



科学家讲的
科学故事

001

韩国最受欢迎的科普读物
销量突破100000000册

$$E = mc^2$$

$$E = mc^2$$

$$E = mc^2$$



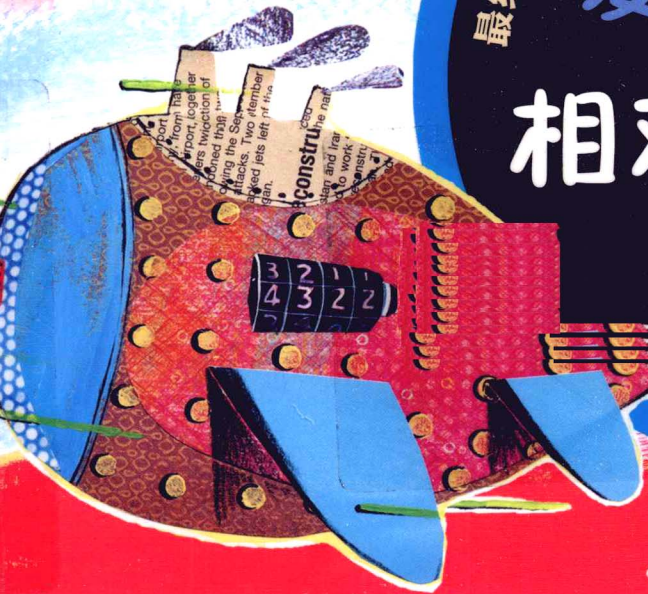
通往未来的
时光机

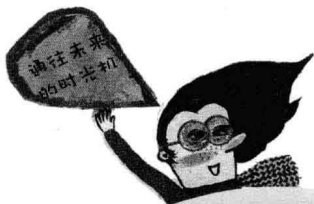
最经典的科学、最前沿的技术+最通俗、最权威的解读

爱因斯坦
讲的

相对论的故事

[韩]郑玩相 著 吴荣华 译





爱因斯坦 讲的故事 相对论

[韩]郑玩相 著 吴荣华 译

图书在版编目 (CIP) 数据

爱因斯坦讲的相对论的故事 / (韩) 郑玩相著 ; 吴荣华译. -- 昆明 : 云南教育出版社, 2011.1

(科学家讲的科学故事)

ISBN 978-7-5415-5089-8

I. ①爱… II. ①郑… ②吴… III. ①相对论 - 青少年读物 IV. ①O412.1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第247292号

著作权合同登记图字: 23-2010-074号

The Scientist tells the story of Science

Copyright © 2008 by JAEUM&MOEUM Co., Ltd

Simplified Chinese translation copyright © 2011 by Yunnan Education Publishing House

Published by arrangement with JAEUM&MOEUM Co., Ltd, Seoul through Shanghai All One Culture Diffusion Co.,Ltd

All rights reserved

科学家讲的科学故事001

爱因斯坦讲的相对论的故事

(韩) 郑玩相 著 吴荣华 译

策 划: 李安泰

出 版 人: 李安泰

责任编辑: 李灵溪

特约编辑: 赵迪秋

装帧设计: 齐 娜 张萌萌

责任印制: 张 旸 赵宏斌 兰恩威

出 版: 云南出版集团公司 云南教育出版社

社 址: 昆明市环城西路609号

网 站: www.yneph.com

经 销: 全国新华书店

印 刷: 深圳市精彩印联合印务有限公司

开 本: 680mm × 980mm 1/16

印 张: 9.75

字 数: 100千字

版 次: 2011年1月第1版

印 次: 2011年1月第1次印刷

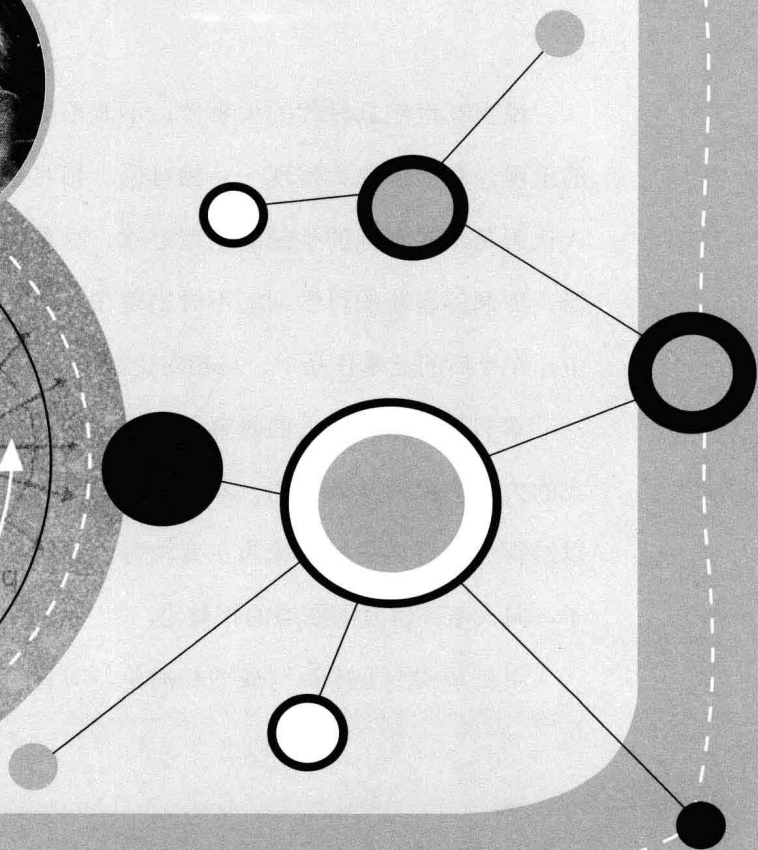
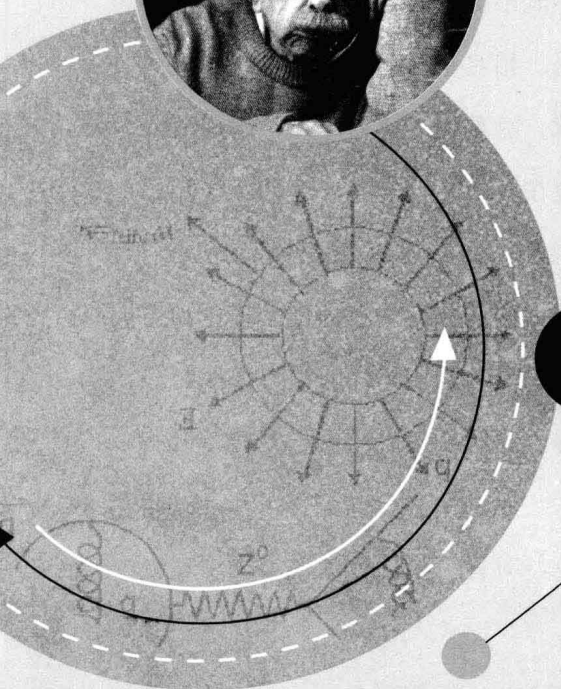
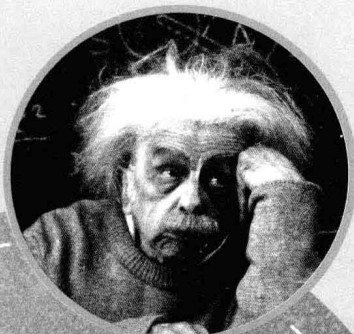
印 数: 1-10000

书 号: ISBN 978-7-5415-5089-8

定 价: 19.80元

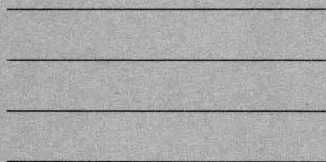
版权所有, 翻印必究

写在
前面





| 写在前面 |



让我们跟着爱因斯坦踏上 “相对论”科学之旅吧！

说到20世纪划时代的大事件，不能不提起天才科学家爱因斯坦的出现，和他的伟大发现——相对论。相对论推翻了长期以来被世人认为是绝对真理的牛顿的物理定律。随着相对论的问世，时间机器、黑洞等崭新的科学词汇不时出现在漫画、科幻电影等艺术作品中；在今后的艺术作品中，与相对论相关的内容还在不断出现。

本书是根据我本人的研究课题——广义相对论中的重力理论和我的大学讲稿为基础写的。本书以爱因斯坦博士访问韩国为主线，以给青少年讲述的相对论为主要内容，通过日常生活中一些简单例子，向大家讲解爱因斯坦的相对论。

用复杂的专业术语写成的相对论，对青少年来说，非常难以理

解。值得庆幸的是，我们已经通过漫画和科幻解释得通俗易懂；不过，真正理解相对论的孩子恐怕不是很多。

我真诚地希望青少年朋友读完这本书之后能正确地理解相对论，人人都能成为像爱因斯坦那样伟大的科学家。

郑玩相

目录

1 / 第一课
什么是速度？ 1

2 / 第二课
光的速度不会变 11

3 / 第三课
能够到达未来吗？ 25

4 / 第四课
对于运动中的人来说，距离变短了 37

5 / 第五课
运动会使物体的重量发生变化 49

6 / 第六课

宇宙是什么样的呢? 61

7 / 第七课

地球拉住了布娃娃 77

8 / 第八课

重力使光线变得弯曲 89

9 / 第九课

能够吸引一切的黑洞 101

附录

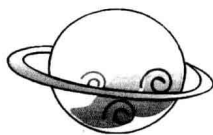
相对国度里的彼得潘 111

科学家简介 140

科学年代表 142

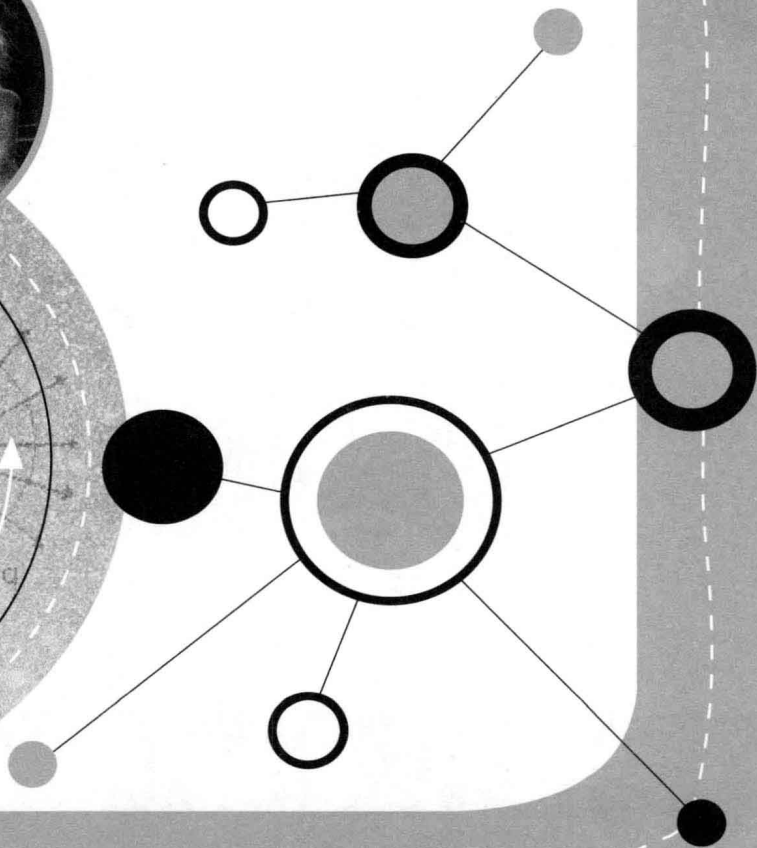
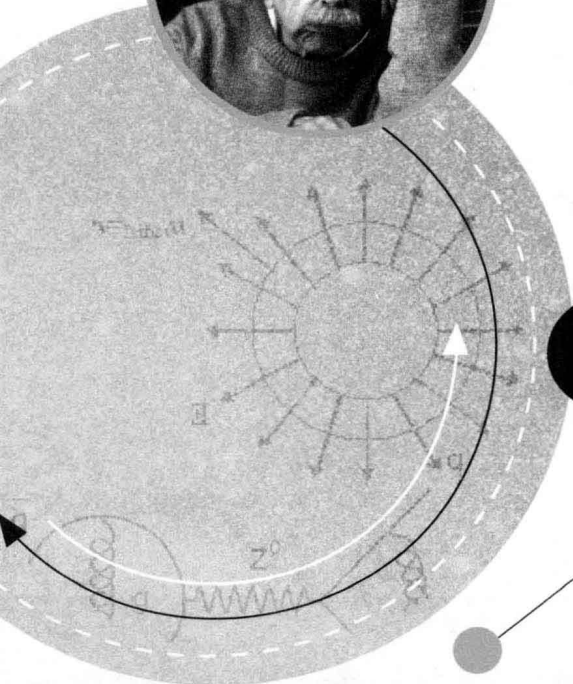
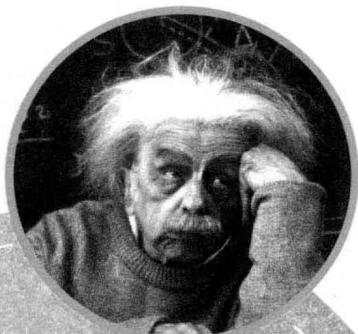
核心内容测试 143

现代科学辞典 144



什么是速度？

速度指的是物体运动的快慢程度。
首先，我们来一起研究速度的计算方法。





第一课

什么是速度?



爱因斯坦的第一课是从讲有关速度的故事开始的。

今天先给大家讲一讲有关速度的故事。速度是指物体运动的快慢程度。举个例子：铁蛋和丫丫进行一场100米（m）的赛跑，结果铁蛋20秒跑完，丫丫25秒跑完，那么这两个人谁跑得更快一些呢？当然是铁蛋了，这时候我们说铁蛋的速度比丫丫快。

同样的距离，运动的时间越短，速度就越快。

铁蛋1小时内走了4千米（km），而丫丫走了2km，他们两个人

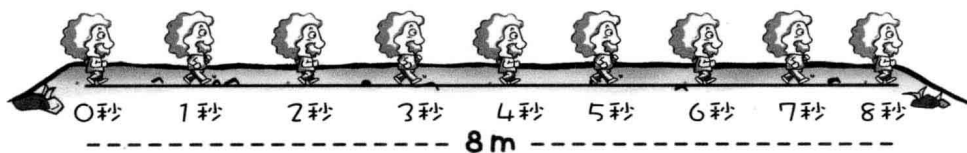




谁走得快呢？当然还是铁蛋了。因为两个人走完全程的时间是一样的，此时只要比较一下两个人移动的距离，我们就可以看出谁走得更快了。

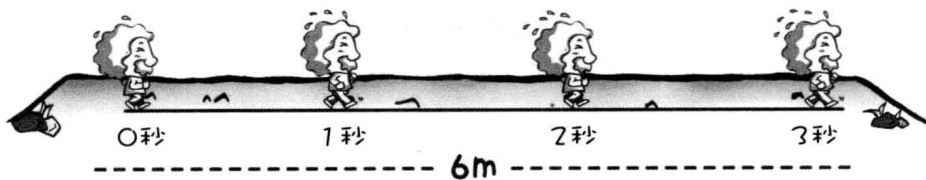
在同一时间内移动的距离越长，速度越快。

爱因斯坦在8秒内向前走了8米（m）。



刚才我在8秒内走了8m，接下来我再跑几步。

爱因斯坦花了3秒钟向前跑了6m。



这次我在3秒钟内向前跑了6m，现在来看看我步行的速度和

跑步的速度哪个更快一些。首先，步行的距离比跑步的距离长，是不是说明步行的速度快呢？不是的。因为步行的时间和跑步的时间不一样。

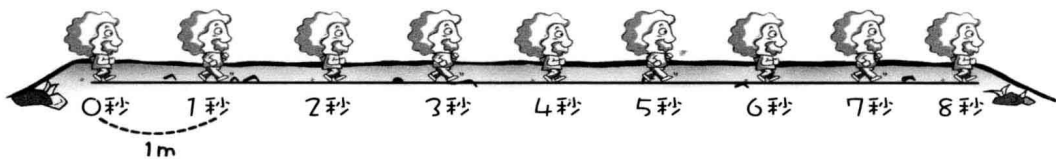
由此来看，只是比较不同时间内移动的距离，是分辨不出速度的快慢的。蜗牛爬得再慢，只要不停地向前爬，一年也可以移动很长的距离。为了方便比较两个不同的物体在不同的时间移动了不同的距离时的快慢，我们引入了速度这个概念。速度可以用下面的公式来表示：

$$\text{速度} = \text{移动的距离} \div \text{所用时间}$$

为什么用距离除以时间呢？道理很简单，步行的时间和跑步的时间各不相同，所以我们只能比较同一时间内移动的距离。现在计算一下我在1秒钟内移动的距离，可以用下面的比例关系来表示。

步行的时候：

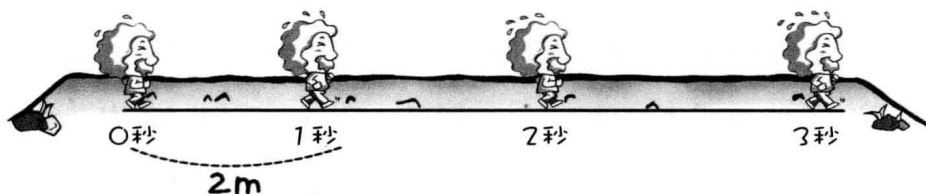
$$8\text{秒} : 8\text{m} = 1\text{秒} : \square\text{m} \rightarrow \square = 1$$





跑步的时候：

$$3\text{秒} : 6\text{m} = 1\text{秒} : \square\text{m} \rightarrow \square = 2$$



步行时1秒钟内移动了1米，而跑步的时候1秒钟内移动了2米，因为同一时间（1秒）内跑步的距离比步行的距离长，所以说跑步的速度要比步行的速度快。

那么在上述两种情况下，1秒钟内移动的距离1米和2米是怎样计算出来的呢？计算方式如下：

步行时：8米除以8秒。

跑步时：6米除以3秒。

移动的距离除以所花时间就是速度。现在大家明白什么叫速度了吧！

速度的单位

在讲速度的单位之前，我们先了解一下距离的单位。一般情况下，长距离用千米（km）来表示，中距离用米（m）来表示，短距离则用厘米（cm）来表示，km、m、cm就是距离的单位。那么，时间的单位是怎样表示的呢？同样的道理，长时间用“时”来表示，中时间用“分”来表示，短时间用“秒”来表示。

刚才我们讲过，速度是距离除以时间所得的商，这就是说把距离用时间单位表示就是速度的单位。“把距离用时间单位来表示”这句话不太好理解，由于距离的单位国际上通用英文字母来表示，所以时间单位也用英文字母来表示。表示时间单位的英文字母是：

时 = hour

分 = minute

秒 = second

时间单位写起来比较麻烦，所以我们略掉后面的文字，把时简称为h，分简称为min，秒简称为s。因为距离单位里也有一个m，所以表示时间单位“分”的时候不再简略为m，只简略到min，以免混淆。





好了，现在我们又来看一看速度的单位。假如某一物体在10秒钟内移动了100m，那么这个物体的速度就是100m除以10秒；如果把10秒用英文10s来表示，那么这个物体的速度则表示为 $100\text{m} \div 10\text{s}$ 。

这时候又出现了一个难题：虽然公式 $100 \div 10 = 10$ 没什么问题，可公式 $\text{m} \div \text{s}$ 怎么解决？别着急，这个公式也有它的解决方法。其实我们把 $\text{m} \div \text{s}$ 的商写成 m/s 就解决问题了，就像我们把 $3 \div 5$ 写成 $3/5$ 一样。因此，这个物体的速度我们可以写成 $10\text{m}/\text{s}$ ，口头上称为秒速10m，或者每秒10m。

然而，速度的单位不止这一个 m/s ，现在我们再看一个长时间运动移动长距离的例子：一辆大客车利用5个小时的时间行驶了300km，这时大客车的速度是 $300\text{km} \div 5\text{h}$ ，即 $60\text{km}/\text{h}$ 。我们称这个速度为时速60km，从而可以看出，速度的单位就是距离的单位除以时间单位。

速度单位 = 距离单位 \div 时间单位

如果一个物体在3秒钟内原地不动，那么它的速度是多少呢？物体原地不动，也就是说物体移动的距离是0。根据距离除以时间的商就是速度，所以它的速度就是 $0 \div 3 = 0$ 。

物体静止时的速度是0。

