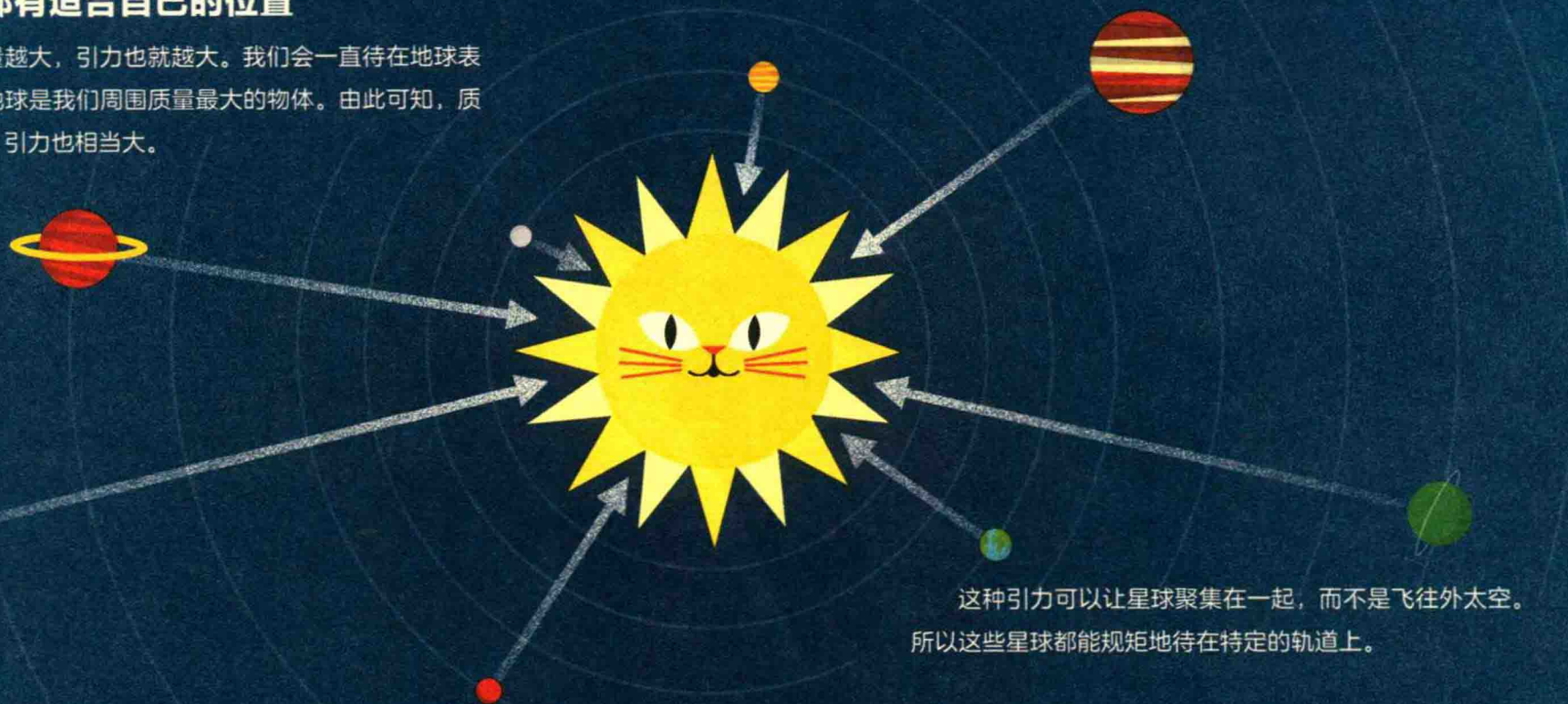
引力会把物体集合在一起，而不是将它们分开。如果地球和外太空一样没有引力，我们会漂浮在空中。那样的话，吃饭、喝水、见朋友都会变成很困难的事了。



引力可以保证我们一直在地面上。

每个物体都有适合自己的位置

物体的质量越大，引力也就越大。我们会一直待在地球表面，就是因为地球是我们周围质量最大的物体。由此可知，质量超大的太阳，引力也相当大。



这种引力可以让星球聚集在一起，而不是飞往外太空。所以这些星球都能规矩地待在特定的轨道上。

让月球一直待在天空中

月球总是在环绕地球的轨道上运行，这也是因为地球的引力。其实，月球一直在试着远离地球，但地球引力拉住了它，让它围绕着地球转动。

哇哦！

在月球上

在月球上跳跃

虽然月球上也有引力，但它的引力比地球小多了。因此，在月球上你会跳得更高。当然，最终你也会回到月球表面，只不过速度比在地球上慢得多。

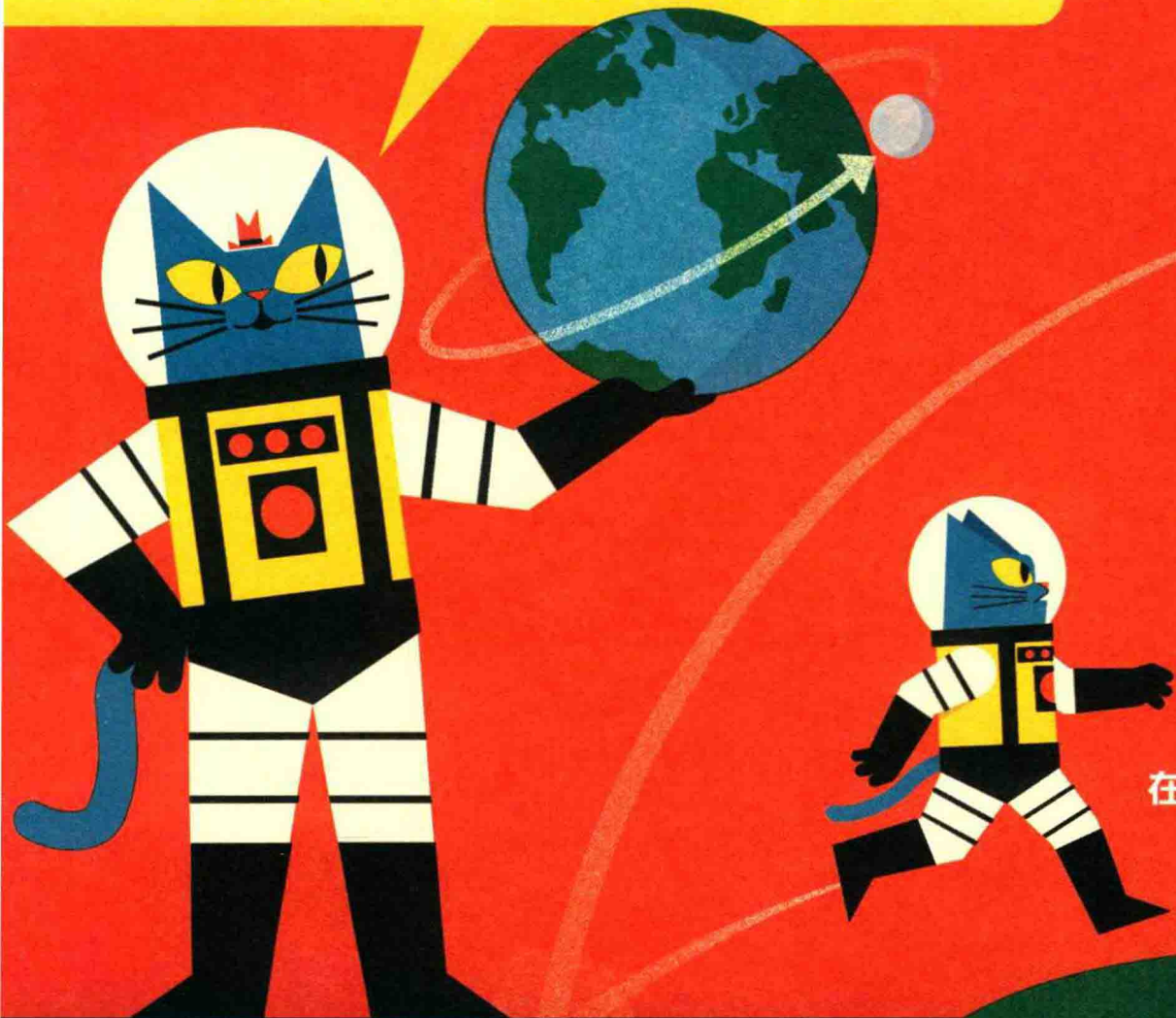
在地球上

谁发现了引力？

我们之所以了解引力，是因为那些充满好奇心的人们——他们被称为科学家。他们不断地探索、实验、思考，他们想知道我们身边的一切。艾萨克·牛顿便是那位发现引力的科学家。他发现引力对任何物质都产生作用，从树上掉落的苹果，到一直围绕着太阳转动的星球。所以，在开始冒险之旅前，我们先来了解一下科学家的工作吧。

多亏了引力

尘埃和气体在万有引力的作用下开始聚集，形成巨大的漩涡。经过数十万年，星云密度不断增大，形成盘状漩涡，核心部分，就是年轻的恒星。



科学研究的是我们周围的世界，而科学家就是研究我们这个世界的人，他们提出了一些有关世界的非常简单的问题。

万物是由什么组成的？

为什么万物会有自己的移动方式？

为什么它们的移动方式会是这样的，而不是那样的？



THE SCIENTIFIC
METHOD

科学家的研究方法

为了解答这些问题，物理学家四处去探索，并通过**实验**研究这个世界。实验是一种测试过程，是将思想转变成行动的一种方式；它也是一种验证方法，能让我们知道某事物的行动模式是否符合预期的设想。

举个例子：彩虹。大家都曾对它的出现感到好奇吧？你可能会认为，只有雨和太阳同时出现时，才会出现彩虹。于是，我们可以做出这样的猜想：雨和太阳结合产生了彩虹。用科学术语来说，这种猜想就是一种**假设**。



想验证假设的真假，就必须做实验！我们可以把从水管中喷出来的水当成雨。首先在晴天喷水（我们认为这时候会出现彩虹），然后在阴天喷水（我们认为这时并不会出现彩虹）。

**大家自己动手做这个实验，怎么样？
你们预想的情况发生了吗？**



晴天



阴天



当我们做了这个实验之后，便能得到科学的结论。如果结论与我们的猜想一致，假设就是对的；相反，如果结论与我们的猜想不一致，那就得从头再来，重新思考彩虹出现的其他原因。

这便是科学家们一直在做的事。他们提出关于世界的某种假设，然后进行实验，验证假设的真假。如果假设是真的，科学家会使用理论给出解释，告诉我们这个假设为什么是真的。

测量

测量是实验的重要组成部分。物理学家们会在实验中采用多种测量方法，使用不同的仪器，最终得到精确的结果。



国际通用的测量长度和距离的单位为米 (m)，1 米大概相当于一个门口的宽度。

1000毫米 (mm) = 1米 (m)

1000米 (m) = 1千米 (km)

测量很小的物体时，我们使用毫米 (1000 毫米 = 1 米)；而测量很大的物体时，使用的则是千米 (1000 米 = 1 千米)。测量距离需要一把直尺或米尺。

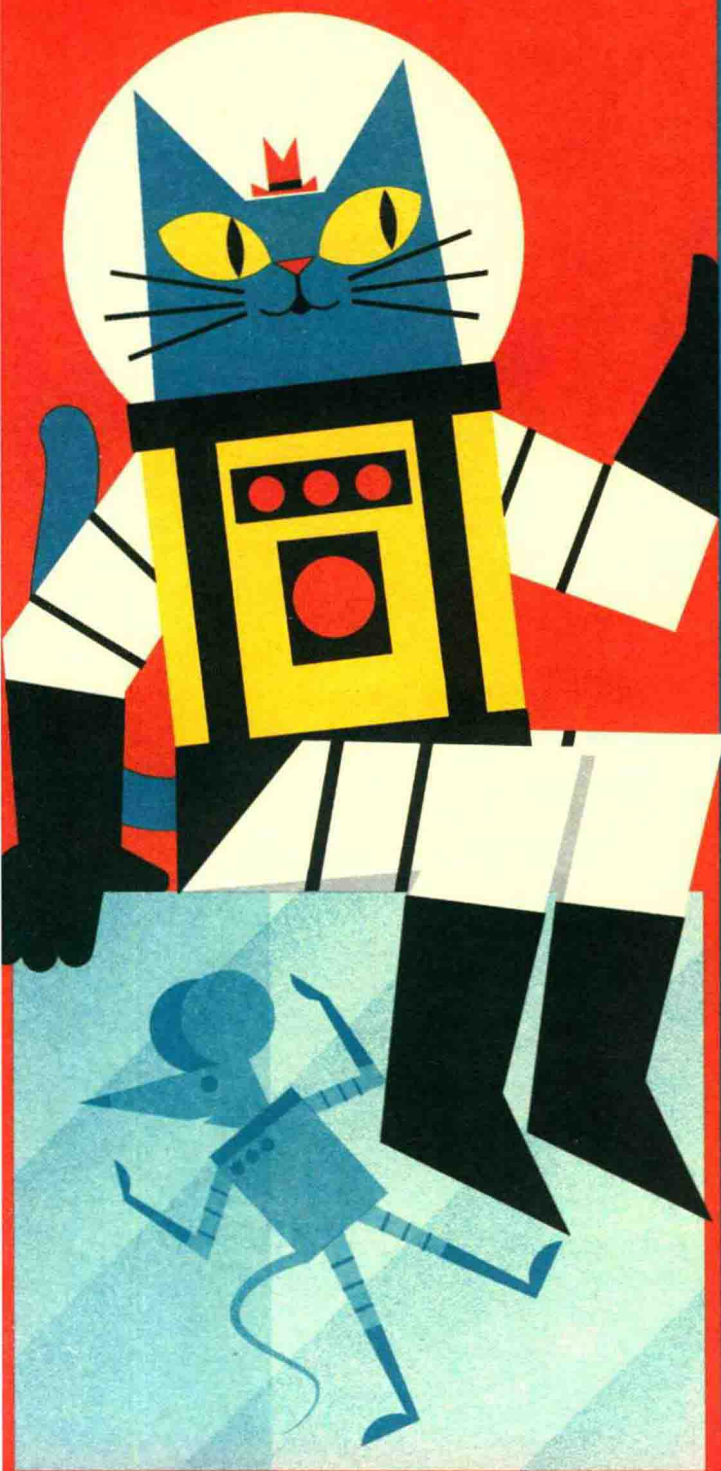


嘀嗒
嘀嗒
嘀嗒
嘀嗒

我们测量时间使用的单位是秒。60 秒等于 1 分钟，60 分钟等于 1 小时。

时钟是日常生活中非常重要的一样东西。有了它，我们才能知道什么时候起床，什么时候吃饭！时间除了能告知我们什么时候该做什么事，还能计算出做某件事需要多久。比如，你从操场的这头跑到另一头需要多久？利用秒表就能测出来啦。

温度用于测量冷热程度。测量温度时，人们使用的是温度计。

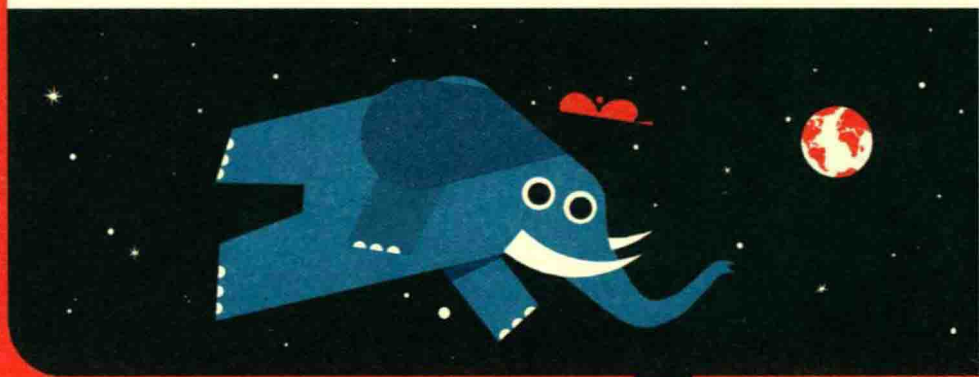


测量温度使用的单位是摄氏度（ $^{\circ}\text{C}$ ）。 0°C （相当于 32 华氏度）是水结冰的温度。 100°C （相当于 212 华氏度）是水沸腾的温度。

科学家们会测量物体的质量。注意，不要把质量和重量混淆啦！

重量指的是在地球表面，物体被引力往下拉时的力量。举个例子，大象在地球上是很重的，但在太空中，它毫无重量，因为太空中不存在引力。

质量指的是物质的多少，也就是物体本质的东西——不管一个物体处于哪里，它的质量都不会改变。因此一只大象在地球上和太空中的质量是一样的，因为它同样还是由那些物质组成的！



测量质量使用的单位是千克（ kg ），1 千克大概相当于 1 袋糖的重量。科学家利用秤测量物体的质量。那这样是不是就能测出宇宙中最轻和最重的物体啦？当然不是，这可是一门非常复杂的技术呢。

万物是由什么组成的？

这是一个关于世界的最基本的问题：万物是由什么组成的？树木由木头组成，窗户由玻璃组成，螺帽和螺钉由金属组成……但这些物质又是由什么组成的？

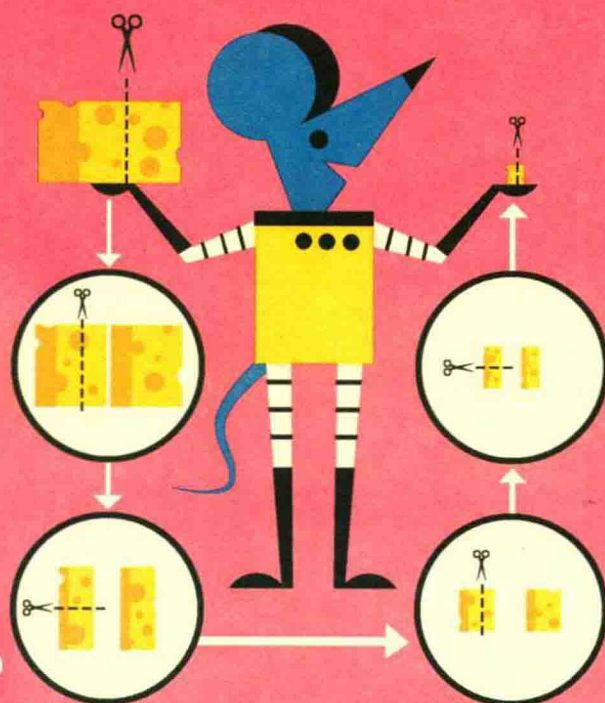
试想一下，将一块芝士切成两小块，选出其中一块，再切成更小的两块。



如果你一直这样切下去，芝士块会变得越来越大。

你觉得你能永远这么切下去吗？

或者说，你最终会得到一块无法再切成两半的芝士吗？



芝士实验背后的人

这个芝士实验是 2400 年前的古希腊哲学家德谟克利特 (Democritus) 发明的。当时的他并没有工具，无法真正地将芝士切得越来越小，所以他是在脑海里做这个实验的。根据这个想象中的实验，他推测自己最终可以得到一种微粒，他称之为“atomos”。

“atomos”的意思是“不可再分的”(即无法再被分割的)，这便是“atom”(原子)一词的来源，原子是化学反应中不可再分的基本微粒。这个实验证明，只要敢于去思考有难度的问题，你最终会学习到许多。



原子到底有多小？

因为原子非常小，所以要使用高倍显微镜才能看到。试想一下，当你把铅笔的笔头削得非常尖时，笔头上会有多少个原子？3个？还是4个？

铅笔笔头的
原子数量

错了，铅笔笔头上有
数百万个原子。原子真是
小得不可思议！



扣篮！

为了更清楚地说明这个观点，我们可以假设铅笔笔尖上的原子都是同样类型的原子，而每个原子都和篮球一般大小，那么这支铅笔会有多大呢？这支铅笔的长度应该等同于从地球到月球的距离。这支铅笔实在是太大了，你还想用它来写字？这根本就不可能！



地球

月球

太空猫博士，准备要发射了哦！
3、2、1……出发！

为了做更深入的研究，我打造了一个“结构不变的大小转换器”，这样我和太空鼠就能让你们近距离地观察到原子啦。

嘿！他的意思是他发明了一种可以收缩的光束。

原子

我们周围的一切都是由原子构成的，包括你和我！可以说原子是构建宇宙的“砖块”。不过，原子到底是由什么构成的呢？原子由三种物质构成：这三种物质都是微粒，分别是**质子**、**中子**和**电子**。

这三种微粒以不同的数量结合在一起时，构成的原子大小也就不同。通常，我们会将质子、中子和电子看成是大小不同的小球。

质子是一种带正电的微粒。这种带**正电**的微粒可以吸引电子，因为**电子**带的是负电。而正电和负电互相吸引。



质子



电子

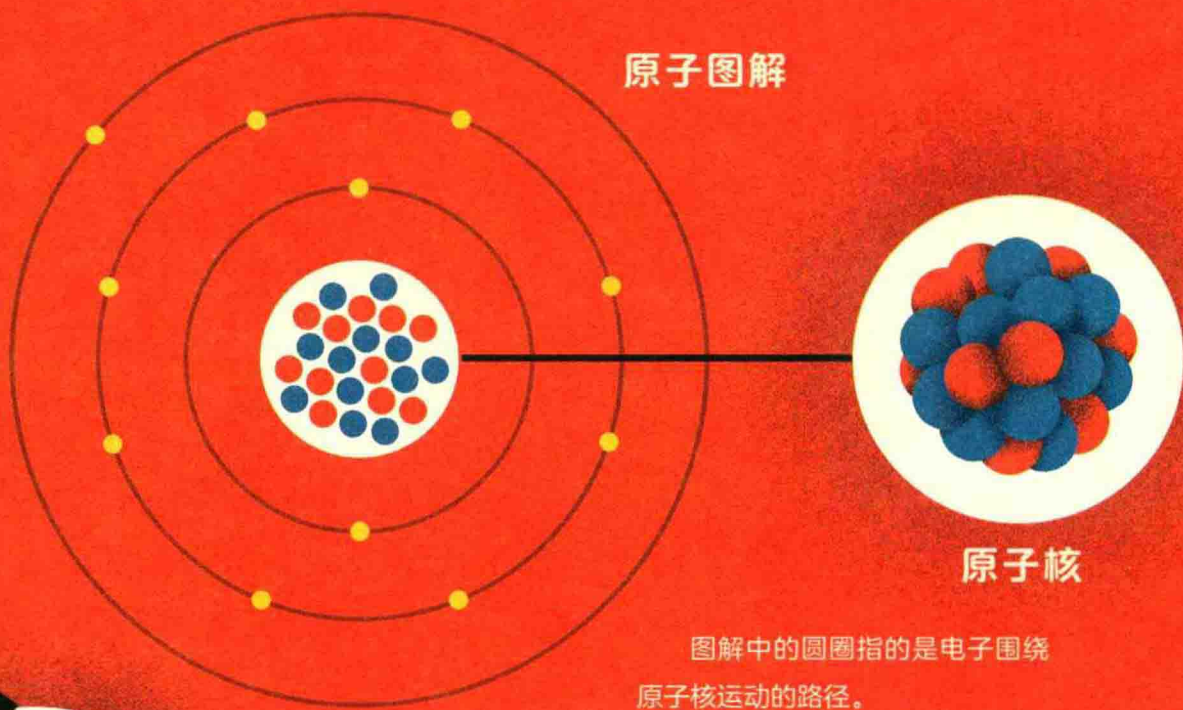


中子

中子与质子大小几乎相同，不过中子不带正电，也不带负电。所以我们才会称它为**中子**——因为它是中立的，不带电。

质子和中子位于原子的中心——一起被称为**原子核**，它们是捆在一起的。而电子分布在原子核的外侧。

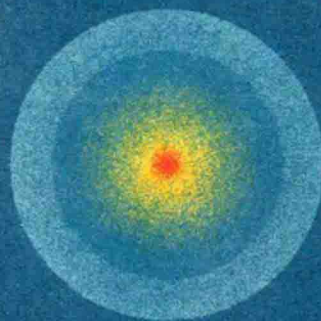
原子图解



原子核

图解中的圆圈指的是电子围绕原子核运动的路径。

原子



电子

电子难以用肉眼观察到，所以我们通常会将它们看成是围绕着原子核高速运转的小球，就如同围绕着太阳运行的行星一般。

实际上，我们的图解并不那么准确，因为电子是分散且杂乱无章的，如同罩在原子核上方的一团云朵。物理定律告诉我们的才更准确！

如果原子和足球一般大，那么原子核会很小，小到无法用肉眼看到。



足球

但如果你假设原子和一个足球场一样大，那么它的中心就是原子核了。不过这时候的原子核也很难看得见，因为它就和一颗豌豆一般大。



原子核



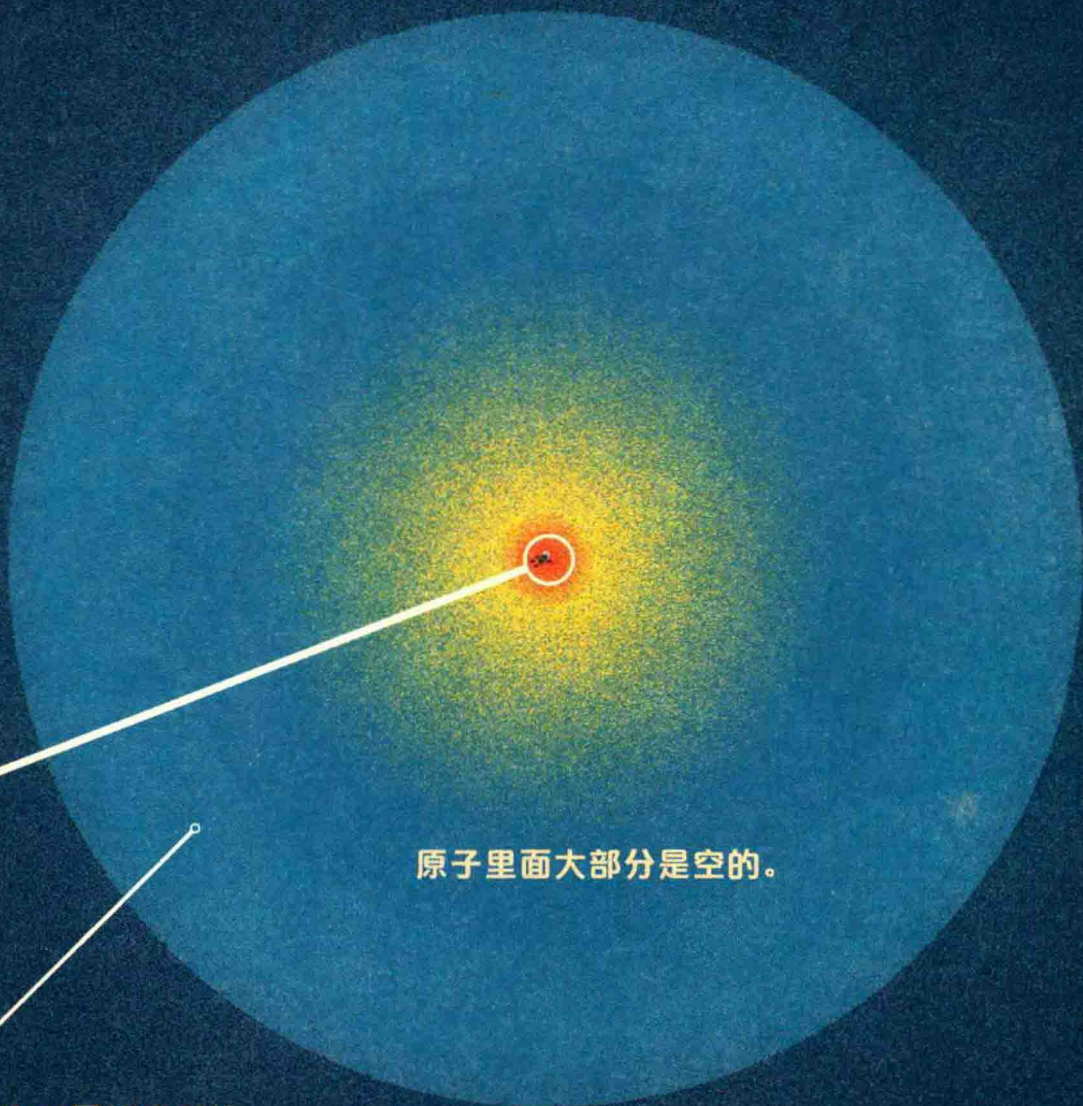
一颗豌豆大小



果蝇

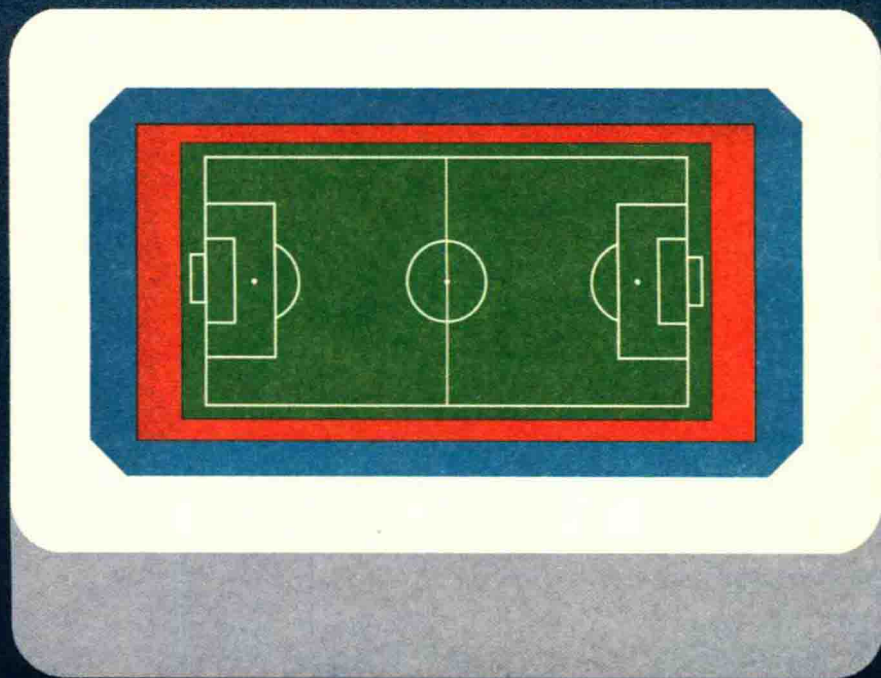
如果原子核像一颗豌豆那样大，那么电子就和在足球场中飞行的果蝇一般大小。就如你所看到的，原子内部大部分都是空的，有点儿不可思议吧！

想象一下原子和一个足球场一样大



原子内部大部分是空的。

电子围绕原子核
飞速旋转。



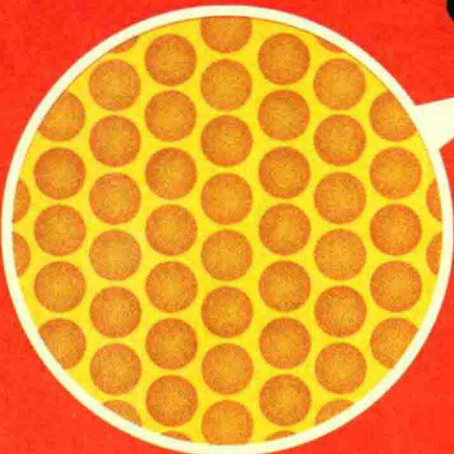
足球场

原子的世界

原子是什么？

在地球上的室温环境下，由于原子的排列方式不同，物质以3种不同的形式存在：**固体、液体和气体。**

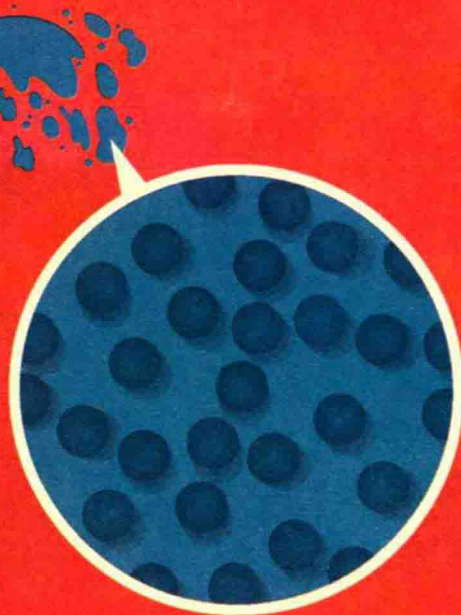
原子在固体中的排列方式



固体是硬的，而且很难被压缩。我们周围的物体大部分都是固体。固体中的所有原子都是一个挨着一个排列着的，彼此之间挨得很紧密。

液体，比如水，会飞溅、流动，也会产生涟漪。液体中的原子并不是固定着的，而是可以滑动的。

原子在液体中的排列方式



原子在气体中的排列方式

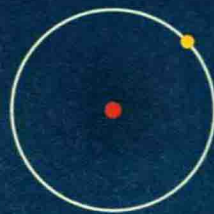


气体，比如我们周围的空气，它们是稀薄的，四处漂浮。在气体中，原子彼此分散开来，只有当它们互相碰撞时才会有短暂接触。

我亲爱的元素和原子！

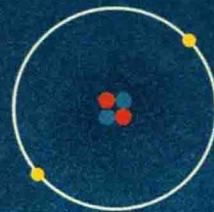
我们周围存在着多种不同类型的固体、液体和气体。有些轻，有些重；有些硬，有些软。也就是说，我们周围存在着各种类型的原子！

这些不同类型的原子组成不同的元素，每种元素的**质子、中子和电子**数量都不完全相同，因此它们的性质和外观也各不相同。



氢

是最轻的原子。
1个氢原子包括
1个质子和1个电子。



氦

是第二轻的原子。
1个氦原子包括2个质子，
2个中子和2个电子。