

数学也疯狂
不一样的数学知识



纸上魔方 / 编著

物理学中的数学

哈哈，数学好玩又好学
让你一发不可收拾！



山东人民出版社

全国百佳图书出版单位·国家一级出版社



纸上魔方 / 编著

物理学中的数学



山东人民出版社

全国百佳图书出版单位 国家一级出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

数学王国奇遇记. 物理学中的数学 / 纸上魔方编著.
— 济南: 山东人民出版社, 2014.5

ISBN 978-7-209-06741-6

I. ①数… II. ①纸… III. ①数学—少儿读物 IV.
①O1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 028604 号

责任编辑: 王 路

物理学中的数学

纸上魔方 编著

山东出版传媒股份有限公司

山东人民出版社出版发行

社 址: 济南市经九路胜利大街 39 号 邮 编: 250001

网 址: <http://www.sd-book.com.cn>

发行部: (0531) 82098027 82098028

新华书店经销

大厂回族自治县正兴印务有限公司印装

规 格 16 开 (170mm × 240mm)

印 张 10

字 数 150 千字

版 次 2014 年 5 月第 1 版

印 次 2014 年 5 月第 1 次

ISBN 978-7-209-06741-6

定 价 24.80 元

如有质量问题, 请与印刷厂调换。(0316) 8982888



前 言

本书关注孩子们的阅读需要，是集众多专家学者的智慧，专门为中国少年儿童打造的百科全书。该书知识权威全面，体系严谨，所涉及的领域广阔，既有自然科学，又有人类文明，包括科技发明、数学趣闻、历史回顾、医学探秘、建筑博览、人体奥秘、物理园地、神秘图形、饮食大观、时间之谜、侦探发明等多方面内容。让孩子们在开阔眼界的同时，帮助孩子打造一生知识的坚实基座。同时，该书的插画出自一流的插图师之手，细腻而真实地还原了大千世界的纷纭万象，并用启发性的语言，或者开放式的结尾，启发孩子思考，激发孩子们的无穷想象力。

总之，本书图文并茂、生动有趣，集科学性、知识性、实用性、趣味性于一体，是少年儿童最佳的课外知识读物。



目 录

第一章 物理奥秘的解读

振动才能产生声音? / 2

声音的速度有多快 / 6

光能怎样转化成热能 / 10

电力与磁力的相互转化 / 15

为什么冰雪融化时温度会降低? / 19

空气可以称重吗? / 24

怎样计算一块小石头的体积? / 28

同样多的水和油哪个重? / 32

你知道最著名的物理学公式吗? / 36

用数学解读马德堡半球实验 / 39



第二章 日常生活的点滴

影像的原理 / 44

你知道每月家里电费是多少吗? / 48

电池中的数学知识 / 53

1度电的功能 / 57

电灯中的数学知识 / 61

房间里的开关 / 65

彩虹是如何产生的? / 69

你会用天平? / 73

圆周运动现象 / 77



第三章 物理概念的解析

什么是熔点与沸点 / 82

无处不在的摩擦力 / 86

黎曼几何的坐标维度 / 90

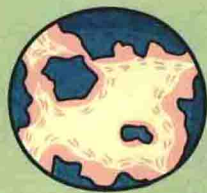
质量与重量 / 94

什么是匀速与变速 / 98

什么是密度 / 102

什么是加速度 / 106

什么是“九牛二虎之力” / 110





第四章 物理原理的揭秘

大气压的作用 / 116

滑轮的功能 / 120

钻木取火的原理 / 124

弹簧的原理 / 128

杠杆原理 / 132

为什么逆风行进速度慢了 / 136

牛顿的数学贡献 / 140

奇妙的微观世界 / 144



第一章

物理奥秘的解读



振动才能产生声音？

人们总是开开心心地为生活而奔波于闹世之中。在这匆忙之中，当我们静下心来聆听周边，会发觉身边到处是人声、汽车声；甚至在郊外或者公园还有鸟鸣、虫叫；你去敲打教室里明亮的玻璃会发出清脆“叮叮”声，拍拍桌子会发出憨厚的“砰砰”声；音乐课上优美的旋律，下雨天雨点滴落的声音……这所有的





声音都是大自然的语言。

声音是怎么来的呢？物理学指出：声音是物体通过振动而产生的。

那么，我们用一个最简单和直观的方法来验证下：用手去拨动琴弦，我们会听到因琴弦的振动音响发出了声音。当你用手去阻止琴弦振动，声音立刻就停止了。在整个过程中，我们的手指能清晰地感受到琴弦的振动。

既然是振动产生了声音，我们就不得不去思考一下，多大的振动才能产生声音呢？其实，在理论上所有的物体只要振动就能发出声音，但是，如果发出的声音太小，我们的耳朵可是听不到的哦。

下面我们用数学中学习到的数字来具体展现这个问题。

声音的高低与振动的频率有关，也就是说声音越大，振动的频率越高。频率的单位叫赫兹，以符号Hz表示。人类的听觉范围一般会在20~20000Hz，所以通常人要听到声音至少需要20Hz以上的振动频率。聪明的小朋友们，看到这里你们是不是已经找到答案了？是的！只有当振动在20~20000Hz的时候才能产生声音。

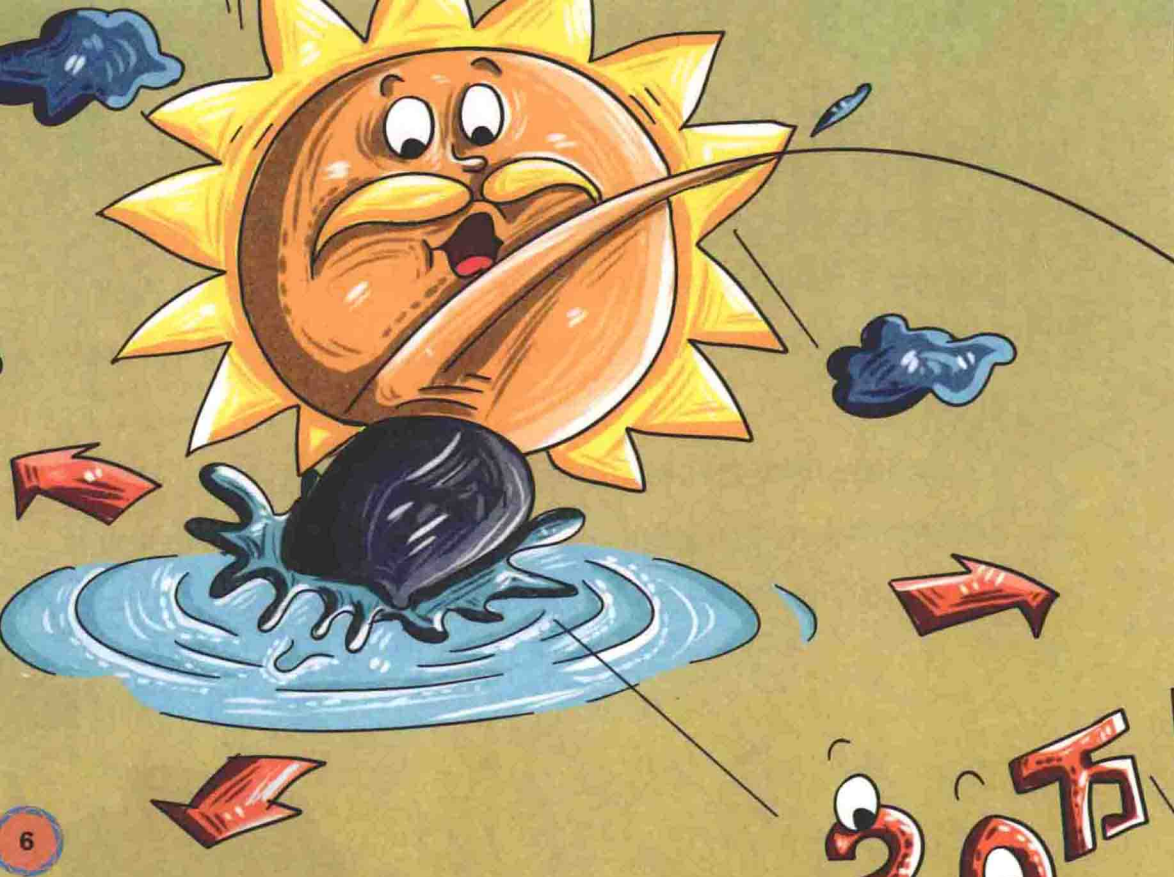
那么，超过20000Hz或者小于20Hz的振动就绝对不能产生声音了吗？其实也不是，因为在20~20000Hz的声音是人类能够听得



到的声音。大于20000Hz的声音叫做超声，小于20Hz的声音叫做次声，这些都是人类不能听或听不到的声音。超声是一种非常强烈的声波，能够把人的耳膜全部震碎。而次声则无比微小，人的耳朵根本捕捉不到，这声音比一根针掉在地上的声音还要小很多很多。

有没有小朋友会思考人的声音是怎么发出的呢？原来，这个小秘密就藏在我们的喉咙里。在喉咙里有个器官叫声带，在我们说话的时候，声带会振动，所以我们就可以说话、唱歌了。





声音的速度有多快

30万

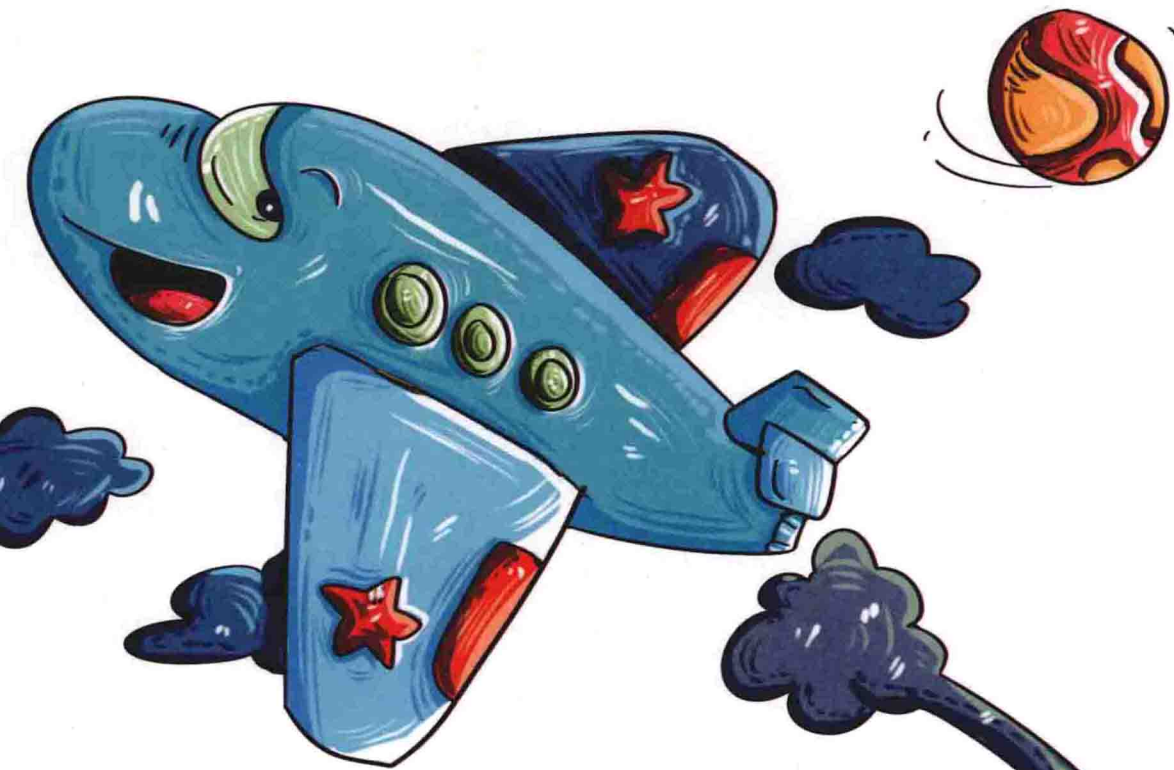
声音是没有重量、没有颜色、没有气味的，它靠物体的振动发出，通过空气传播后传到我们的耳朵中。声音对于人们的生活来说特别重要，它可以传递各种人们所需的语言信息。那么，它在空气里的传播速度会有多快呢？

事实上，很久以前科学家就已经测出声音在空气中的传播速度，那就是 340m/s 。哇！一秒钟就能传播340米远！通过对比，我们惊讶地发现，声音的传播速度实在是太快了！那声音是不是速度最快的呢？错了，在物理界里还有比它跑得更快的！那就是光。光在空气中的传播速度为 300000km/s 。 340m/s 和 300000km/s

比起来，简直是天差地别。所以，光在空气中传播的速度比声音传播的速度快多了！

那么声音是怎么传播出去的呢？难道是像光一样直射出去的吗？答案是否定的。因为我们发现，光的传播是有方向的。但是声音则不一样，一个人说话，周围的人都能听得见他的声音，所以声音的传播是没有方向的。科学家们经过研究发现，声音的传播跟水的波纹扩散是一样的。比如我们把一块小石头扔进水池里，就会看见一圈一圈的波纹四散开来。声音就是这样子传播的，而且声音的“波纹”比水的波纹更密集。但是，声音的波纹是短暂





的，因为它的传播速度很快，一次传过就不见了。而我们看见水的波纹不断地四散，却要很久才能停息。

有的小朋友可能会想，我们能不能感受一下声音的速度呢？答案是可以的。假设两个小朋友站在相距800米远的两个地方，两个人手里都拿着电话，其中一个人对着电话大喊一声，另外一个人马上就能从电话里听到对方的声音，而在空气中传播的声音则在两秒钟以后才到达。所以就会出现这样一个神奇的现象，同一个人发出的声音，通过电话和通过空气的传播，速度出现了很大的差距。

声音的速度在人类的世界里已经是很快的了，但



是有一种我们能看到的物体，它的速度比声音的传播速度更快。它就是由人类发明的超音速飞机。当它在天上飞时，因为飞行的速度超过了声音的传播速度，所以，它飞行时发出的声音还没来得及传播到我们的耳朵里，它就已经飞到更远的地方了。

