

速成物理学家

[美] 理查德·穆勒

插图: [美] 乔伊·曼弗雷德

翻译: 许德平 何霖



CS 湖南科学技术出版社

速成物理学家



[美] 理查德·穆勒

插图：[美] 乔伊·曼弗雷德

翻译：许德平 何霖

图书在版编目 (C I P) 数据

速成物理学家 / (美) 穆勒 (Muller, R. A.) 著 ; 许德平, 何霖译.
— 长沙 : 湖南科学技术出版社, 2016. 6
书名原文: the instant physicist
ISBN 978-7-5357-8873-3

I. ①速… II. ①穆… ②许… ③何… III. ①物理学—普及
读物 IV. ①04-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 306461 号

All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form.

First published by W.W.Norton & Company, Inc.,

原书名: The Instant Physicist

Copyright©2011 by Richard A.Muller

Simplified Chinese translation copyright©2016 by Hunan Science & Technology Press

All Rights Reserved

湖南科学技术出版社获得本书中文简体版中国大陆地区独家出版发行权。

著作权登记号: 18-2012-375

版权所有, 侵权必究。

SUCHENGWULIXUEJIA

速成物理学家

著 者: [美] 理查德·穆勒

插 图: [美] 乔伊·曼弗雷德

译 者: 许德平 何霖

责任编辑: 李文瑶 孙桂均

文字编辑: 陈一心

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系: 本社直销科 0731-84375808

印 刷: 长沙沐阳印刷有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 长沙市开福区陡岭支路 40 号

邮 编: 410003

出版日期: 2016 年 6 月第 1 版第 1 次

开 本: 787mm×1092mm 1/32

印 张: 4.5

书 号: ISBN 978-7-5357-8873-3

定 价: 28.00 元

(版权所有·翻印必究)

The Instant Physicist

Richard A. Muller

Illustrations by Joey Manfre

W.W.NORTON & COMPANY

NEW YORK  LONDON

Text copyright © 2011 by Richard A. Muller
Illustrations copyright © 2011 by Joey Manfre
Compilation copyright © 2011 by Richard A. Muller and Joey Manfre

All rights reserved
Printed in China
First Edition

For information about permission to reproduce selections from this book,
write to Permissions, W. W. Norton & Company, Inc.,
500 Fifth Avenue, New York, NY 10110

For information about special discounts for bulk purchases, please contact
W. W. Norton Special Sales at specialsales@wnnorton.com or 800-233-4830

Manufacturing by Toppan Printing
Book design by Ellen Cipriano
Production manager: Julia Druskin

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

Muller, R. (Richard)
The instant physicist : an illustrated guide / Richard A. Muller ;
illustrations by Joey Manfre.—1st ed.
p. cm.
ISBN 978-0-393-07826-8 (hardcover)
1. Physics—Popular works. I. Title.
QC24.5.M848 2011
530—dc22

2010025739

W. W. Norton & Company, Inc.
500 Fifth Avenue, New York, N.Y. 10110
www.wwnorton.com

W. W. Norton & Company Ltd.
Castle House, 75/76 Wells Street, London W1T 3QT

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

For Elizabeth, Melinda, and Layla



速成 物理学家

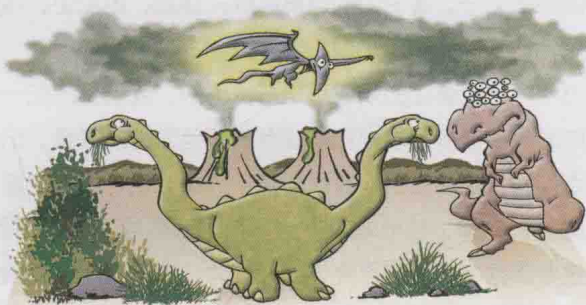
[美]理查德·穆勒

插图: [美]乔伊·曼弗雷德

翻译: 施德平, 何霖

w.w.诺顿 & 公司

纽约  伦敦



INTRODUCTION

前言

学习让你瞠目结舌的知识吧！

可以赢得和亲友们的争论哟！

你可以打一些离奇的赌，然后赢钱！

当然，这本书可远远不止这些……你可以成为一位速成物理学家。

虽然这本书不能把你送进国家实验室，但你绝对能在派对上摇身一变，成为一位物理学家（如果你愿意的话）。本书涵盖的部分内容看似悖论，不过学会了这些，你就能很快赚回买书的钱啦。

其实这本书比表象严肃多了，好好去读，消化这些知识，慢慢消化并体会到乐趣，你的收获将超出预期。书中自有黄金屋，更何况物理本身就充满了惊喜、悖论、反驳，这也是物理



难学的原因之一。本书中的趣事能解开谜题，也能使您在笑声中更好地记住这些物理知识。

书中每一页讲述的知识都是有价值的，我们生活在一个高科技的时代，许多大事都和物理有着千丝万缕的联系。比如这些热点问题：全球变暖、替代能源、气象卫星、间谍卫星、海啸、飓风、核弹、核电站。不论你是国家领导还是平民百姓，了解这些数据都有助于提高你的判断力，有什么比通过幽默学习更好的呢？

这本书里的大多数事实反映了我们所生活的高科技社会的重要方面，有些被选入，只是因为其本身就很有意思。我个人建议大家先看插图，读下面的说明，在感到疑惑后力图猜测事实，然后再去读主页上的解释，如此一来，学习会比较轻松。

本书中的物理趣事是从我在伯克利大学讲课的内容中提取的，那门课叫“未来总统的物理课”，因为有本很著名的物理书就是这个名字。这门课前两年荣获伯克利“最好的课”，是我想都不敢想的荣耀。如果没有乔伊·曼弗雷德的插图，这些趣事会显得很枯燥，乔伊有种特殊的幽默感。不管怎样，坐好了，轻轻松松学物理吧！

——理查德·穆勒，2010



速成 物理学家

物理知识

大气层具有放射性，是由宇宙射线所携带的高能量粒子或放射能不断冲击所导致的。所有大气中的碳都包含约一万亿分之一的碳 14 的一部分，这是碳的一种具有放射性的形式，也被称作“放射性碳”。植被通过光合作用从大气中获取它们所需的全部碳，因此所有植被都具有放射性。以植物为食的，或以植食性动物为食的动物同样具有放射性。在地球上生存的每一种生物都具有放射性。

当我们死后，放射性开始消失。放射性碳原子核的一半会在约 5700 年内完全消失，这就是放射性碳的半衰期。如果我们能够提取植物或动物体内一定量的碳并观察还有多少放射性存留其中，我们就可以辨别一株植物或一个动物已经死亡了多长时间。

所有放射性全部衰减需要 50 个半衰期的时间。这大约是 300000 年。更多关于这种放射性的内容可参看后文。



辐射影响



虽然你不再有“放射性”了，可是却死了——并且会死很久。

物理知识

美国政府已规定供人类消费的酒精必须由“天然的”原料制成，例如谷物、水果。这项规则排除了由石油制成的酒精。这种酒精在化学性质方面与天然酒精相同并且同样安全（在味道上没有差别），那么为什么会有这项规则？原因与历史相关——保持酒精更加昂贵（反酗酒团体的一个目标）和将竞争减至最低水平（酒精饮料团体的一个目标）。

如果没有化学性质方面的差异，我们怎么能够将天然酒精与由石油制成的酒精区别开来呢？美国酒精、烟草、枪械和炸药局负责实施这项天然酒精规则，仅有一项可靠的检验方法：检查放射性。

天然酒精从植物中获取碳，植物从大气中的二氧化碳得到碳。正如在第 10 页所解释的，大气中的二氧化碳具有放射性，是由于宇宙射线的不断冲击——来自太空的粒子——与氮气分子相互碰撞并将其转变为碳 14，即放射性碳。在大气层的一万亿个碳原子中仅有一个原子是放射性碳，但这就足以被检测到。（我发明了目前检测碳 14 最敏感的方法，称作“加速器质量分析法”）

石油也是由大气中的碳制成的，但它在数亿年前被埋藏，与具有放射性的大气层相互隔绝。放射性碳的半衰期约为 5700 年，所以 1 亿年后，连一个碳 14 的原子也不会留下。因此，酒精中放射性的缺乏，使得该酒精是由石油而并非“天然的”原料制成的真相暴露。

虽然，一个酒商能够得到一些碳 14 并将其添加到非法酒水中，但是这超越了大多数酒商们的能力。





在美国，只有放射性的酒精饮料和烈酒才是合法的。在测试时，每 750 毫升喝的酒每分钟至少应放射性衰变 400 次。



物理知识

地球被来自太阳的可见光所加热，并通过红外辐射的形式辐射出热量而被冷却。但是这种变温机制很难将地表温度保持在冰点以上。如果我们没有大气层，海洋表面将会冻结。幸好地球的大气层就像一张毯子，将部分红外辐射反射至地表，使它能够保暖。

该现象与温室的特性相似，即玻璃屋顶允许太阳光进入但阻止热量散失。（在一个温室内，热量大多通过对流逸散而非红外辐射，但二者结果相同）

人们担心全球变暖，并不是因为例如二氧化碳等气体会突然将大气层转变为温室，大气层已经是一个温室了。而是因为二氧化碳通过吸收更多的地球红外辐射从而增强了温室效应。

大气层“正常的”温室效应加热地球至约 30°F ($1^{\circ}\text{F} = \frac{5}{9}^{\circ}\text{C}$ ，下同)。如果估算是正确的，增强了的温室效应（源于大气层中额外的二氧化碳），在 21 世纪末可能额外加热地球 $3^{\circ}\text{F} \sim 5^{\circ}\text{F}$ 。这才是人们担心全球变暖的原因。



