

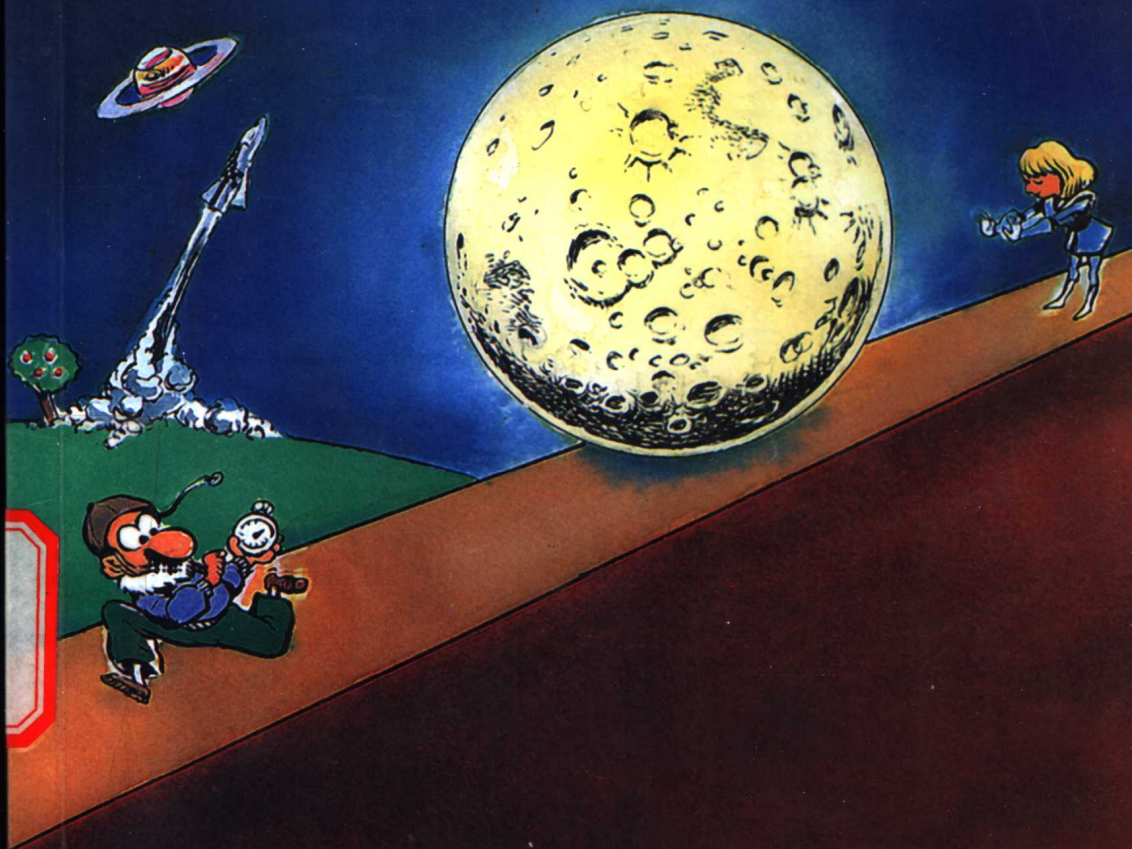


小恐龙科普漫画丛书

漫画物理学入门

THE CARTOON GUIDE TO PHYSICS

〔美〕拉里·戈尼克 阿特·赫夫曼 著
王海昕 武学民 译



辽宁教育出版社

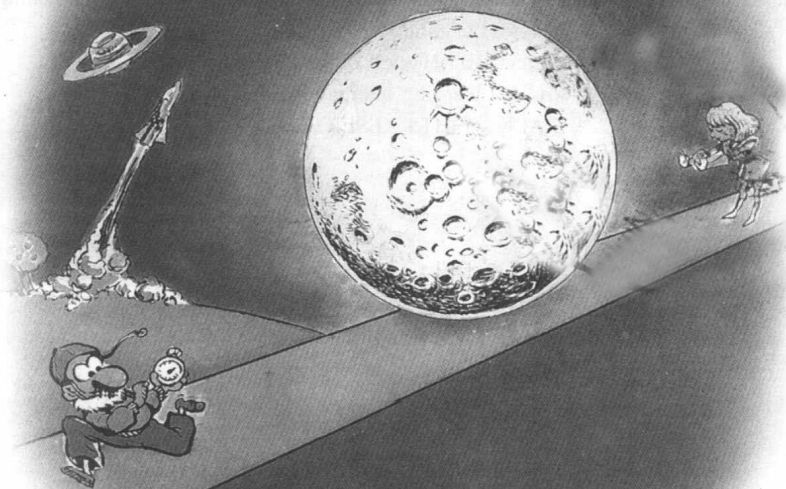
8
小恐龙科普漫画丛书

漫画物理学入门

THE CARTOON GUIDE TO PHYSICS

〔美〕拉里·戈尼克 阿特·赫夫曼 著

王海昕 武学民 译



04-49
243

辽宁教育出版社

版权合同登记：图字 - 06 - 2001 - 81 号

图书在版编目(CIP)数据

漫画物理学入门/[美]戈尼克, 赫夫曼著; 王海昕, 武学民译. - 沈阳: 辽宁教育出版社, 2002. 1

书名原文: The Cartoon Guide To Physics

ISBN 7 - 5382 - 6214 - 8

I. 漫... II. ①戈... ②赫... ③王... ④武... III. 物理学 - 通俗读物
IV. 04 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 091833 号

Cartoon Guide to Physics

Copyright © by Larry Gonick and Art Huffman

Chinese(Simplified Characters only)Trade Paperback copyright © 2001 by Liaoning
Education Press(Liaoning Jiao Yu Chu Ban She)

Published by arrangement with HarperCollins Publishers, Inc. (USA)
through Arts & Licensing International, Inc. USA

ALL RIGHTS RESERVED

辽宁教育出版社出版、发行

(沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮政编码 110003)

沈阳六〇六所印刷厂印刷

开本: 890 毫米 × 1240 毫米 1/32 字数: 58 千字 印张: 6%

印数: 1—5,000 册

2002 年 1 月第 1 版

2002 年 1 月第 1 次印刷

责任编辑: 唐日松 吴晓红

责任校对: 王 玲

封面设计: 杜 江

版式设计: 赵怡轩

定 价: 13.00 元

目 录

第一篇 力学

第一章 运动	3
第二章 苹果与月亮	18
第三章 抛物运动	33
第四章 天体运动与失重	37
第五章 其他轨道运动	42
第六章 牛顿第三定律	47
第七章 力的更多内容	53
第八章 动量与冲量	64
第九章 能量	73
第十章 碰撞	83
第十一章 转动	90

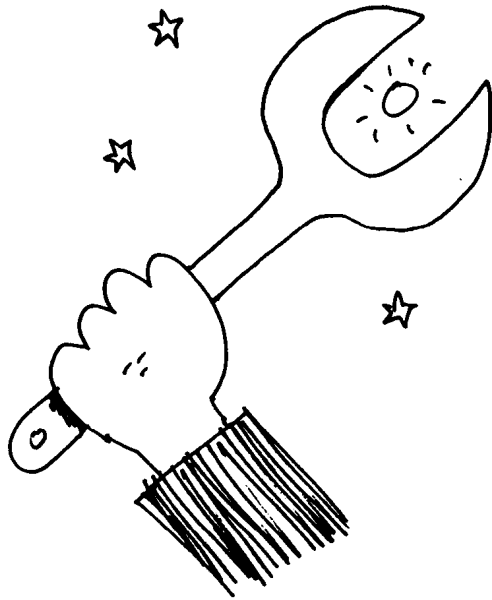
第二篇 电磁学

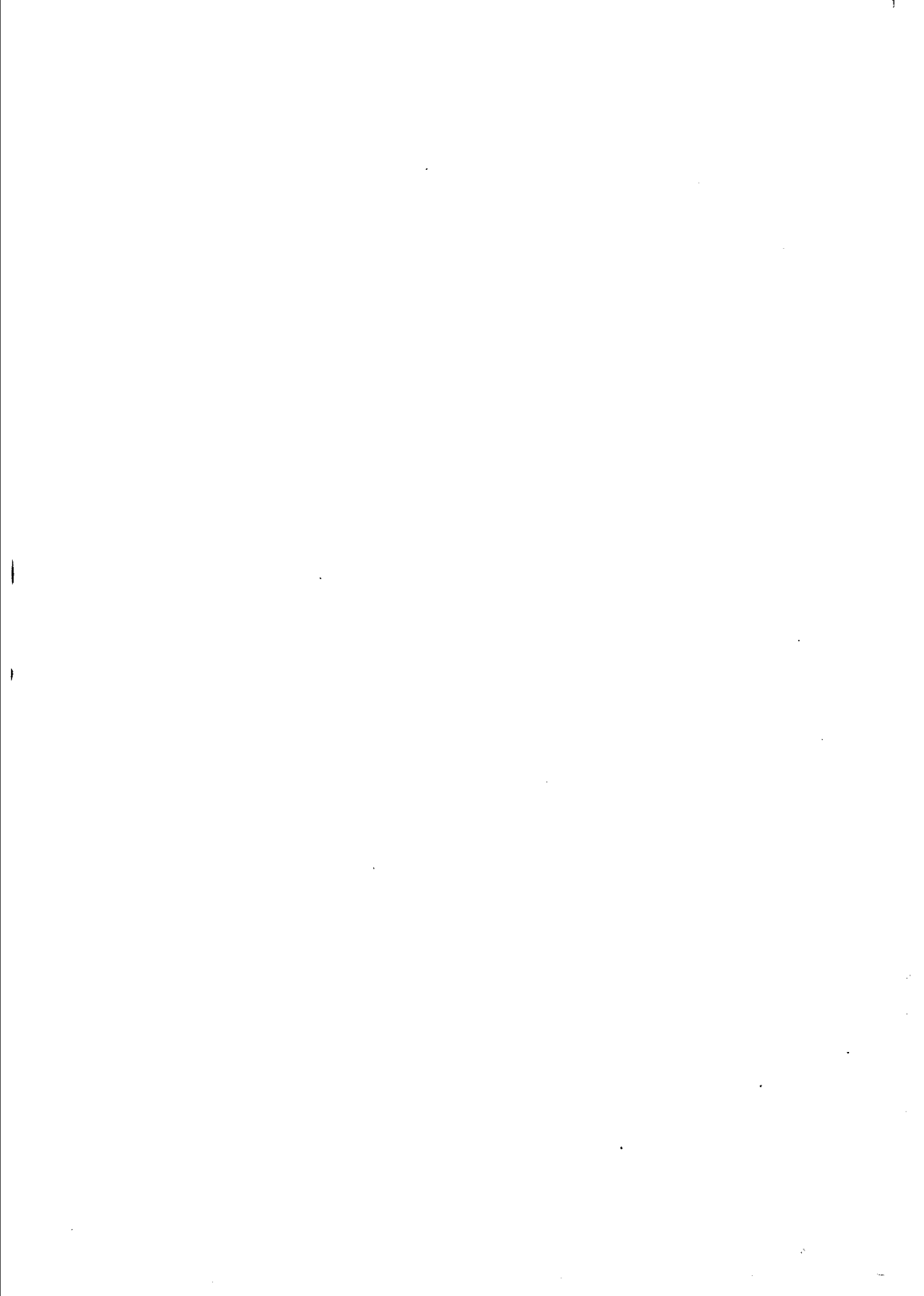
第十二章 电荷	105
第十三章 电场	117
第十四章 电容	123
第十五章 电流	128
第十六章 串联与并联	142
第十七章 磁场	149
第十八章 永磁体	160
第十九章 法拉第感应	164

第二十章 相对论	169
第二十一章 电感	177
第二十二章 交流与直流	180
第二十三章 麦克斯韦方程与光	189
第二十四章 量子电动力学	195
作者简介	208

◆ 第一篇 ◆

力学

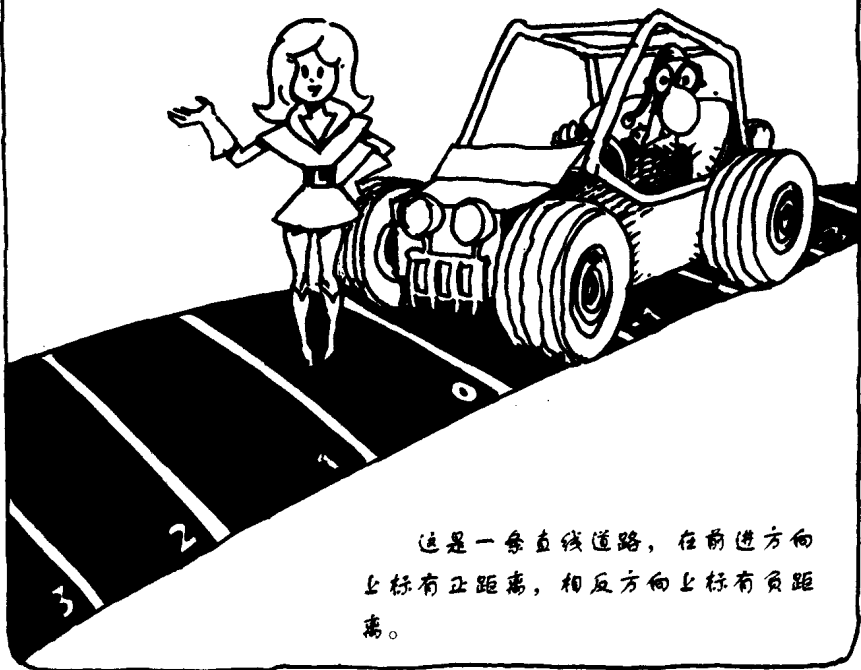




第一章

运 动

我们要了解的第一个概念是
运动：小鸟飞翔，行星运
转，树叶飘落，整个宇宙都处
于运动中。

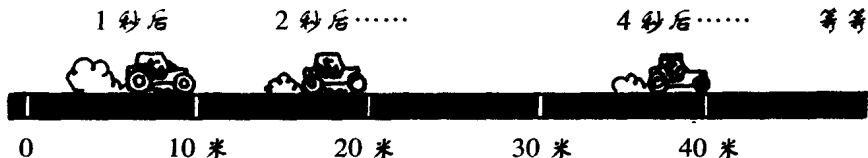


这是一条直线道路，在前进方向
上标有正距离，相反方向上标有负距
离。

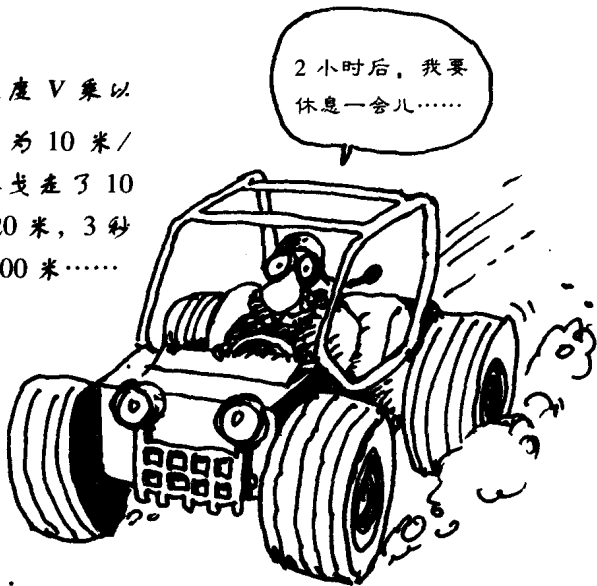


让我们看看我的伙伴——宇航员林戈，他在
这条路上开着一辆小汽车。汽车匀速运动。这样，
它在每段时间内走过相同的距离，我们这样表示：

$$d = v \cdot t$$

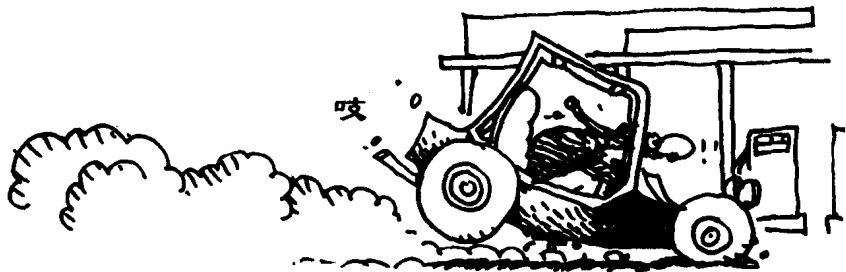


距离 d 等于速度 v 乘以
时间 t 。如果速度为 10 米/
秒，那么每秒钟林戈走了 10
米。2 秒钟他能走 20 米，3 秒
钟 30 米，10 分钟 600 米……



而 1 小时他走了：

$$3600 \text{ 秒} \times 10 \text{ 米/秒} = 36000 \text{ 米} = 36 \text{ KM}$$



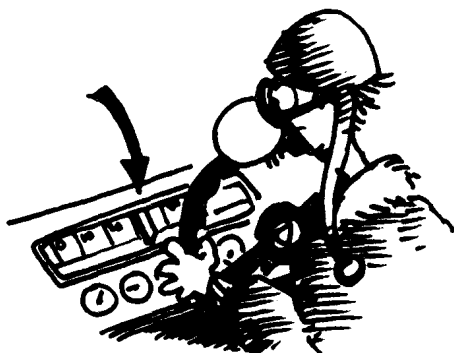
一般情况下，在旅行中，你总是一会儿快，一会儿慢，也就是说，你的速度值并不是恒定的。那么 $d = v \cdot t$ 这个方程又怎么办呢？如果 v 是变化的，那么你使用 v 的哪个值呢？

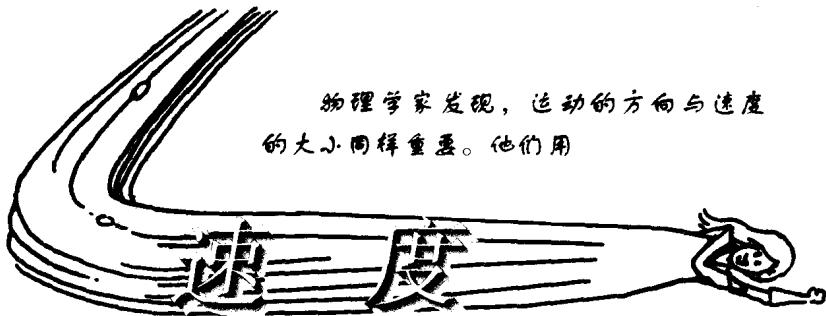


你可以利用下面的方程解出 v : $v = d/t$, 因此

$$v = \frac{\text{里程表的终值} - \text{里程表的初值}}{\text{所用的时间}}$$

这样就得出了这次旅行的平均速度。早期的自然哲学家经过很长时间才认识到物体还存在一个瞬时速度，也就是每一时刻的速度，这就是速度表上的数值。

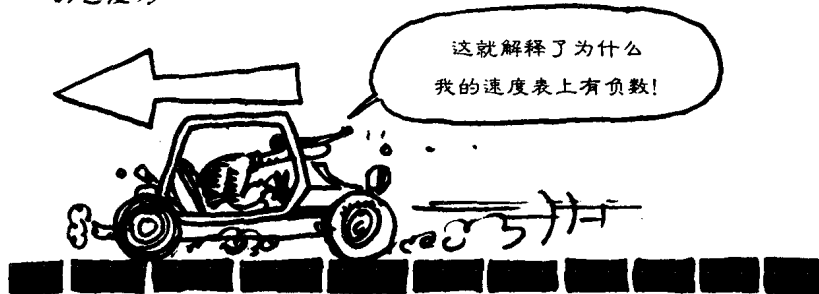




物理学家发现，运动的方向与速度的大小同样重要。他们用

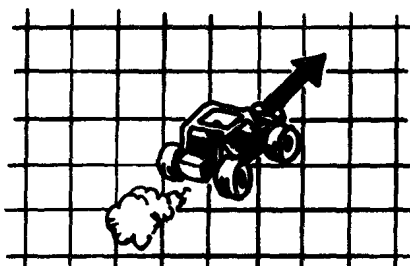
表示速度值与方向。

林戈倒车时或调头后沿负方向运动，我们说，他此时的速度为**负值**



你可以将速度看做是箭头，指向运动的方向，箭头的长度等于速度值。

一般地说，如果林戈沿某方向行驶，则可以利用一个箭头表示其速度，例如北偏东 28° 方向 $v = 32$ 米/秒



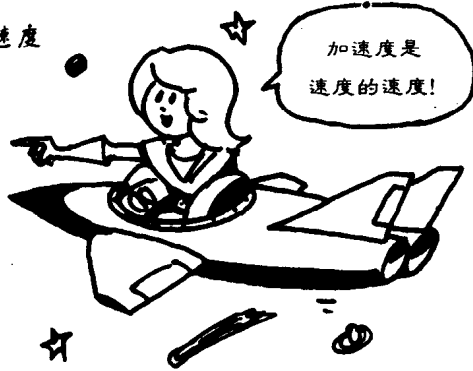
当物体的速度变化时，我们说它



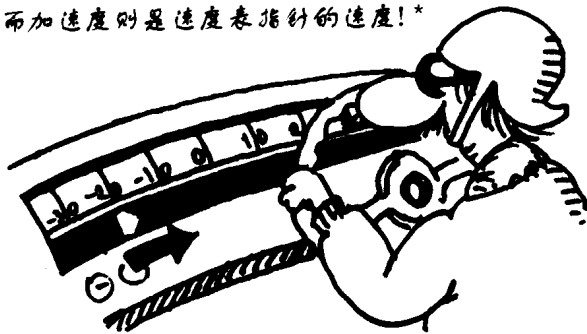
我们将加速度定义为速度
在单位时间内的变化：

$$a = \frac{v \text{ 的变化}}{t}$$

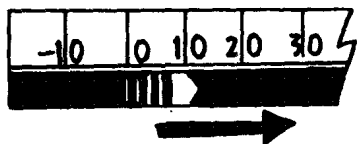
这个定义与速度的定义
——距离在单位时间内的变
化相似。



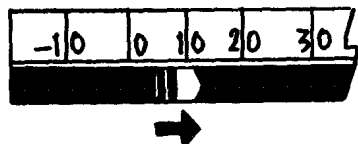
让我们与林戈再次上车。他的汽车有一个线性的
速度表，负读数代表倒车，因此这个速度表是
“有方向的”。而加速度则是速度表指针的速度！*



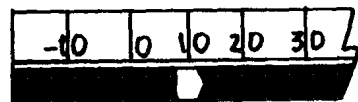
*利用速度的
单位读出速度表。



如果速度变化较快，则我们的加速度较大。

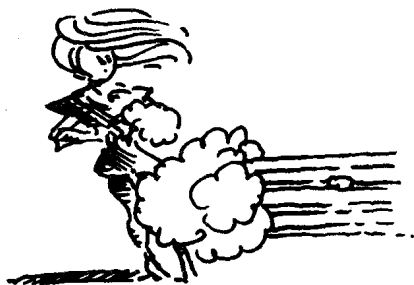


如果速度变化较慢，则加速度较小。



如果林戈保持速度稳定，则加速度为零。

现在林戈在5秒钟内平稳地从零加速到50千米/小时。速度表指针匀速运动，这时加速度是个定值，我们可以计算：



$$a = \frac{\text{终速} - \text{初速}}{\text{所用的时间}} = \frac{50 \text{ 千米/小时}}{5 \text{ 秒}}$$

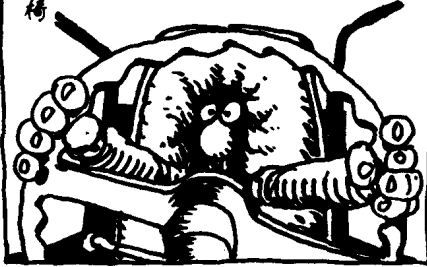
$$= \frac{50 \text{ 千米/小时}}{5 \text{ 秒}} \times \left(\frac{1 \text{ 小时}}{3600 \text{ 秒}} \right) \left(\frac{1000 \text{ 米}}{1 \text{ 千米}} \right) = 2.78 \text{ 米/秒}^2$$

这两个分数都等于1，引入它们是为了把小时转化为秒，把米转化成千米。



注意：加速度的单位是米/秒²，也就是米/秒/秒。

你是否注意到林戈加速时的另一种效应？无论何时当汽车向前加速时，林戈总被推向座椅。



一般说来，



力总是与加速度连在一起的。

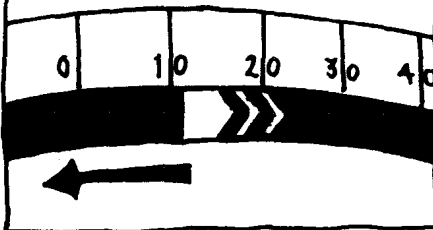
现在林戈踩刹车。



汽车慢下来，而林戈感到一个力向前推他。



刹车或减速情况下，速度表指针偏向左侧，即指针的速度为负值。



因此，汽车减速时加速度为负值。

轰隆隆
轰隆隆

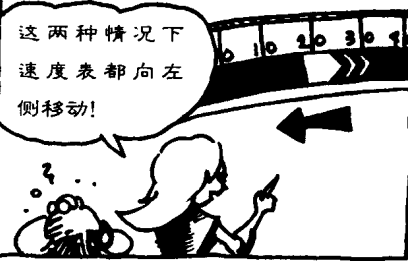
……



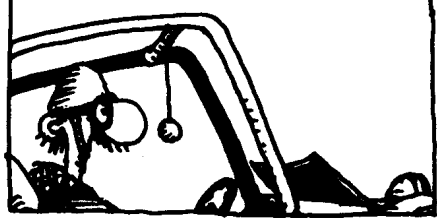
你是否感到加速度的方向与你所感受到的力的方向相反？



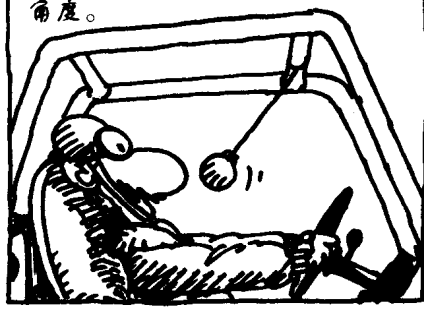
当汽车从正速度减速时或沿负方向加速时，它的加速度为负值。



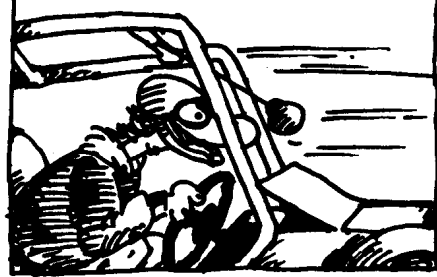
我们可以利用加速力制作加速度的指示器——**加速度计**。我们只需用一根绳子将一个物体吊在林戈的保护杆上。



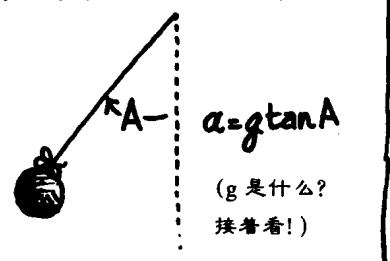
当林戈向前加速时，该物体会从竖直位置向后摆到一个角度。



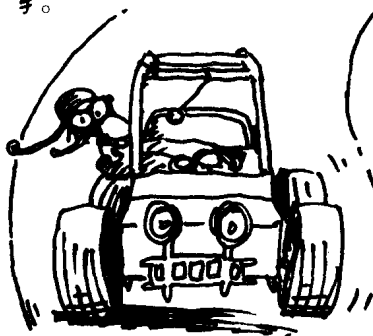
当加速度为负值时，物体会向前摆到一个角度。



该物体沿与加速度相反的方向运动，它所摆动的角度就可以表示加速度的大小。



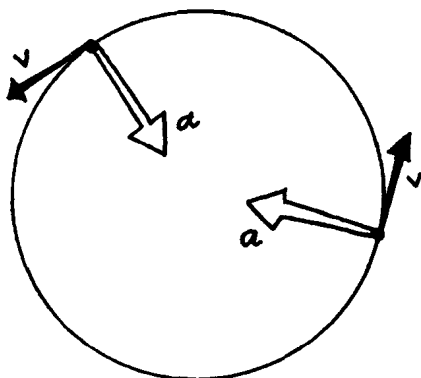
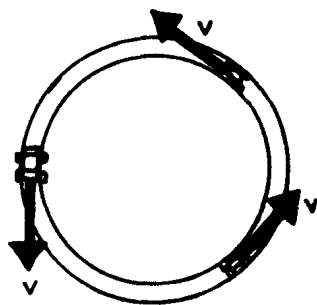
还有另一种加速情况，林戈以 20 千米/小时的速度匀速绕环形车道开车。



尽管速度表没有变化，但林戈却感到一个力向车道外侧推他，而加速度计也悬向了车道外侧。

这时“速度表的速度值”测试失败了。

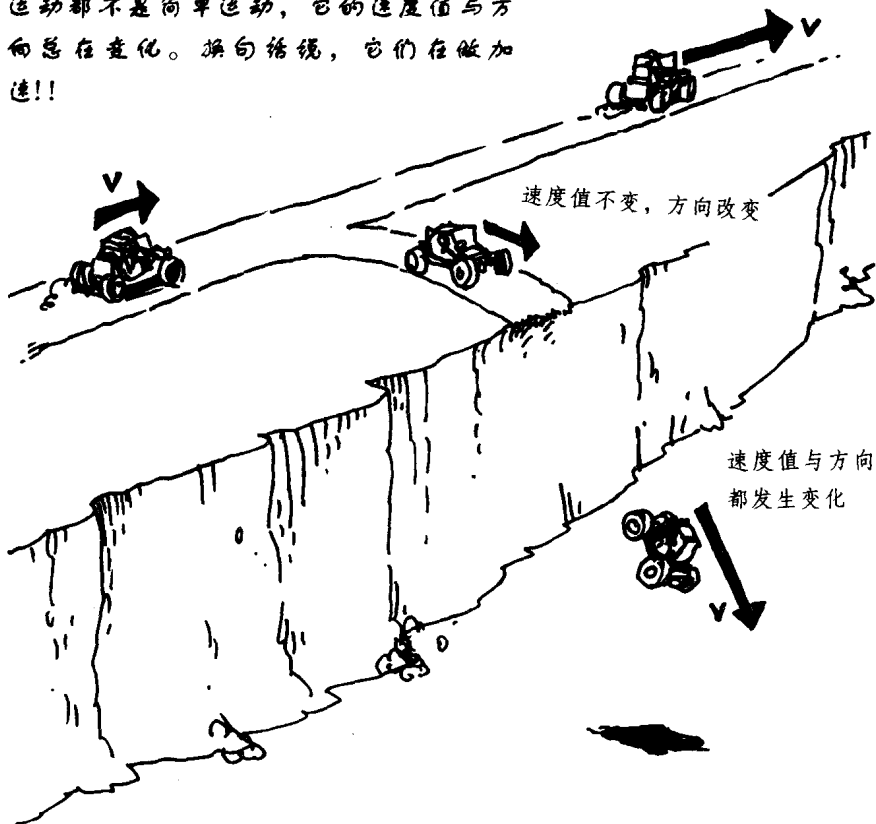
即便林戈的速度值没变，但由于他在绕圈运动时速度的方向发生了变化，因此，速度改变了……



我们的加速度的方向垂直于速度的方向，与林戈感受到的力的方向相反。加速度计正确地反映了加速度。因此，当物体做匀速圆周运动时，其加速度指向圆心。

加速度不是个简单概念，但在物理学中是个基本概念。世界上绝大多数运动都不是简单运动，它的速度值与方向总在变化。换句话说，它们在做加速!!

方向不变，
速度值变化



速度可以由下面的方程表示

$$v = d/t$$

速度是距离的变化率。加速度是速度的变化率。即便是加速度也可以改变!

