



四色全彩



1、2、3!

(日) 桑子 研/著
刘笑笑/译

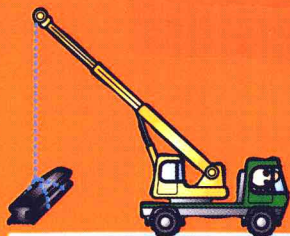
三步搞定

物理力学

用可爱的图画生动地描述物理过程

广受好评的“力学三步解题法”

快来看看这本有趣、易学易懂的力学“图画书”吧!

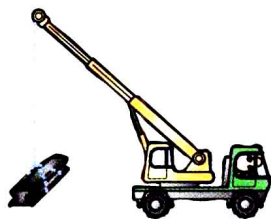


科学出版社



1、2、3! 三步搞定 物理力学

〔日〕桑子 研 / 著
刘笑笑 / 译



科学出版社
北京

图字：01-2011-4328 号

内 容 简 介

我们生活的世界有形形色色的事物和现象，其中都必定包含着“科学”的成分。在这些成分中，有些是你所熟知的，有些是你未知的，有些是你还一知半解的。面对未知的世界，好奇的你是不是有很多疑惑、不解和期待呢？“形形色色的科学”趣味科普丛书把我们身边方方面面的科学知识活灵活现、生动有趣地展示给你，让你在畅快阅读中收获这些鲜活的科学知识！

对于学生时代的必修课目物理力学，你是否还抱着“难、不能理解”的老观念？现在这本书会把你的种种疑虑全部打消，从加速运动、动量定理、能量守恒定理到压力与浮力、向心力……等你一步一步读完这本有趣的书，就会发现原来云山雾罩的物理学已经尽在掌握之中了！

本书为大众读物，适合所有对物理力学感兴趣的读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

1、2、3！ 三步搞定物理力学/(日)桑子 研著；刘笑笑译. —北京：科学出版社，2011. 8

(“形形色色的科学”趣味科普丛书)

ISBN 978-7-03-031914-2

I. 1… II. ①桑…②刘… III. 物理力学-普及读物 IV. O369-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 148168 号

责任编辑：张丽娜 赵丽艳/责任制作：董立颖 魏 谨

责任印制：赵德静/封面设计：柏拉图创意机构

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>

北京美通印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011 年 8 月第 一 版 开本：A5(890×1240)

2011 年 8 月第一次印刷 印张：7 3/4

印数：1—6 000 字数：236 000

定 价：32.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)



拥抱科学，拥抱梦想！

伴随着20世纪广域网和计算机科学的诞生和普及，科学技术正在飞速发展，一个高度信息化的社会已经到来。科学技术以极强的渗透力和影响力融入我们日常生活中的每一个角落。

“形形色色的科学”趣味科普丛书力图以最形象生动的形式为大家展示和讲解科学技术领域的发明发现、最新技术和基本原理。该系列图书色彩丰富、轻松有趣，包括理科知识和工科知识两个方面的内容。理科方面包括数学、理工科基础知识、物理力学、物理波动力学、相对论等内容，本着“让读者更快更好地掌握科学基础知识”的原则，每本书将科学领域中的基本原理和基本理论以图解的生动形式展示出来，增加了阅读的亲切感和学习的趣味性；工科方面包括透镜、燃料电池、薄膜、金属、顺序控制等方面的内容，从基本原理、组成结构到产品应用，大量照片和彩色插图详细生动地描述了各工科领域的轮廓和特征。“形形色色的科学”趣味科普丛书把我们生活和身边方方面面的科学知识，活灵活现、生动有趣地展示给你，让你在畅快阅读中收获这些鲜活的科学知识！

愉快轻松的阅读、让你拿起放不下的有趣科学知识，尽在“形形色色的科学”趣味科普丛书！

前 言

从现在开始，重新认识物理

你还认为物理很难懂吗？

其实，物理简单易懂，没有我们想象的那么难。即便是初中生也能答出高考的物理试题。我同时教授高中物理和初中物理，每天都能亲眼见证很多学生做到这一点。

其实，还不止这些。

物理其实很有趣。

通过学习物理，我们能懂得大自然的规律。其实，像天气预报、手机、电脑、电视、汽车、飞机这些我们身边的事物都与物理有着千丝万缕的联系。即使是遥远而又神秘的宇宙也可以用物理学的知识来解释。学习了物理知识，就打开了一扇通向大千世界之门。



遗憾的是物理虽然如此简单实用，却有很多人对物理公式过敏。

为了向大家展现物理简单的一面，本书以解题方法为中心，简明清晰地总结解题关键点。只要学会运用秘密三步解法，无论是谁都能解答出高考物理试题。只要解答出了问题，就会一下子觉得物理很有趣了。

从现在开始，重新认识物理。



contents

1、2、3！ 三步搞定 物理力学

简易物理力学分析三步解法

目 录

| | |
|----------------|---|
| 晨 会 | 1 |
| 两种类型 | 1 |
| 地图和三步解题法 | 2 |
| 本书的构成 | 3 |



写在前面的话 6

掌握 $v-t$ 坐标图 6



三种基本运动状态 6

① 静 止 7

② 匀速运动 7

③ 匀加速运动 7



三种坐标图 8

① $x-t$ 坐标图 8

② $v-t$ 坐标图 10

③ $a-t$ 坐标图 11



总结：运动和坐标图 12

$v-t$ 坐标图的规律 13

① $v-t$ 坐标图的斜率是加速度 14

② $v-t$ 坐标图的面积是移动距离 15

$v-t$ 坐标图规律的运用 16

使用四色笔进行 1·2·3 步骤 16

专题① 熟悉符号 22

熟练运用“匀加速运动 3 公式”！ 23

匀加速运动 3 公式 23

“匀加速运动 3 公式”的运用 24

匀加速运动的 1·2·3 步骤 25

“无时间公式”的运用 27

专题② 保留单位 29

自由落体运动也运用“匀加速运动 3 公式” 30

自由落体运动是匀加速运动！ 30

解析“自由落体运动” 32

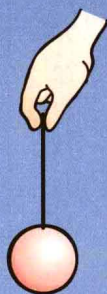
垂直上抛运动 34

练习“选取轴方向” 38

问题演练 1：匀加速运动 40

第 1 节课小结 44

| | |
|--------------------------|----|
| 写在前面的话 | 46 |
| 力和运动的关系 | 46 |
| 新的力学单位“牛顿” | 46 |
| 用箭头表示力 | 47 |
| 目标问题 | 48 |
| 力不能发挥作用的情况：惯性定律 | 49 |
| 受一种力的作用：运动方程 | 51 |
| 运动方程的运用 | 53 |
| 受两种力的作用：力的合成 | 54 |
| ①两力方向相同 | 54 |
| ②两力方向相反 | 55 |
| ③两力平衡 | 55 |
| 受多种力的作用 | 57 |
| 彻底看透！“力的合成”及“运动方程” | 58 |
| 寻找力的步骤 1·2·3 | 58 |
| 橡皮糖发现法 | 60 |
| 重力 G 的大小 | 61 |
| 支持力 N | 62 |
| “寻找力”的练习 | 63 |
| 解答目标问题 | 66 |
| 以牙还牙！作用力和反作用力定律 | 70 |
| 专题③ 重力的反作用力 | 75 |
| 细线法则 | 76 |
| 问题演练② 运动方程 | 79 |
| 掌握相关知识 | 85 |
| 斜面上物体的运动 | 85 |
| 力的分解 1·2·3 | 86 |
| 斜面上物体的运动情况 | 89 |
| 弹 力 | 93 |
| 摩 擦 力 | 95 |
| 不断变化的摩擦力大小 | 95 |
| 摩擦力的坐标图 | 97 |
| ①力的平衡“静摩擦力 f ” | 97 |



| | |
|---------------------------|-----|
| ②临界点的“最大静摩擦力 f_{\max} ” | 98 |
| ③始终不变的“动摩擦力 f' ” | 98 |
| 摩擦力公式的意义 | 99 |
| 经常变化的摩擦力方向 | 100 |
| 拉力为较小的力 $F_{\text{小时}}$ | 101 |
| 拉力为较大的力 $F_{\text{大时}}$ | 101 |
| 求解摩擦力的问题 | 102 |
| 问题演练③ 摩擦力 | 105 |
| 第2节课小结 | 110 |

第3节课

| | |
|-------------------------|-----|
| 能量的捉迷藏 能量守恒 | 111 |
| 写在前面的话 | 112 |
| 功和能 | 112 |
| 物理的“功” | 112 |
| 正功、负功 | 113 |
| 什么是能量? | 115 |
| ①速度的能量——动能 | 116 |
| ②高度的能量——重力势能 | 117 |
| ③嘭! 弹性势能 | 120 |
| 找出所有储存的能量 | 121 |
| 寻找能量! | 121 |
| 能量守恒 | 125 |
| ①没有做功或被做功的情况 | 127 |
| ②做功或被做功的情况 | 129 |
| 应用“能量守恒” | 131 |
| “能量守恒”与各种各样的运动 | 133 |
| ①过山车的能量守恒 | 133 |
| ②弹簧的能量守恒 | 137 |
| ③单摆的能量守恒 | 140 |
| 问题演练④ 摩擦力与能量守恒 | 142 |
| 能量的 $1 \cdot 2 \cdot 3$ | 143 |
| 问题演练⑤ 弹簧的能量守恒 | 148 |
| 第3节课小结 | 156 |



| | | |
|-----|------------|-----|
| 午 休 | 解法地图 | 157 |
|-----|------------|-----|

| | | |
|--------|------------------|-----|
| 补课第1节课 | 压力差是关键! 浮力 | 159 |
|--------|------------------|-----|

| | |
|-------------------|-----|
| 写在前面的话 | 160 |
| 压强的基础知识 | 160 |
| 压强是什么? | 160 |
| 气压是什么? | 162 |
| 气压的特点 | 164 |
| 拥挤度——密度 | 165 |
| 水压是什么? | 166 |
| 水压的关键点 | 167 |
| 别忘了气压! | 168 |
| 专题④ 深海鱼和零食袋 | 169 |
| 压力差产生浮力 | 170 |
| 浮力之谜 | 170 |
| 浮力的大小 | 171 |
| 阿基米德定律 | 174 |
| 问题演练⑥ 浮力 | 175 |
| 补课 第1节课小结 | 180 |



| | | |
|--------|-------------------|-----|
| 补课第2节课 | 有转动吗? 力矩的平衡 | 181 |
|--------|-------------------|-----|

| | |
|--------------------------------|-----|
| 写在前面的话 | 182 |
| 力矩的基础知识 | 183 |
| 力矩是什么? | 183 |
| 两个注意点 | 184 |
| ①在与力臂平行的方向上即使施加了力, 力矩为0! | 184 |
| ②直接提起转动轴, 力矩也为0! | 185 |
| 斜向拉的情况 | 186 |
| ①分解力 | 186 |

| | |
|--------------------|-----|
| ②画出新的力臂 | 187 |
| 另一件法宝“力矩的平衡” | 190 |
| 力矩的平衡 | 190 |
| 求解力矩 | 193 |
| 另解 分解力的方法 | 196 |
| 问题演练7 力矩的平衡 | 197 |
| 力矩的 1·2·3 | 198 |
| 另解 分解力的方法 | 203 |
| 补课 第 2 节课小结 | 205 |
| 放 学 | 206 |

习题和附录

| | |
|---------------|-----|
| 习题·综合问题 | 209 |
|---------------|-----|

| | |
|---------------------------|-----|
| 习题·综合问题 | 210 |
| 附录① 列出匀加速运动 3 公式的方法 | 217 |
| 附录② 动能·重力势能的导出 | 219 |
| 附录③ 需要记住的物理公式 | 221 |
| 附录④ 物理的 1·2·3 | 224 |



| | |
|------------|-----|
| 编后语 | 227 |
| 致 谢 | 229 |
| 参考文献 | 231 |

◇ 两种类型

不擅长物理的人可以分为两种类型。

原地打转型

把教材中所有的内容从头到尾都要搞明白。

“什么是力矩？什么是内分比？什么是外分比？”

用红笔把书画成一片红色。

最后都搞不清楚哪里是哪里了。

听到“物理”这两个字就觉得恶心。





投入了大量的时间，最终却没有收获。
越学越痛苦。
“一定是努力不够！”
埋头苦学……唉，太痛苦了……

◇ 地图和三步解题法

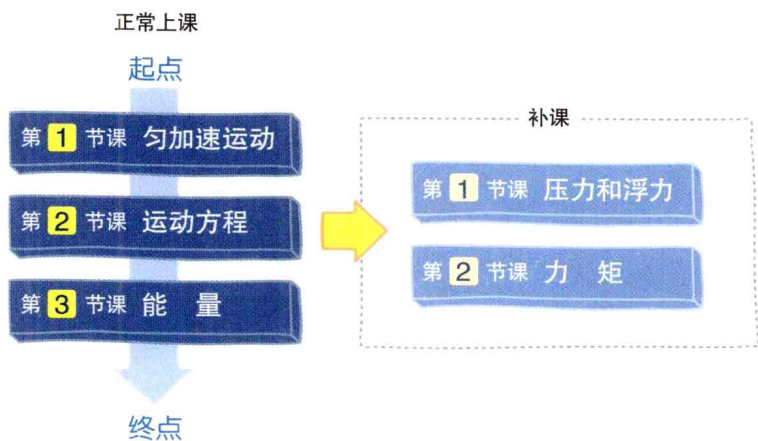
原地打转型也好，徒劳无功型也罢，其根本原因是没有看到终点。没有弄清楚哪里重要，哪里不重要。

本书给出了一张到达终点的地图，把通向终点的路分成三步。为了便于理解，书中使用了大量对学生理解有帮助的表格和坐标图，这些都是我每天课上使用的。希望大家通过阅读本书，熟练掌握解法地图。



◇ 本书的构成

本书分为正常上课和补课两个部分。



物理中的力学试题有三种类型：①匀加速运动相关试题，②运动方程相关试题，③能量相关试题。而且就只有这三种哦！其中最最重要的是②运动方程。“运动方程”涵盖了“压力和浮力”、“力矩”等知识点，经常成为考点，所以纳入到了补课中进行讲解。

笔者建议大家按顺序逐章节学习。但是，如果第 1 节课的内容不是很明白也可以学习最重要的第 2 节课的内容。这样也能体会到学习物理的乐趣。

嗯哼哼……♪





第1节课

不断前进 匀加速运动

