

少年科学 探索必备

物理老师带你做生活小实验

曹远强◎编著

内容多样

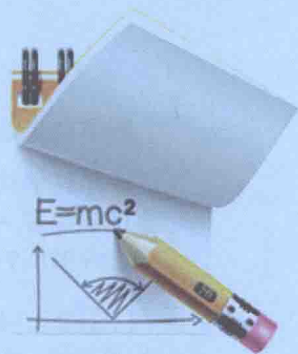
图文并茂

形式新颖

科学创意



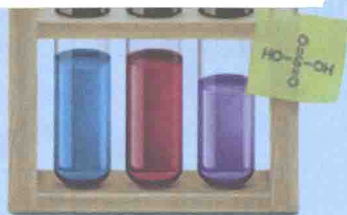
中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



少年科学 探索必备

物理老师带你做生活小实验

曹远强◎编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

少年科学探索必备：物理老师带你做生活小实验/
曹远强编著. —北京：中国铁道出版社，2015.8
ISBN 978-7-113-19696-7

I. ①少… II. ①曹… III. ①科学实验—少年读物
IV. ①N33-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第293061号

书 名：少年科学探索必备：物理老师带你做生活小实验
作 者：曹远强 编著

责任编辑：陈 胚

电话：010-51873459

封面设计：王 岩

责任校对：龚长江

责任印制：赵星辰

出 版：中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址：<http://www.tdpress.com>

印 刷：北京铭成印刷有限公司

版 次：2015年8月第1版 2015年8月第1次印刷

开 本：700 mm × 1 000 mm 1/16 印张：15.25 字数：215千

书 号：ISBN 978-7-113-19696-7

定 价：38.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书，如有印制质量问题，请与本社读者服务部调换。电话：(010) 51873174
打击盗版举报电话：(010) 51873659



引子

一则“骗人”的新闻

七月，一辆长途汽车在公路上疾驰。车里开着冷风，乘客们恹恹欲睡。

卷卷老师一家要回山村老家度假。“卷卷”是女儿小璇对她老爸的昵称，因为老爸的头发是自来卷，女儿常常摸着老爸的头发叫“卷卷，卷卷”。女儿是新科中学初二学生，而爸爸是这所学校的教师。

在小璇的记忆里，爸爸的家乡到处溪流淙淙，山花烂漫，凉爽宜人；夜晚，萤火虫提着灯笼在草丛上飞舞。

卷卷正在翻着从车站报刊亭买的一份晚报，而小璇的妈妈已经斜着身子睡着了。

忽然，爸爸猛地一抖报纸，发出一声感叹：“太不像话了，这也能拿来骗人！”

女儿问爸爸：“怎么了？”

爸爸指着一则新闻让她看，原来是一则新闻报道《缝衣针能在水上漂 老太太被骗掏腰包》。小璇拿过报纸读了起来。哎呀，正巧

就是自己老家的事：一位老太太遇到一个会“法术”的骗子，发功使钢针漂在水面上，骗取老人的信任，然后以给外地打工的孩子消灾为名，将老人的1 000元积蓄骗走。

“爸爸，缝衣服的钢针真的能漂在水面上吗？”

“能，但这不是什么法术，而是科学，是液体表面张力的原因。”

“表面张力是怎么回事？”

“一时半会儿也给你说不清，等回家我给你做实验。其实那骗子就是做了个科学小实验把老人给蒙了。”

小璇很感兴趣，心想回到家一定让当物理老师的爸爸也来施展一下“法术”。

“没有科学知识真可怕，要是让这骗子遇到我……”

“那他就像关公面前耍大刀，鲁班门前弄大斧。”

“很多魔术都是利用科学道理完成的，如物理的、化学的一些知识。”

“我很快也要学习物理和化学了。”

“是啊，你可要学好。”

“要不，暑假您帮我预习预习吧。”

“很好，我还可以教你变几个魔术。”

“那太好了。”

.....

小璇望着窗外，树木一棵棵向后跑去，远处的山不断变换着姿态，路开始盘旋颠簸，车已经在山中行驶了。空气变得凉爽了，司机师傅把空调关了，大家敞开了车窗。

公路在山间峡谷的一侧蜿蜒起伏，山涧里大小石块错落，水面闪着白光，时有飞鸟成群飞过。窗外时而闪过牛羊，时而闪过一片树林，时而闪过几间简陋的小屋。

终于到家了，一家三口回到了久违的院落。山里的天黑得特别快，暮色来临了，简单吃过饭后，一家人早早地睡了。

目录

Contents



引子

第一章 奇妙的表面张力

- 实验一：水上漂针 002
- 实验二：滚动的水珠 004
- 实验三：小水丘 005
- 实验四：细线被谁拉紧了 006
- 实验五：给水流打个结 007

第二章 重力与重心 失重与超重

- 实验六：球为什么会“向上”滚动 011
- 实验七：为什么铅笔能立在手指上 013
- 实验八：失重小实验 015
- 实验九：超重与失重 016

第三章 控制变量法

- 实验十：改进重心实验 021

第四章 认识老朋友——力

- 实验十一：小鱼听指挥 025
- 实验十二：小钢球为什么会改变路径 026



实验十三：蛋壳喷气船 028

实验十四：气球喷气船 029

第五章 驴友遇险

实验十五：铅笔下坡 037

实验十六：哪个手指先动 038

实验十七：筷子提米 039

实验十八：摩擦力的方向 041

第六章 物体都有的惯性

实验十九：棋塔为什么不倒 044

实验二十：木块向哪个方向倒 045

实验二十一：哪根细线先断 046

实验二十二：水向哪个方向流 047

实验二十三：凹陷的水面 048

实验二十四：会翻跟斗的胶囊 049

实验二十五：站立的鸡蛋 051

实验二十六：鸡蛋与蛋壳 051

实验二十七：蛋壳不倒翁 052

实验二十八：蜡烛跷跷板 054

第七章 难忘的纳凉晚会

实验二十九：纸杯烧水 057

实验三十：油锅取物 059

实验三十一：烧不坏的手帕 060

实验三十二：吹不起来的气球 061

实验三十三：开口却不撒气的气球 062



实验三十四：水中燃烧的蜡烛 064

实验三十五：纸片托水 065

第八章 有趣又有用的压强

实验三十六：铅笔上的压强 069

实验三十七：水流为什么不同 070

实验三十八：自制喷泉 071

实验三十九：自制连通器 072

实验四十：瓶吞鸡蛋 074

实验四十一：亲密的玻璃 076

实验四十二：大试管吞小试管 077

实验四十三：瓶中的水为什么吸不上来 078

实验四十四：失效的吸管 079

实验四十五：吸管取水 080

实验四十六：虹吸现象 080

实验四十七：自动喂水器 081

实验四十八：给气球拔罐子 083

第九章 流体压强的秘密

实验四十九：吹不出来的乒乓球 087

实验五十：纸片向哪个方向飘 088

实验五十一：碎纸为什么聚成一团 088

实验五十二：爱冲澡的乒乓球 090

实验五十三：硬币跳高 090

实验五十四：吹不灭的烛焰 091

实验五十五：喷雾器工作原理 093

第十章 浮力

- 实验五十六：鸡蛋为什么浮上来了 096
- 实验五十七：玻璃杯的浮沉 098
- 实验五十八：水中不上浮的乒乓球 099
- 实验五十九：水中跳舞的小人 100

第十一章 沸腾和蒸发

- 实验六十：制作水气压计 102
- 实验六十一：冷水使水沸腾 102
- 实验六十二：瓢里的水为什么不沸腾 105
- 实验六十三：温度计为什么先升后降 106
- 实验六十四：影响蒸发快慢的因素 107
- 实验六十五：塑料袋为什么膨胀 107

第十二章 对流与传导

- 试验六十六：冰块降温比赛 110
- 实验六十七：开水煮不死小鱼 111
- 实验六十八：铜圈灭火 112
- 实验六十九：割断火焰 112
- 实验七十：烧不起来的纸 113
- 实验七十一：海底火山 114
- 实验七十二：秘密信件 115
- 实验七十三：小试管里的冰熔化吗 117

第十三章 热的本质是什么

- 实验七十四：热水小喷泉 120
- 实验七十五：扩散现象 121



- 实验七十六：巧割玻璃 121
- 实验七十七：消失的液体 122
- 实验七十八：蒸汽机原理 123
- 实验七十九：锯条为什么热了 125
- 实验八十：气门嘴的凉热 125
- 实验八十一：自制“气枪” 126
- 实验八十二：向下飘的白气 127
- 实验八十三：镜子为什么变得朦胧了 128

第十四章 物态变化

- 实验八十四：冻豆腐为什么有很多小孔 130
- 实验八十五：哪张纸更热一些 131
- 实验八十六：太阳能热水池 132
- 实验八十七：点燃画中的蜡烛 134

第十五章 机械能

- 实验八十八：单摆的等时性 138
- 实验八十九：惊险游戏 138
- 实验九十：小钢球过山坡 139
- 实验九十一：橡皮筋弹弓 141
- 实验九十二：自动压路机 142
- 实验九十三：碗中的钢球 143
- 实验九十四：弹球游戏 143

第十六章 研究一下声音

- 实验九十五：看见了声音 146
- 实验九十六：制作“土电话” 147



实验九十七：梳子与音调	148
实验九十八：音调和响度	150
实验九十九：水杯演奏器	151

第十七章 好玩的摩擦起电

实验一百：有吸引力的笔壳	155
实验一百零一：又聚又散的小米	156
实验一百零二：跳动的纸屑	157
实验一百零三：塑料尺黏气球	158
实验一百零四：魔法吸管	158
实验一百零五：人造闪电	160
实验一百零六：重新发光的日光灯	161
实验一百零七：醋电池	162
实验一百零八：铅笔芯滑动变阻器	163

第十八章 电与磁

实验一百零九：磁铁游戏	166
实验一百一十：自制指南针	167
实验一百一十一：奥斯特实验	168
实验一百一十二：自制电磁铁	169
实验一百一十三：灯丝为何颤动	170
实验一百一十四：铜圈为何转动	171
实验一百一十五：电动机原理	173
实验一百一十六：最简单的电动机	174

第十九章 绚丽彩虹

实验一百一十七：面盆出彩虹	177
---------------	-----





实验一百一十八：人造“佛光” 178

第二十章 生活中的透镜

- 实验一百一十九：放大镜点燃火柴 180
- 实验一百二十：凸透镜和凹透镜对光线的作用 181
- 实验一百二十一：探究凸透镜成像规律 184
- 实验一百二十二：自制三种简易放大镜 186
- 实验一百二十三：望远镜和显微镜的光学原理 187
- 实验一百二十四：水滴显微镜 189
- 实验一百二十五：光的三原色 190

第二十一章 光怪陆离的反射现象

- 实验一百二十六：是纸亮还是镜子亮 197
- 实验一百二十七：梳出的光线 198
- 实验一百二十八：望星空 199
- 实验一百二十九：光路可逆 200
- 实验一百三十：探究平面镜成像的特点 202
- 实验一百三十一：偶镜 205
- 实验一百三十二：制作潜望镜 208
- 实验一百三十三：制作万花筒 209
- 实验一百三十四：小孔成像 211
- 实验一百三十五：笼中鸟 213

第二十二章 路上风景

- 实验一百三十六：秘密纸条 216
- 实验一百三十七：变色的方块 218
- 实验一百三十八：羽毛中的光谱 220

实验一百三十九：流动的光 221

第二十三章 参观渔场

实验一百四十：水怎么不透明了 224

实验一百四十一：光的散射 226

尾 声

实验一百四十二：硬币上升 228

实验一百四十三：筷子折断了吗 229

实验一百四十四：为什么瞄不准 230

实验一百四十五：硬币不见了 231

第一章

奇妙的表面张力

卷卷第二天醒来的时候，已经是红霞满天，兴奋的小璇已经到外面欣赏了一圈山村早晨的美景回来了。

吃完早餐，妈妈打扫卫生做家务，小璇要爸爸做“水上漂针”的实验。

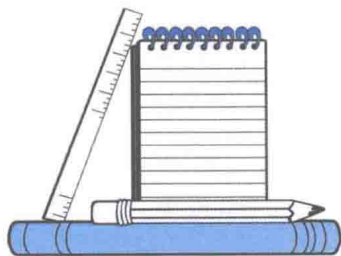
老爸慢悠悠地说：“不着急，今天又不上班，有的是时间，待我泡上一杯茶再说。”

他把开水倒进玻璃杯子涮了一下倒掉，捏上一撮绿茶，倒满开水，然后乐悠悠地端着杯子对小璇说：“走，到外面去，我去给你做几个有趣的小实验。”

小院里有一个圆的石桌，石桌周围是五个石凳。爷俩在石凳上坐下后，卷卷吩咐：“向你妈妈要两根缝衣针，用碗舀一碗水。”

小璇立刻去准备东西，又飞快地回到石桌旁。

为了叙述方便，便于读者准备好实验所用的东西，以后将作如下形式叙述。





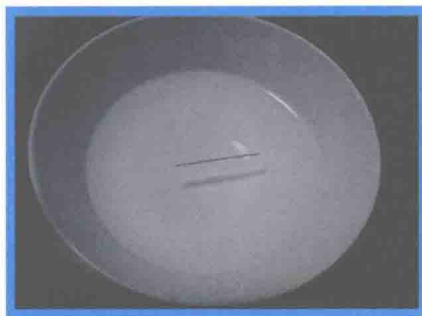
实验一：水上漂针

实验器材

缝衣针、订书针、小纸片、水、蜡烛、肥皂

实验内容

实验过程1：



撕一块小纸片，把小纸片平放在水面，把一枚缝衣针轻轻放在纸上。随着时间的推移，纸片会慢慢变湿而沉入水中，但令人惊奇的是，由钢做成的缝衣针却没有沉下去。这是为什么？

真的，小璇见证了奇迹。她问老爸：“订书针也可以吗？”小璇又做了一次，她等待着纸片浸透沉下，终于看到订书针也稳稳地漂在水面。可是她觉得这个实验等待的时间太长了，于是老爸把实验进行了改进。

实验过程2：

把干燥的缝衣针在蜡烛上摩擦，使针的表面擦上一层蜡，再小心地把针平放在水面，松手，针即漂浮在水面上。

哇，又成功了！小璇欢呼起来，这次不用等那么长时间了。

爷俩正在做实验，忽然一个声音从大门口传来。“老同学你回



来了！”浓浓的乡音打破了小实验的氛围。

卷卷一看，原来是自己初中同学公伟带着他的一对龙凤胎来了。两人亲热地握手寒暄。

“小斐说看见她璇璇姐回来了，我们就过来看一看，还真回来了。”

老同学满眼喜悦，看了看小璇道：“小璇长这么高了！”

另一个胖胖的小男孩是小斐的哥哥小博，两人今年就要上初中了。两个小朋友最爱和小璇玩，今天看见姐姐回来了非常高兴。

性格文静的小斐眉清目秀，扎着两个小辫子，穿着蓝色连衣裙；憨厚率真的小博则长得虎头虎脑十分可爱。小璇的妈妈出来，热情地把孩子叫过去招待他们。两个大人坐在石凳上聊天。

看到石桌上碗里漂着的钢针，公伟惊奇地问：“我奶奶被骗的事，您这么快就知道了？”

原来那位老太太就是公伟七十多岁的奶奶。宝贝孙子到外地打工，老人整天担心这个从小看大的独苗孙子，结果被骗子给骗了。一提这事公伟非常生气，现在也没有抓住骗子。公伟说过两天自己还要去打工，很希望当老师的老同学能多照看自己的两个孩子，村里没有什么辅导班，刚小学毕业也没有多少作业，担心他俩到处玩出危险，也希望跟着卷卷多学些知识。

卷卷说：“让他们天天来我家就行，我带他们玩，辅导他们学习，你放心；他们不来玩，小璇还嫌闷得慌呢！”

两人说完，公伟把脸凑到碗上盯着漂在水面上的缝衣针和订书钉，“这到底是怎么回事，你给我们讲讲吧。”三个孩子也都围拢了过来，听老师讲。



原理解析

这是因为水有表面张力。表面张力是液体表面存在的一种使液面张紧的力，它总是使液面保持较小的表面积。草叶上的露珠为球形是它的原因，有一些小昆虫能够很轻松地在水面上落下、起飞、如履平地也是它的帮助。

卷卷接着解释道：“针上抹上蜡是为了让水不容易浸润针的表面，这样液体表面在针体的下面靠着表面张力，针就被托住了，如果一旦液面跑到针上面，针就会下沉。”

孩子们仔细观察，针的上面真的并没有水。

调皮的小博禁不住用胖胖的小手指一戳钢针，水漫过针体，针就沉下去了。

卷卷说：“还可以在针的附近滴上一点肥皂水，肥皂水表面张力变小，针也会下沉。你们都试一试。”

小博说：“这个实验好有趣，让我们都来试一试。”于是接下来的时间，小博、小斐、小璇兴致勃勃地做着实验，公伟也乐呵呵地看着孩子们。

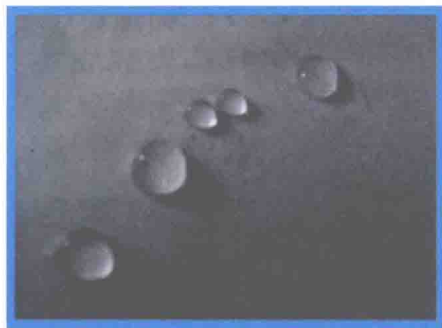
卷卷说：“我再做几个小实验给你们看。”

实验二：滚动的水珠

实验器材

纸、蜡烛、水

实验内容



在一张纸上，洒上一些水滴，纸很快湿了，成为一个个斑点；取另外一张纸铺在桌面上，用蜡烛在上面摩擦，使纸的表面形成一个蜡层。这时，同样洒一些水，发现这些水收缩成小球，用嘴吹一下，小球会滚动。