



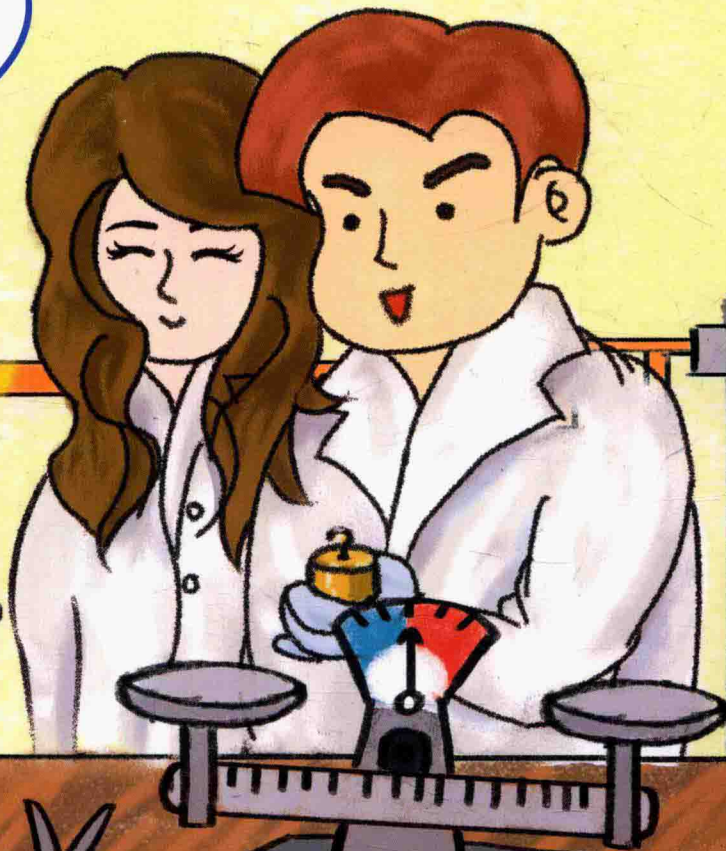
和爸妈一起做实验

# 我的物理修炼手册

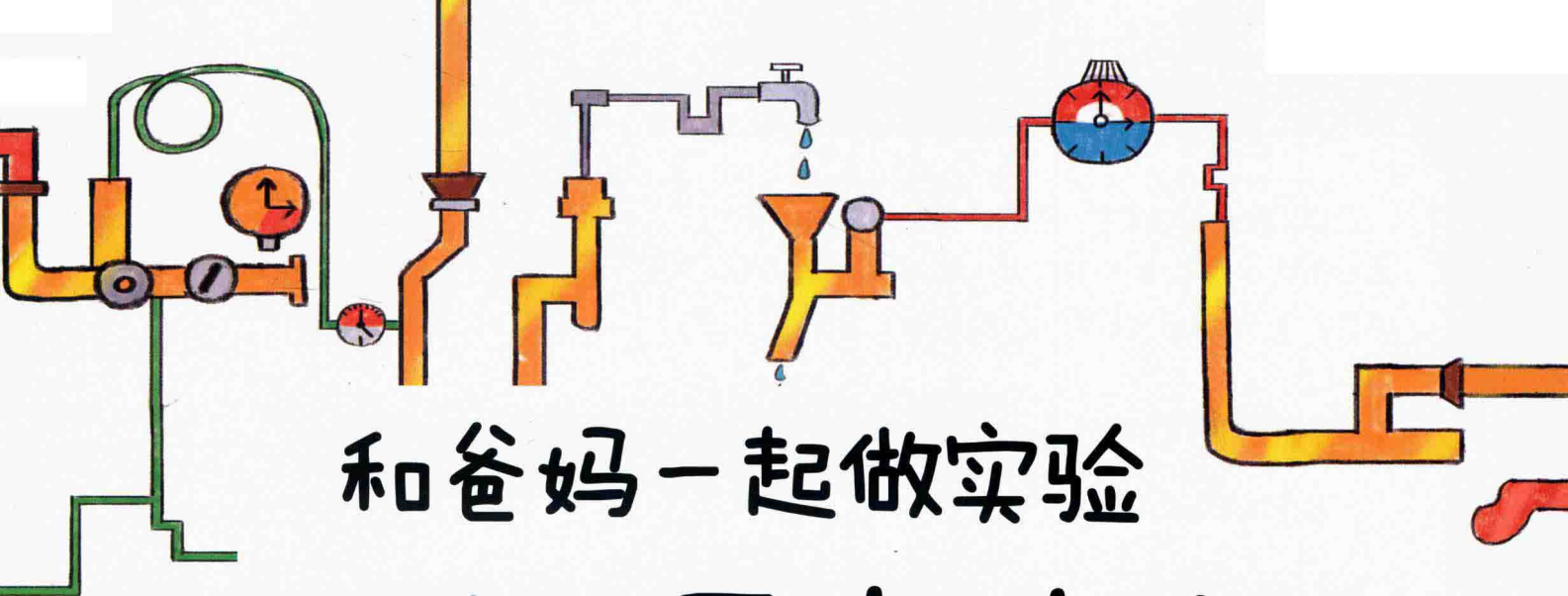
陪伴，是最好的教育

|| 简单的亲子时光 ||  
从科学小实验开始

邓磊 主编



化学工业出版社



和爸妈一起做实验

# 我的物理修炼手册

邓磊 主编

温馨提示：请在成人监护下，安全做实验！

本书获得重庆市人文社会科学重点研究基地重点项目“基于均衡发展的中学科学教师培养体系建构的国际比较研究”资助，项目号 14SKB035。



化学工业出版社

·北京·

本书内容丰富多彩,涵盖了生活中既熟悉而又陌生的现象,涉及声、光、热、力、电等领域。本书所呈现的实验,实验器材大都来自日常生活用品,简便易行。此外,呈现方式由简单的文字、照片、漫画、视频构成,适合儿童的阅读习惯。适合4~12岁儿童及家长、教师阅读。

### 图书在版编目(CIP)数据

我的物理修炼手册 / 邓磊主编. — 北京:化学工业出版社, 2017.9

(和爸妈一起做实验)

ISBN 978-7-122-30236-6

I. ①我… II. ①邓… III. ①物理学-青少年读物  
IV. ①04-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第167529号

---

责任编辑: 曾照华  
责任校对: 边涛

美术编辑: 王晓宇  
装帧设计: 芊晨文化

---

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码 100011)  
印 装: 北京东方宝隆印刷有限公司  
710mm×1000mm 1/12 印张 10 字数 19千字 2018年8月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686)  
网 址: <http://www.cip.com.cn>  
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

售后服务: 010-64518899

定 价: 39.00元

版权所有 违者必究



主 编 邓 磊

编写人员 潘 晨 陈 虹 王树保 沈志容 肖 茜 邹雪晴  
汪 弘 张 杨 简 鑫 谭婷月 郭 行 李 靖



## 前言

根据 3 ~ 12 岁儿童不定型的特点，以及热爱形象思维的规律，我们策划了《和爸妈一起做实验》丛书，希望达成对该阶段儿童智力和身体发展的助益。本丛书强调对儿童观察能力、动手能力、思考能力和创造能力的培养，从生活用品出发，通过大量家中器材，让孩子去发现、去体会、去思考、去总结，锻炼儿童的思维，丰富儿童的想象力。同时，大量的益智实验需要儿童以及家长的合作，这不仅实现了有效的代际沟通，也能帮助儿童形成良好的科学观，提升其科学素养。

《我的物理修炼手册》共设置了 25 个非常精致的物理小实验，按照实验难度（所需时间、材料及所蕴含的科学知识）由易到难进行排序，组成小读者们“科学修炼”的关卡。读者实现这一册书的“科学修炼”需要依次完成每个关卡对应的科学实验以及成功回答实验所对应的问题。每通过一个小实验，父母可帮助孩子写下实验通关“秘籍”，以完成孩子科学成长的记录。

全书由邓磊统一策划、统稿，潘晨、陈虹等参与了图书的编写和实验拍摄。感谢重庆市重点文科基地科学教育研究中心的基金支持。

书中难免存在不足之处，诚恳期待广大读者批评指正。

编者

2018年3月



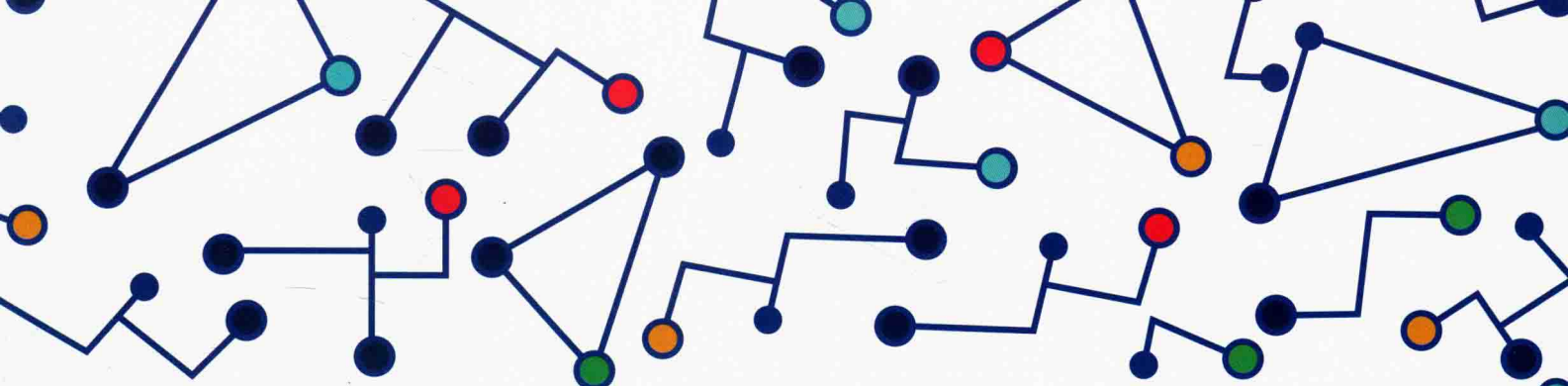
# 目 录

## 物理之奇

- 1 “携手飞翔”的回形针 ( 2 )
- 2 旋转的三色陀螺 ( 6 )
- 3 硬币去哪儿了? ( 10 )
- 4 硬币走“钢丝” ( 14 )
- 5 与水一起“流出”的光 ( 18 )
- 6 扎不爆的气球 ( 22 )

## 物理之趣

- 7 纸杯可以烧水 ( 28 )
- 8 自动调节水位的塑料瓶 ( 32 )
- 9 自动运水的吸管 ( 36 )
- 10 玻璃瓶变“吸水怪” ( 40 )
- 11 不忍分离的孪生玻璃杯 ( 44 )



12 看谁插得多 (48)

## 物理之乐

13 吸管吹出“喷泉” (54)

14 大力士也不易拉开的书 (58)

15 “魔力”啤酒瓶吹气球 (62)

16 塞住耳朵听得更清楚 (66)

17 水流转弯 (70)

18 “逃跑”的笔帽 (74)

## 物理之美

19 挑战水满则溢 (80)

20 我是生活智慧王——自制加湿器 (84)

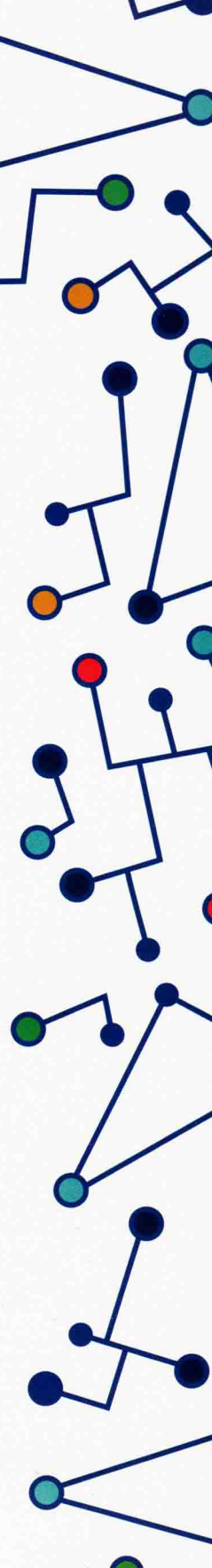
21 西红柿电池 (88)

22 吸管吹出梦之声 (92)

23 吸管跳起“交谊舞” (96)

24 小小米粒大大力气 (100)

25 小面镜变出手表“嘀嗒”声 (104)





# 物理之奇





## 1 “携手飞翔”的回形针



魔术师在舞台上的表演让人目不暇接、精彩无限，台下观众一片惊呼！想不想学一个小魔术，向你的伙伴炫耀一下？按照下面的步骤试试，回形针兄弟“携手飞翔”的小魔术一定会让你的表演大放光彩！



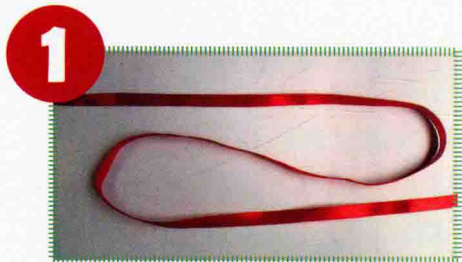
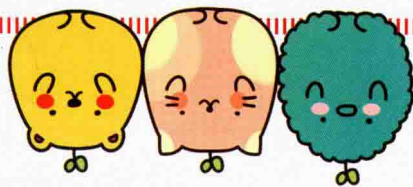
约 20 分钟

彩带

钥匙圈

回形针

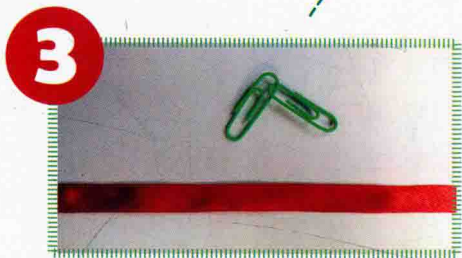
开始



1 将彩带弯曲成“S”形。



2 将回形针分别夹在彩带的两端，向左和向右同时拉扯彩带。



3 两枚回形针飞了出去，并串在了一起。



4 在“S”形的彩带中再加上一个钥匙圈。



5 拉扯彩带，钥匙圈和回形针串在了一起。

扫一扫  
观看实验小视频





## 看看我们学到了什么？



弯曲的彩带具有弹性，我们对彩带的拉扯会让彩带具有弹性势能，该能量会传递给回形针，使回形针获得机械能而飞出去。

那么，为什么两枚回形针能串起来？我们在拉扯彩带的时候，别在彩带上的回形针会受到与运动方向相反的摩擦力，如同有一只无形的“手”在阻碍回形针的运动，这只“手”会把回形针掰开，让它们串起来。

你可以试着慢慢拉扯手边的彩带，仔细看看回形针的运动状态和形状是如何变化的？



你学会了吗？

## 飞上天空的秘密

小朋友们一定玩过蹦蹦床吧！在蹦蹦床上，我们可以跳得很高很高，这是为什么呢？

这是因为蹦蹦床是用弹性 PVC 夹网布做成的一种游乐设备。当人下落到蹦蹦床上时，蹦蹦床的弹性网面被拉伸，使网面具有了弹性势能，当拉伸到最大长度时，人的重力势能完全转化为网面的弹性势能，此时网面开始收缩，把人往上弹起，加上人双腿做的功，人就能被弹起到比下落位置更高的位置。之后，不断重复这个过程，使人越跳越高。



蹦蹦床



## 2 旋转的三色陀螺



明明是只有红、黄、蓝三种颜色的陀螺，为什么一旦旋转起来，它的颜色就发生变化了呢？是我的眼睛出了问题吗？到底是怎么做到的呢？

安全提示：剪刀、铁钉锋利，请在家长陪同下使用。



工具箱



约 30 分钟

剪刀、直尺  
厚纸板

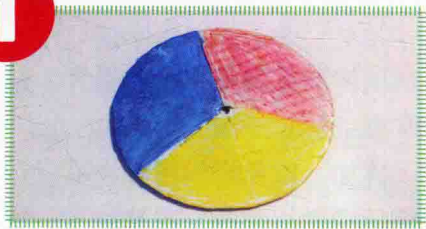
红、黄、蓝  
三色彩笔

铁钉、圆规

橡皮筋

开始

1



从厚纸板上剪下一个直径约为10厘米的圆形纸板。将圆形纸板平分成3个面积相等的扇形，在每片扇形上分别涂上红、黄、蓝三种颜色。

2



将铁钉从纸板的圆心处穿过，使其在圆形纸板上下的长度相等，并用橡皮筋将其固定住。

3



快速转动铁钉的顶端，圆形纸板上的颜色会发生连续的变化，不再是原来“泾渭”分明的三种颜色了！

## 通关钥匙

使用圆规画圆时，将铁钉从圆心处穿过时，小朋友们一定要注意安全哦！



扫一扫  
观看实验小视频



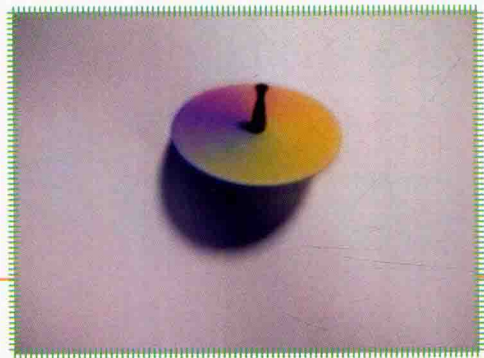


## 看看我们学到了什么？



人眼可以分辨不同的颜色，但是视网膜中具有辨色功能的感光细胞在原则上只能辨认红、绿、蓝三种原色。

三原色可以混合成各种各样的颜色。比如，红色光和绿色光可以混合成黄色光。这是因为人眼有视觉暂留现象。因此，当两种不同的色光间隔时间很短，先后对视网膜刺激，视网膜就分不出刺激的先后，只能产生一个总体的刺激知觉，这就是视觉的时间混色效应。快速转动的三色陀螺的色光混合就是利用了视觉的这一特性，让我们看到的是连续变化的颜色。



你学会了吗？

## 手中的万马奔腾

走马灯古称蟠螭灯（秦汉）、仙音烛、转鹭灯（唐）和马骑灯（宋），属于灯笼的一种，常见于元宵节、中秋节等节日。灯内点上蜡烛，蜡烛燃烧产生的热力造成气流，令轮轴转动。轮轴上有剪纸，烛光将剪纸的影子投射在屏上，图像便不断走动。

还有一种灯笼则直接将人物绘制在灯面上而不是在轮轴上。一般来说，多在灯面上绘制古代武将骑马的图画，而灯转动时看起来好像几个人你追我赶一样，故名走马灯。

因为人的眼睛存在视觉暂留现象，所以我们可以通过走马灯看到一段段连续生动有趣的动画。



走马灯

