

欧姆社学习漫画

漫画物理学 之力学

〔日〕新田英雄/著

〔日〕Takatsu Keita/漫画绘制

〔日〕株式会社TREND-PRO/漫画制作

陈芳/译



科学出版社

www.sciencep.com

欧姆社学习漫画

漫画物理

之力学

〔日〕新田英雄 著

〔日〕Takatsu Keita 漫画绘制

〔日〕株式会社TREND-PRO 漫画制作

陈 芳 译



科学出版社

北 京

图字：01-2009-2321号

内 容 简 介

本书是一本用漫画的方式来讲解物理学中力学知识的入门图书。对于初步接触物理学的人来说，物理学是一门相对来说较为抽象的学科，尤其是力学更是如此。本书正是针对这种情况，通过生动的漫画及有趣的故事情节，将一门原本枯燥的学科生动地呈现在大家面前，将我们从死板的传统的学习方法中解脱出来，从而更加有利于知识的学习、掌握、记忆和应用。

本书既可以作为人们日常生活中了解力学知识的读本，也可以作为物理及相关专业学生的参考用书，更可以是文科专业学生理性认识和学习物理学知识的有益工具。

图书在版编目（CIP）数据

漫画物理之力学/（日）新田英雄著；（日）Takatsu Keita漫画绘制；（日）株式会社TREND-PRO漫画制作；陈芳译.—北京：科学出版社，2009
（欧姆社学习漫画）

ISBN 978-7-03-024952-4

I.漫… II.①新…②T…③株…④陈… III.①物理学-普及读物②力学-普及读物 IV.O4-49 O3-49

中国版本图书馆CIP数据核字（2009）第113118号

责任编辑：王 炜 赵丽艳 / 责任制作：董立颖 魏 谨
责任印制：赵德静 / 封面制作：铭轩堂

北京东方科龙图文有限公司 制作
<http://www.okbook.com.cn>

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

北京天时彩色印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009年8月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2009年8月第一次印刷 印张：14 3/4

印数：1—5 000 字数：224 000

定价：29.80元

（如有印装质量问题，我社负责调换）

Original Japanese language edition

Manga de Wakaru Butsuri Rikigaku hen

by Hideo Nitta and Kabushikikaisha TREND-PRO

Copyright © 2006 by Hideo Nitta and Kabushikikaisha TREND-PRO

Published by Ohmsha, Ltd.

This Chinese version published by Science Press, Beijing

Under license from Ohmsha, Ltd.

Copyright © 2009

All rights reserved.

マンガでわかる物理 力学編

新田英雄 オーム社 2006

著者简介

新田英雄

现任职于日本东京学芸大学助教授。理学博士。

专门从事理论物理学，物理教育。

株式会社 TREND-PRO

成立于 1988 年。公司灵活利用漫画为报纸、杂志制作广告专刊，并承接政府、大型企业及社会团体等的广泛领域内的漫画广告制作。近年来，公司利用数字化内容积极参与广告制作与出版策划工作。

关于公司的更多详情请参见公司官方网站：<http://www.ad-manga.com/>

re_akino

脚本创作。

Takatsu Keita

漫画绘制。

MUUBU 有限公司

DTP。

✿ 前 言 ✿

为了学好物理这门课程，掌握正确的物理概念是必不可少的。特别是在力学的学习过程中，如果不明白物理定律的话，也就没法清楚物体的运动随时间如何变化。但是，以前的以大段文字叙述为中心的教材，很难十分清晰地表达出运动的某些概念。

本书利用了漫画的优点，尝试着打破以往教科书刻板的局限性。漫画不是插图的合集，而是一种灵活的表现方法。漫画能够灵活表现出运动随时间变化的情况。漫画能将枯燥无味的非现实的需要想象的力学现象和定律，转换成身边常见的现象。当然，漫画充满了乐趣，不然就不能称为漫画了。本书着重强调了这一点。这点尝试是否成功，还需读者朋友来评判，作为著者，由于篇幅原因，不得不删减了圆周运动和非惯性系的章节。

本书的主人公二宫田惠同学，是物理学得不好的高中生。认为自己物理学不好的读者，跟田惠一起学习，相信也能亲身体会学习力学基础知识的乐趣。

希望本书可以使“物理成绩不好”或“讨厌物理”的人，能慢慢对物理产生兴趣。

最后，对欧姆出版社的各位老师、负责情景设计的 re_akino 先生、制作精彩漫画的 Takatsu Keita 先生表示深深的感谢。另外，我还要强调一点，本书不是我一个人的作品，而是大家共同努力的结晶，在这里一并表示感谢。

新田英雄

❀ 本书的使用方法 ❀

本书适用范围广泛，从学不好物理的人到理工科的学生都可以阅读，为了便于不同的读者可以根据自己的水平进行学习，本书由“漫画部分”、“后续”、“提高”三个部分组成。

没有学过物理的人、学不好物理的人，可以先学习本书的漫画部分。即使有不懂的地方，也不用在意，肯定能在享受漫画的乐趣的同时学习物理知识。漫画学完了，就请看实验室的内容，再巩固一遍。虽然有数学公式出现，不过采用的都是中学的数学知识，仔细看的话，会慢慢地理解和明白。如果还是有不懂的地方，那么就先跳过。不断地阅读，会慢慢学习到物理的学习方法和思考方法。之后，结合自己的兴趣和理解，学习后续和提高里面的知识。还有，本书中学习的力学定律，可以结合自己身边的现象来研究。虽然还不知道答案，但是尝试从物理角度来考虑也是很重要的。

物理学得一般、想学高等物理的人，可以研究后续部分的内容。后续是漫画部分的补充解释。即使是中学生，如果喜欢物理的话，也是能够看懂的。如果其中出现了公式，请自己先计算证明一下。不要去死记公式，而应该是从基本定律推导出来，从而理解物理现象，这点是很关键的。

大学生、理工科出身的社会人士和喜欢物理学的高中生，请读提高部分的内容。这部分内容使用到了微积分知识，对漫画内容做了进一步补充说明。微积分是发现运动三大定律的牛顿发明的，是处理力学问题不可缺少的工具。而且，微积分将力学的许多定律中的难题很清楚地表示出来。不看本书的证明，能够从牛顿运动的三大定律推导出动量守恒定律、做功与动能的关系和能量守恒定律的话，就说明你的实力已经很强了。

* 目 录 *

序 章 对物理感兴趣了	1
-------------	---

第 1 章 作用力与反作用力定律	13
------------------	----

* 1. 作用力与反作用力定律	14
作用力与反作用力的概念	15
力的平衡	20
力的平衡和作用力与反作用力定律	23
隔一定距离作用的力和作用力与反作用力定律	30
* 2. 牛顿运动定律	33
物理学的基础——力学	33
* 后 续	37
标量与矢量	37
矢量的基础知识	37
力的平衡与力的矢量	39
牛顿的三大运动定律	41
用矢量表示重力的位置	42
* 提 高	43
作用力与反作用力定律的表达式	43
重力与万有引力	44

第 2 章 力与运动	47
------------	----

* 1. 速度与加速度	48
匀速直线运动	48
匀加速运动	52
* 实验室⊙速度变化情况下的位移	55
* 2. 运动定律	60
惯性定律	60
运动方程式 $ma=F$	68

✧ 实验室①计算准确的力的值	75
投出去的球的运动	77
✧ 后 续	87
匀加速运动的三个公式	87
平行四边形定律	88
力的合成与分解	89
没有力作用的状态与牛顿第一运动定律	91
有力作用的状态与牛顿第二运动定律	91
速度、加速度、力的方向	92
物体对自己没有力的作用	93
力的单位 N (牛[顿])	93
✧ 提 高	94
质量和力是如何确定的	94
重力的大小	95
投出去的球的运动	97
速度、加速度与微积分	100
$v=f$ 图形的面积与位移	101

第 3 章 动 量 103

✧ 1. 动量与冲量	104
如何表示运动的趋势	106
✧ 实验室①随质量变化的动量的差别	109
动量的变化与冲量	111
✧ 实验室①计算击球的动量	117
✧ 2. 动量守恒	120
作用与反作用和动量守恒	120
✧ 实验室①宇宙和动量守恒定律	126
✧ 3. 使用“动量的变化 = 冲量”	129
为了减小冲击	129
为了发出速度更快的球	133

☆ 后 续	139
动量与冲量	139
日常生活中的“动量与冲量”	140
动量守恒定律的推导方法	141
只采用动量守恒定律进行分析的问题：分裂和合体	143
动量的单位	144
☆ 提 高	145
作用力与反作用力定律和动量守恒定律	145
矢量表示的动量守恒定律	146
火箭的推进	147

第 4 章 能 量 151

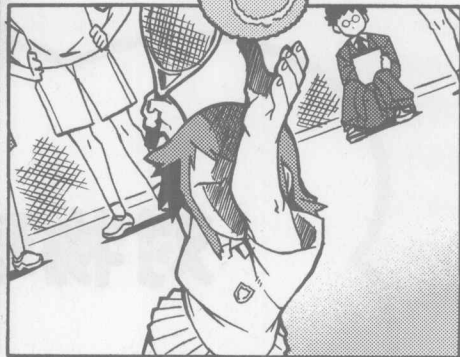
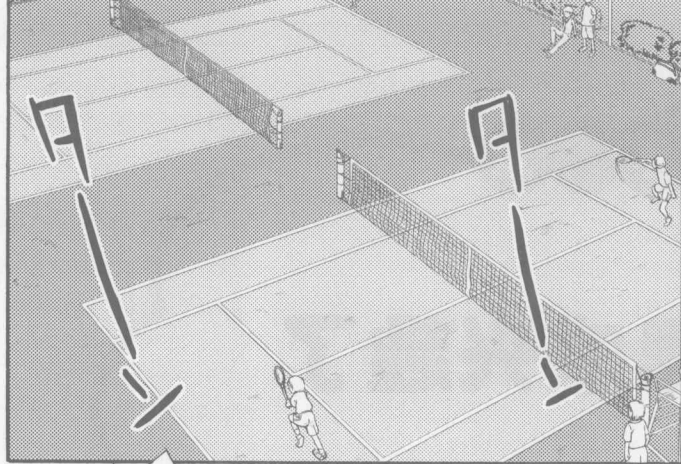
☆ 1. 做功与能量	152
能量的概念	153
☆ 实验室●动量与动能的区别	162
势 能	164
做功与势能	169
☆ 实验室●证明做功的原理	172
做功与能量	175
☆ 实验室●做功与动能的关系式	178
刹车距离与速度	180
☆ 2. 机械能守恒定律	184
能量的转换	184
机械能守恒	187
☆ 实验室●机械能守恒定律的表达式	191
求向上投出去的球的速率和高度	194
☆ 实验室●斜面上的机械能守恒定律	195
☆ 后 续	200
能量的单位	200
提升力做功与重力做功的区别	201

势能	203
往上投的速率和高度	204
✧ 提高	205
力的方向与做功	205
力不是定值情况下的做功（一维空间）	206
守恒力与能量守恒定律	208
弹簧的势能与力	209
非守恒力与能量守恒定律	210
能量守恒定律与硬币碰撞的问题	210

序 章

对物理感兴趣了





几小时前

物理考试
怎么样？

喂喂，

第9题
是什么来着？

我们刚好
说到了。

第9题 想象一下网球拍击球的状况，球对球拍的力，与球拍对球的力的大小关系是怎样的呢？请从①~④中选出最合适的答案。

- ① 球拍对球的力大于球对球拍的力
- ② 球对球拍的力大于球拍对球的力
- ③ 球对球拍的力与球拍对球的力一样大
- ④ 球对球拍的力与球拍对球的力的大小关系，随着球拍的重量和球的速度变化而变化

我选择的是③。

我也是——

啊——
我可是选择的①
啊……

