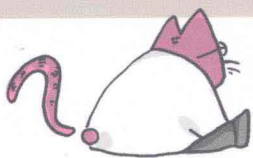




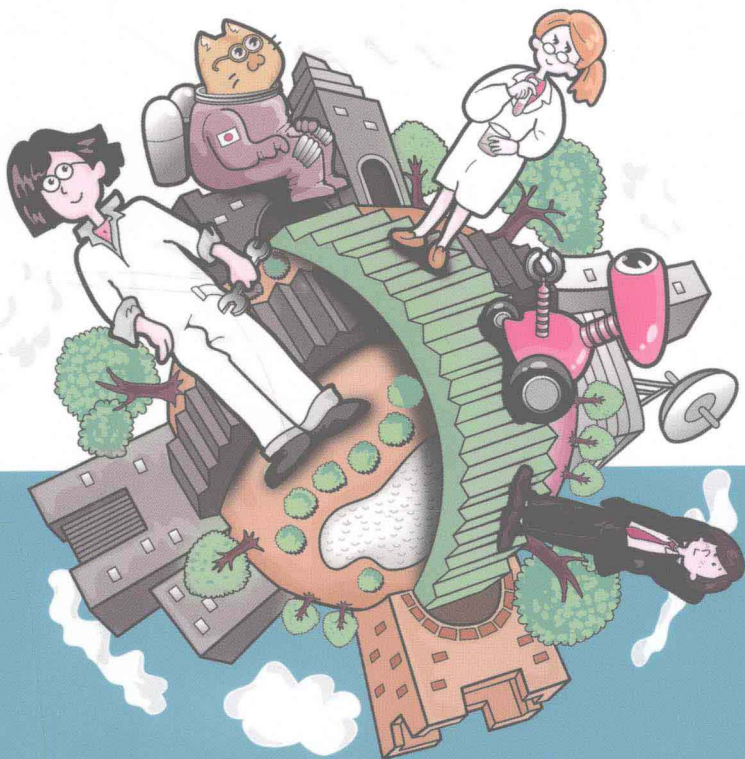
精彩插图



打开 理工科世界的 “金钥匙”

(日) 江口弘文/著
滕永红/译

如果理工课程总让你觉得有些吃力，
如果理工知识总让你觉得难以理解，
不妨来使用一下这把打开理工科世界的『金钥匙』



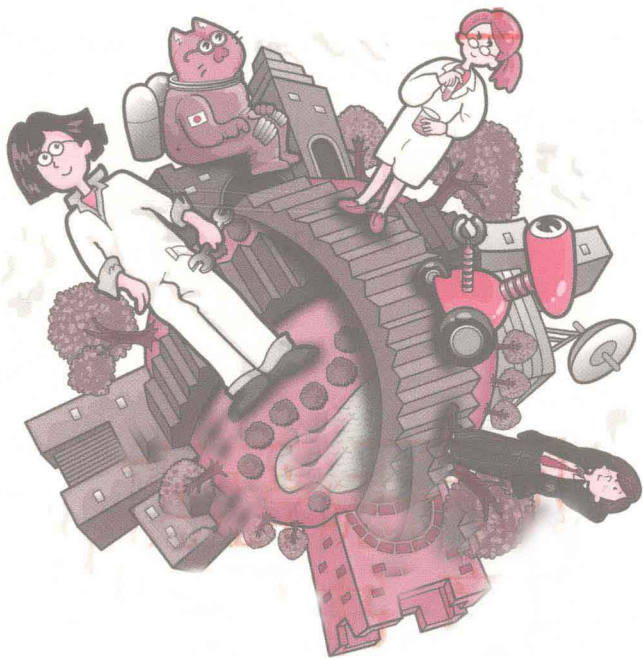
科学出版社



打开 理工科世界的 “金钥匙”

(日) 江口弘文/著

滕永红/译



科学出版社

北京

图字: 01-2011-4286 号

内 容 简 介

我们生活的世界里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!

理工科真的很难学吗?对于立志投身理工科的你来说,一个好的入门的重要性不言而喻。本书通俗易懂地讲解了从数学基础到各种单位的知识,无论对于理工科学生还是文科学生,它都会是你理解理工科世界的“金钥匙”!

图书在版编目(CIP)数据

打开理工科世界的“金钥匙”/(日)江口弘文 编著. 滕永红 译.
—北京:科学出版社,2011.8
(“形形色色的科学”趣味科普丛书)
ISBN 978-7-03-031889-3

I. 打… II. ①江… ②滕… III. ①理科(教育)—普及读物
②工科—(教育)—普及读物 IV. G642.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 144355 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

*

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:248 000

定 价: 32.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

Rikoukei no Kiso Chishiki
Copyright © 2010 Hirofumi Eguchi
Chinese translation rights in simplified characters arranged with
SOFTBANK Creative Corp., Tokyo
through Japan UNI Agency, Inc., Tokyo

理工系の基礎知識

江口弘文 ソフトバンク クリエイトイブ株式会社 2010

著者简介

江口弘文

1944 年出生。1967 年毕业于日本九州工业大学工学院控制工程专业，获工学博士学位，专业为控制工学、航空工学。后来进入防卫厅技术研究总部第三研究所，从事与火箭感应控制系统相关的研究工作。2003 年离职，现任九州公立大学工学院工学研究科机械生产系统工学专业教授。主要著作有《MATLAB 感应控制系统设计》、《PID 控制基础》、《现代控制基础》(均由东京机械大学出版社出版)。

近藤久博(近藤企划)

美术指导。

neco(近藤企划)

插图绘制。

近藤企划

设计, DTP 制作。



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

本书在序章之后由两部分共 4 章构成。第 I 部分内容主要是为了拯救高中阶段苦于学习数学的学生或已经讨厌学习数学的学生。这部分内容以我自身的体验为基础,事先设定一些比较难的问题点并努力对其做简单的说明。其中第 1 章主要是复习小学以来的数学知识,第 2 章是为了那些想进入理工学院学习的人而写的微分、积分知识。由于笔者自己也经常听到学生抱怨“因为理解不了微积分而学不好数学”,所以总希望能够想出些好办法跨越这道障碍。虽然我不知道是否能够按照读者的意愿解释说明它,但我还是希望大家能够以一种轻松愉快的心情阅读下去。这些内容都没有必要拿出纸和笔进行验算,只要阅读就够了。

第 II 部分内容是迈进理工学大门的向导。其中第 3 章为引导内容,就我们在日常生活中经常听到的一些理工学用语作简单的说明。我想这不仅对于大学升学考试有用,而且对我们日常生活也能起到一定的帮助。请一定要记住在第 3 章中出现的词语,如果明白了这些词语的意思,应该就能够在会话中轻松地使用它了。接下来的第 4 章是进入理工学院后作为基础知识最初要学习的力学。力学是理工学的基础,其他的都可以暂且不论,而说到力学就会提到牛顿。第 4 章就是为了让你们记住牛顿。

另外本书中写道:在数学和物理上,能够真正理解内容和想要理解的心情未必能达到一致。

其实,我认为重要的不在于是否能够完全理解这些内容,而在于想要理解的心情或者是对其没有抵触情绪。很多情况下只要说一句“原来如此”,能够自然地接受这些内容就足够了。



还有,能够真正理解内容和能够解答出考试题目也并不一定一致,两者之间还是有些差距的。打个比方说,它们的关系就好比虽然在“理论”上理解了却做不出“实物”来一样。实际上要完成一件东西,只有设计是不够的,还需要制作这个东西的技巧。同理,要解答出考试题目就需要一定的解题技巧。因此,即使是理解了微分的含义,也未必能解答出任意函数的微分。微分计算也需要训练。

最后我还要添加一句,本书是一本为了让大家接受、喜欢理工学的书,而不是说仅通过读本书就能够解答考试问题了。如果在通读本书后能够使读者喜欢上理工学,作为作者,我的目的就达到了,对此我将感到万分欣慰。如果是已经选择走理科道路但对数学和物理没有信心的读者,请先通读本书后再按照序章所提出的学习方法来努力学习,最终你一定会对数学和物理拥有自信。即便达不到此目的,我期待至少能够使人克服自认为不擅长理科的心理。

作者记

为了不让大学四年白白流走……

contents

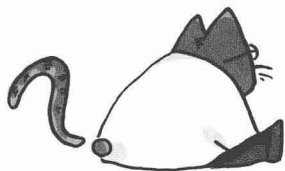
打开理工科世界的“金钥匙”



序章 理工科都学习些什么	1
序章 1 理科难吗?	2
序章 2 绝对有用的理科	6
序章 3 学好数学的秘诀	10
序章 4 学好物理的秘诀	14
序章 5 顺便要学好国语和英语	18

第 1 章 数学的基础知识	23
1-1 数字的话题(1)	24
1-2 数字的话题(2)	28
1-3 有理数和无理数	30
1-4 实数和虚数	34
1-5 复数	36
1-6 关于圆周率 π	38
1-7 数学与工学	40
1-8 标量和向量	42
1-9 复平面	44
1-10 函数(1)	48
1-11 函数(2)	50
1-12 函数之间的计算	54
1-13 各种函数	56
1-14 指数函数	58
1-15 指数函数的计算	62
1-16 对数函数	64
1-17 对数函数的计算	68
1-18 三角函数	70
1-19 角度的表示方法	72
1-20 三角函数图	74
1-21 三角函数的计算	76
1-22 其他三角函数公式	80
1-23 方程(1)	82
1-24 方程(2)	84

第 2 章	微分与积分	87
2-1	极限的思考方法(1)	88
2-2	极限的思考方法(2)	90
2-3	直线的斜率	92
2-4	切 线	94
2-5	微 分	96
2-6	微分符号	98
2-7	微分的定义	100
2-8	二次函数的微分	102
2-9	微分的秘诀	104
2-10	积 分	108
2-11	积分的几何学意义	110
2-12	积分常数	112
2-13	微分与积分的关系	114
2-14	积分的用途	116
2-15	积分的方法	118
2-16	微分方程	120
2-17	线性与非线性(1)	122
2-18	线性与非线性(2)	124
2-19	非线性	126
2-20	充要条件	128



第 3 章 理工科用语	131
3-1 关于单位	132
3-2 SI 单位制	134
3-3 单位的词头	136
3-4 词头的例子	138
3-5 热力学温度	140
3-6 角度单位	142
3-7 电气工学单位	144
3-8 话说力	146
3-9 力的合成	148
3-10 力的分解	150
3-11 力的平衡	152
3-12 力 矩	154
3-13 标量积与向量积	156
3-14 频 率	158
3-15 角速度(角频率)	160
3-16 脉冲信号	162
3-17 十进制数与二进制数	164
3-18 十六进制数	166
3-19 逻辑电路	168
3-20 逻辑电路的构成要素	170
第 4 章 力 学	173
4-1 质 量	174
4-2 牛顿运动三定律	176

4-3	第二运动定律	178
4-4	作用力与反作用力定律	180
4-5	万有引力	182
4-6	万有引力常数	184
4-7	卡文迪许实验	186
4-8	重力加速度	188
4-9	关于“重量”	190
4-10	压强的单位	192
4-11	关于地球的质量	194
4-12	关于功	196
4-13	功 率	198
4-14	能 量	200
4-15	自由落体运动	202
4-16	自由落体运动的积分常数	204
4-17	原点的取法	206
4-18	能量守恒定律	208
4-19	抛物运动(1)	210
4-20	抛物运动(2)	212
4-21	Excel 程序	216
4-22	初速度与推力	218
4-23	有发射器时	222
4-24	风的影响	224
4-25	质点系力学	226
4-26	最后的应用问题	228
后 记		230
参考文献		233

理工科都学习些什么



如果你认为“不能掌握”、“无论如何也不能理解”，
就让我们回顾一下理工科的基础知识吧！
灵感就在其中哦！

理科难吗？

我总觉得高中生放弃选理科已经有很长时间了，而且这种状况现在似乎还没有改善的征兆。就笔者这一代人来看，实在觉得很奇怪，无法令人理解。因此，在与学生聊天时，我专门问过工学院以外的学生“为什么不喜欢理科”，其中回答“理科看起来很难”的人最多。另外也有不少人的回答很现实，他们说：“理科的学生兼职打工很难。”

确实没错，与文科相比，理科的学生兼职打工比较难，并且理科生还需要花费大量时间做实验、实习，尤其是大学四年级的毕业研究实验。因此，对于那些不兼职打工就不能继续维持学习生活的人来说，或许选择文科更为可取。可是现在的学生打工几乎都是为了玩或者买车，那么以此为理由来决定自己一生的前途难道不是一种愚蠢的想法吗？

本书的目的就是为了消除“理科看起来很难”这样一种根深蒂固的想法。不过在高中的数学和物理课上有很大一部分学生都认为“理科很难、大学不想学理科”，这就变成了一个不容忽视的问题了。如果任由这种不喜欢理科的现状发展下去，在不远的将来我国的技术人才就会缺乏。而我国是以工业为本的国家，技术人才对于我们来说是非常宝贵的财富。

为什么会有很多人会说“理科看起来很难”呢？我认为可以将这句话直接翻译成“数学和物理看起来很难”。那么，高中数学和物理难在哪里呢？

在日本，20世纪50~70年代，理科曾经非常受欢迎。这种势头造成理工学院的考试题目越来越难，道路越来越窄，尤其是工学院单科的数学考试题目。

但是，这已经成为遥远的过去。经历了“应试地狱”

因为感到有些难……

想出去玩……

没有兼职打工的时间了。



为什么理科不受欢迎呢？

为什么不
喜欢理科呢？

这些理由
就可以决定自
己的前途了吗？



和“灰色青春”的那一代人现在几乎都已经退休。不用说现在的考生，就连其老师和父母也知道，如今状况已经完全发生了改变。大学的理工学院都在拼命争取考生的青睐。暑假时理工学院会举行招生说明会展示他们平时的活动成果，或者准备一些简单的实验来吸引学生的兴趣。每到7月或8月，在JR电车中就能看到很多关于招生说明会的广告。人才济济的大学，也都在拼命争取学生的青睐。

大学升学考试中的题目不可能谁都能完全解答出，多多少少都会有些需要一定技巧的难题出现。但是，从本质上来说，基础性、本质性的题目还是占大多数，所以如果仅仅是以考入超难考的大学为目的的话，只要牢牢地掌握基础知识就可以了。大家千万不要被眼前的难题和“理科很难”这种毫无根据的谣言所蒙蔽。总之，请慢慢阅读本书。这样，你就绝不会再认为理科很难了。

20世纪
50~70年代

超难问题和超难考

拼命用功



狭窄的
大门

现代

以基础知识就能应付



现在的大学为了招揽应考生，在暑假时就会策划召开招生说明会，努力吸引考生的注意。

