

聚焦
第二课堂
科学百科全书

探索力和能



图书在版编目 (CIP) 数据

探索力和能 / [意] 莱昂纳迪著; 杨德玲译. — 济南: 明天出版社, 2002.8
(聚焦第二课堂科学百科全书)
ISBN 7-5332-3843-5

I. 探… II. ①莱… ②杨… III. ①力—青少年读物 ②能—青少年读物 IV. 03-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2002) 第044918号

聚焦第二课堂科学百科全书

探索力和能

[意大利] 安东尼奥·莱昂纳迪 著

[意大利] 英科林克工作室/卢卡·卡西奥利 绘图

杨德玲 译

*

明天出版社出版

(济南经九路胜利大街39号)

<http://www.sdpress.com.cn>

山东省新华书店发行 山东新华印刷厂德州厂印刷

*

889×1194毫米 32开 3印张

2002年8月第1版 2002年8月第1次印刷

ISBN 7-5332-3843-5

Z·61 定价:12.80元

山东省著作权合同登记证: 图字15-2001-110号

如有印装质量问题, 请与印刷厂调换。

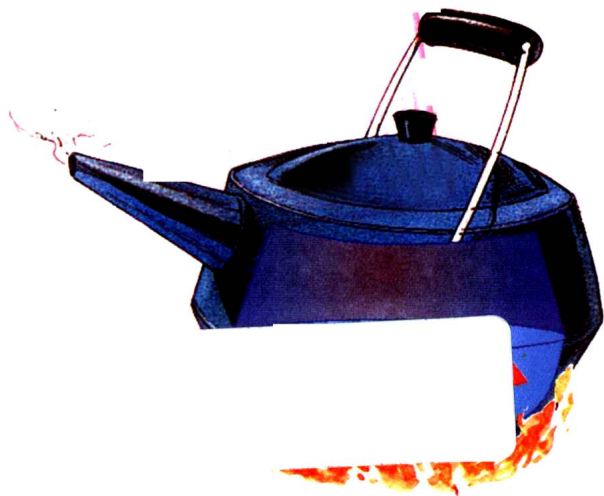
20080
24143

聚  焦

第二课堂科学百科全书

探索力和能

[意大利] 安东尼奥·莱昂纳迪 著
[意大利] 英科林克工作室/卢卡·卡西奥利 绘图
杨德玲 译



明天出版社

DoGi

FORZE ED ENERGIA

COPYRIGHT © 1998 by DoGi Spa, Florence, Italy

Author: Antonio Leonardi

Illustrations: Studio Inklinc, Luca Cascioli

Graphic display: Sebastiano Ranchetti

Art director: Laura Ottina

Editors: Andrea Bachini, Francesco Milo

Chinese language copyright © 2002 by Tomorrow Publishing House

责任编辑：薛禄芝 聂 慧

美术编辑：曹 飞

装帧设计：曹 飞



目 录

8	宇宙在运动
10	空间与时间
12	空间的度量
14	时间的度量
16	运动
20	牛顿定律
22	力
26	万有引力
28	物体的下落
30	天体为什么会运动
32	质量与重力
34	摆
36	杠杆
38	简单机械
42	摩擦
44	碰撞
46	曲线运动
48	回转效应
50	阿基米德定律
52	压力
54	流体运动
56	毛细现象
58	什么是能
60	功和功率
62	热量
64	热力发动机
66	温度
70	热的传导
72	能量守恒
76	能源
80	热力学第二定律
82	效率
84	光速
86	狭义相对论
88	广义相对论
90	混沌学说

如何使用《聚焦第二课堂科学百科全书》

《聚焦第二课堂科学百科全书》的每一本书也像其它所有的书一样，可以一页页地从头读到尾；也可以像使用其它百科全书那样，只寻找我们感兴趣的段落。但是，最好的办法还是把它当做第二课堂的精品图书来读。这是

篇名旁的插图表示该章节的内容。

从本页左侧进来的大箭头表示，内容与本页有关。

箭头内的插图，代表与本页有关联的章节，可扩展现在所读的知识。

每幅插图下都有参考分册的册数和章节的页数。



力
本册 2 2 页



质量与重力
本册 3 2 页



压 力

我们将手掌撑在桌面上，不会有什么特殊感觉，但是，把手掌撑放在钉子尖上，就会感到刺痛。手重力并没有改变，是力分布的面积改变了。力与力分布的面积之比叫压强。力相同，面积越小，压强越大。

流体压力尤其有趣。当用一定的力压迫某种流体表面，比如，推动一个真空容器的活塞，就会对容器壁产生一定压力。不仅如此，与流体接触的任何表面，比如沉入水中的物体的表面，都同样会感到有压力。这个规律被广泛用于力的放大。一个很小的力作用于流体表面，产生一个压力；如果这个流体表面再与一个更大的表面接触，那么作用于这个更大表面的力就增大许多。汽车制动系统的循环就是这个道理，脚给出一个很小的力，这个力被传递给活塞，当到达面积较大的离合器时，这个力



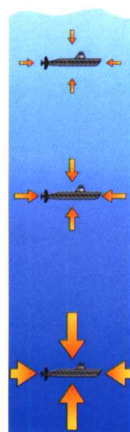
《聚焦第二课堂科学百科全书》各分册名称

- | | | |
|---------------|-------------------|------------------|
| 第1分册 神奇的物质 | 第7分册 蓝色的家园——地球 | 第12分册 妙妙伙伴——脊椎动物 |
| 第2分册 探索力和能 | 第8分册 风云变幻观气象 | 第13分册 动物的行为 |
| 第3分册 身边的化学 | 第9分册 生命之谜 | 第14分册 交响与和谐——生态 |
| 第4分册 光、声、电的世界 | 第10分册 千姿百态的植物 | 第15分册 潜入海洋 |
| 第5分册 无穷无尽话宇宙 | 第11分册 亲亲朋友——无脊椎动物 | |
| 第6分册 征服太空 | | |

什么意思呢？因为在科学上，每一个部分都与其它许多部分相联系，而那些其它部分可能属于完全不同的学科，但对我们理解现在这部分很重要。

有了《聚焦第二课堂科学百科全书》，寻找这些部分便不成问题了。如想了解某一部分内容，可以读相关的章节，依书中箭头的指引，向所有相联系的部分扩

展。因此，你可随意打开每本书的任何一页，并从这一页出发，在精美插图的引导下，或为了研究，或因为好奇，你可尽情地在科学世界里遨游。



沉入水里的物体受到的压力随深度、液体密度和引力增加而加大。

就变得强大了。

同样，物体沉入水下时，会受到很大的压力。此时，没有活塞推压海水表面产生压力，而是水的重力产生的压力。物体沉入水中越深，所受压力越大，因为物体表面的水的重力增加。空气的重力产生大气压，当高度突然改变，如乘坐飞机或电动缆车，我们会感到气压的变化，这时我们的耳朵会很难受。



大气压
第8分册28页



呼吸
第18分册30页



血液循环
第18分册34页



睡在一只吊床（见左图）或床垫上，体重分布在宽大的表面上，我们感到非常舒适。如果身体靠压在很少的尖物上，就感到很不舒服。钉子达到一定数量时，可以使苦行僧伤害不了自己。

从本页右侧出去的大箭头表示，本页内容与所指书页的内容密切相关，是本页内容的完整化或扩充。

此箭头中的插图表示，可参阅本页以后的内容，以深入了解这一内容。

全书图文并茂，丰富而准确，可激起你阅读的兴趣。

第16分册 生命的起源
第17分册 人类的进化
第18分册 我们的身体
第19分册 数字时代与电脑
第20分册 精彩科学技术史
在黑暗中探索

第21分册 精彩科学技术史
科学精神的觉醒
第22分册 精彩科学技术史
艰难的启蒙
第23分册 精彩科学技术史
工业化浪潮

第24分册 精彩科学技术史
腾飞的当代科技

宇宙在运动



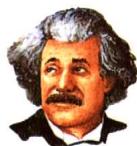
为什么一块卵石能够快速向地面落下，而一片羽毛落地之前会在空中停留一段时间？为什么一块木头能漂浮在水面上，而同样质量的铁块却沉入水底？为什么看上去太阳和星星在空中移动？一直以来，人类对自然界和自然界中各种现象充满好奇。为了解释这些现象人类所付出的努力也极大地推动了社会的进步。从古代起，哲学家和自然科学家使用毕生精力观察自然。人类对各种自然现象进行越来越深入的研究，从而学会了利用它们。人类利用风力行船、转动风车翼；人类学会了预测天体的运动。而所有这一切都是在支配这些现象的定律被发现之前发生的。



伽利略·伽利莱
第21分册34页



艾萨克·牛顿
第21分册80页



爱因斯坦和相对论
第24分册24页

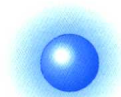


一颗彗星的
轨迹可通过动力
学定律确定。空
气粒子也受同一
定律支配，正是
数以亿万计的粒
子的运动产生了
风。人类学会了
利用这些定律，
制造出越来越完
善的机器。

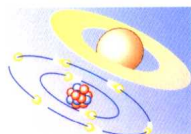


实际上，到了十六七世纪，随着现代科学的诞生，随着哥白尼、伽利略和牛顿等伟大科学家的出现，很多自然规律才得到准确的解释。例如，人们知道了不是太阳在天上转动，

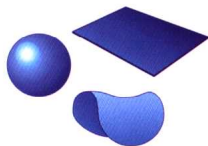
而是地球自转的同时围绕着太阳转动；知道了支配这一转动的力和使石块下落的力是同一种力。读了这本书，我们能更好地认识其中的一些规律，了解这些规律是怎样协调我们周围的物体与工具之间的作用的。有些物体是简单物体，如一辆自行车或一把镊子；有些物体则复杂得多，如一只钟表或一颗卫星。我们还能看到一些奇怪的现象，比如，物体以接近光速的飞快速度运动，穿越漫漫宇宙时的现象。



基本力
第1分册 26 页



从小到大
第1分册 30 页



宇宙是什么样子
第5分册 90 页





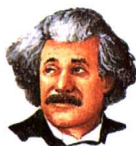
空间与时间



伽利略·伽利莱
第21分册34页



艾萨克·牛顿
第21分册80页



爱因斯坦和相对论
第24分册24页

物体占据一定的空间。我们每个人都可以从一个地方走向另一个地方，向前或向后运动。时间却是无情地顺着—个方向流逝，因此，我们既不能返回过去，也不能跨向未来。但我们都清楚地知道，自古以来，人们就想对空间和时间的性质探索出一个究竟。

有关空间和时间准确性质的争论由来已久，今天仍在继续，一些卓越的科学家和哲学家用毕生精力，试图找到一个令人满意的答案。以欧几里德为代表的数学家奠定了几何学基础，而几何学研究的正是构成空间的各种因素，例如点、线和多边形。到了17世纪初，笛卡儿引入一种体系，证明物体存在于空间。与参照系相对的每个点的位置由三个坐标确定。



这是通过哈勃太空望远镜拍摄到的最远的星系。距地球约为100亿光年，也就是说，接近宇宙极限。我们从这些星系得到的光比我们通常得到的光弱40亿倍。



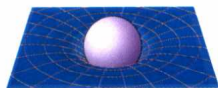
狭义相对论
本册86页

空间和时间有没有界限？从某种意义上说，有界限。据最新的宇宙学说，宇宙是在120亿至150亿年前宇宙大爆炸中诞生的。这次大爆炸也许就是时间的开始；也许就是从那时起，各个星系逐渐相互远离，就像一个膨胀起来的巨大气泡，气泡的边缘就是空间的边界。但是，宇宙大爆炸之前存在的一切，或今天宇宙之外存在的事物，仍然是一个巨大的谜。

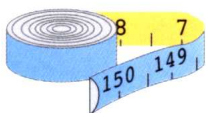
时间的流逝是不可逆转的，就像有些事（如火灾）发生了，无法让它恢复到未发生时的状态。



但是，在空间的运动是一种可逆转的运动，比如，我们可以走到其他地方，然后再回到出发点。



广义相对论
本册88页



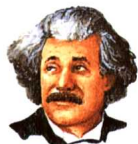
空间的度量



伽利略·伽利莱
第21分册34页



艾萨克·牛顿
第21分册80页



爱因斯坦和相对论第
24分册24页

空间对所有的人都是相同的，但是，用于测量空间的单位却是多种多样的。例如，古人常用人体尺寸作为度量单位。古埃及人用的是实肘尺，这种尺的长度与人的前臂相同，约为52厘米；希腊人用的奥林匹克肘尺长约46.3厘米。现在仍有多种制式与米制共存。在讲英语的国家里，陆地测量用英里（1609.3米），海员则使用海里（1852米），飞行员用英尺（30.48厘米）表示高度。

虽然有这么多不同制式，但几乎所有的国家都采用了国际制式，长度度量单位为米。其实，米制早在1791年就被引入。米尺原器是一根金属杆，长度为地球子午线的400万分之一，现在作为文物保存在巴黎附近的塞沃勒国际度量衡协会。现在使用的米是用更精确的方法确定的。长度为光在299 792 458分之一秒时间内跃迁的空间距离。由于米不适合测量过大或过小的长度，所以需要使

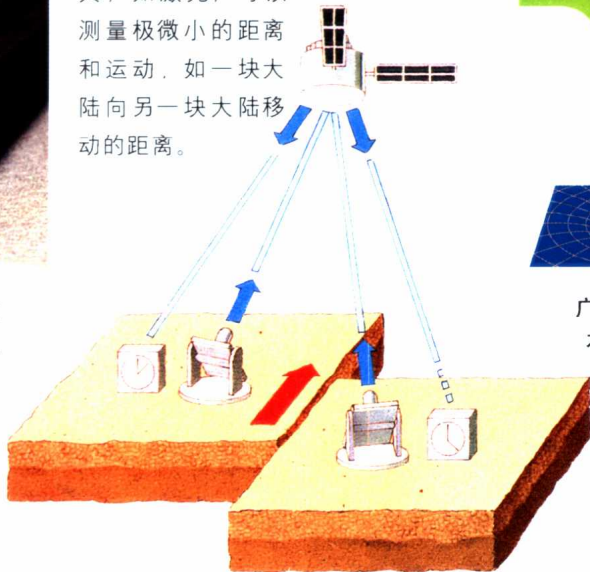
古罗马人用脚步测量距离。他们沿道路每1000步立一石碑，1000步即为1罗马里（1460米）。有时也使用高卢里，每一高卢里等于2220米。





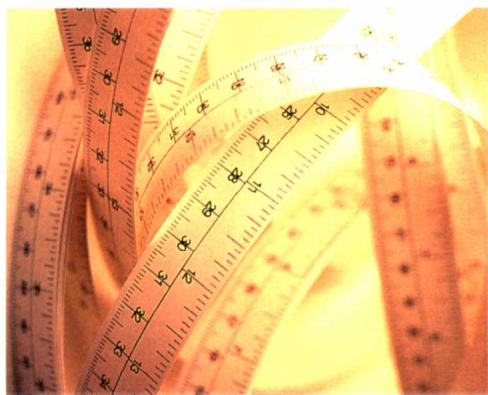
米制是法国大革命的产物。米尺原器是保存在恒温、恒压、恒湿度下的一根铱铂合金槽杆。

使用现代工具，如激光，可以测量极微小的距离和运动，如一块大陆向另一块大陆移动的距离。

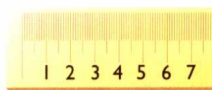


广义相对论
本册88页

用其倍数或因数。例如，化学家以埃 ($\text{\AA}$ 波长单位) 为单位测量分子的体积，埃等于百万分之一米；天文学家则以光年为单位，光年就是光在一年中所走的距离。1光年等于94600亿千米。



我们日常使用的米尺是米尺原器的“仿制品”。虽不能说极度准确，但基本忠实于标准米尺。



十进位米制
第22分册78页



古代钟表
第20分册54页



机械钟表
第20分册78页



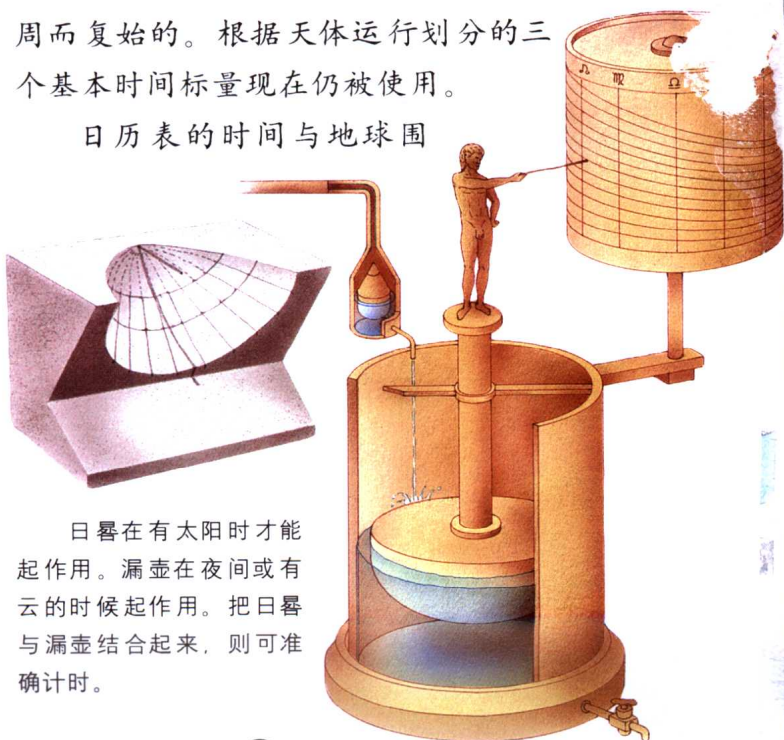
摆钟
第21分册54页



时间的度量

所有的人都是凭直觉，而不是凭感官感觉时间的流逝。科学家则需要用确切的、客观的方法度量时间。对种种现象进行研究的目的是，要弄清楚它们是怎样随着时间发生变化，并预测其未来的行为。钟表的发明不仅证明了科学的进步，而能够越来越精确地确定偶发事件持续的时间。人类所拥有的第一座大钟就是地球。千万年以来度量时间的周期所依据的就是地球的运动：季节变换、月相以及日夜更替都是准确地、有规律周而复始的。根据天体运行划分的三个基本时间标量现在仍被使用。

日历表的时间与地球围



日晷在有太阳时才能起作用。漏壶在夜间或有云的时候起作用。把日晷与漏壶结合起来，则可准确计时。



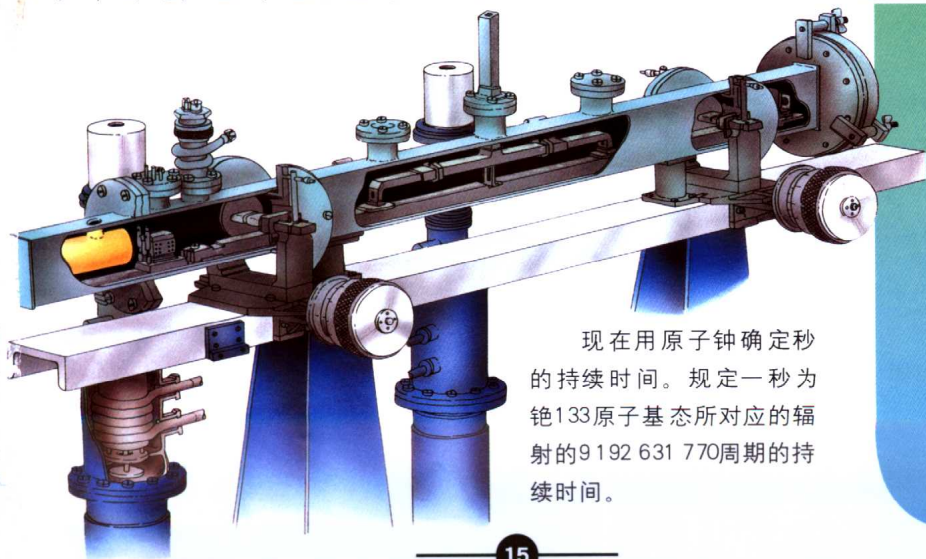
英国人约翰·哈里逊制造出最早的可准确计算海程的钟表。他将“精密计时器”字样铸于其上。

绕太阳的运转有关；恒星时则以从地球上观察到的天体运动为依据。

最常用的标量，即现在钟表所依据的时间标量，是与地球自转相关的世界时。世界时是以一昼夜持续时间为依据确立的，也就是太阳两次经过某一条子午线之间的间隔为24小时。实际上，昼夜长短是很不规律的：由于地球的椭圆形轨道轴的倾角水平差，一年之中，昼夜长短之差可数十秒，每个时期必须重调钟表，使之同步。直到1960年，一秒钟持续的时间是一平太阳日的86 400分之一。现在秒的持续时间用超精确的原子钟确定，已与地球运行无关。



狭义相对论
本册86页



现在用原子钟确定秒的持续时间。规定一秒为铯133原子基态所对应的辐射的9 192 631 770周期的持续时间。