



小参商

小学拓展型课程校本教材丛书

《小学拓展型课程校本教材》编写组 编著

Ke Xue Tan Suo

科学探索

小学一年级（下）



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



育参小

小学拓展型课程校本教材丛书

Ke

Xue

Tan

Suo

科学探索

小学一年级（下）

《小学拓展型课程校本教材》编写组 编著

本 册 主 编 郝凤涛

本册副主编 蔡晓蓓 马 涛

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是我校在支持中小学特色发展工作中,结合小学特色项目打造过程中的实际需要,针对不同年龄的学生编写的。本书采取项目的方式进行编写,使学生由浅入深逐步领会科学的本质,乐于探究,热爱科学,并树立社会责任感,同时,让学生学会用科学的思维方式解决自身学习、日常生活中遇到的问题。本书的主体部分包括物理力学、电学、光学、生物和化学等多学科知识,共涉及16个实验项目。

本书以科学培养为目标,以项目教学为载体,以“学习——实践——思考”为主线,进行一体化设计。从故事引入提起学生兴趣,通过讲解科学原理知识使学生形成初步的认识和思考,通过动手实际操作进一步验证科学原理,进一步加深印象,爱科学、探究科学的兴趣和素养。

本书可作为《小学科学探索课程》教材,可供科学探索兴趣班教材,也可作为家庭教育的科普读物。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

科学探索. 小学一年级. 下 / 《小学拓展型课程校本教材》编写组编著; 郝凤涛本册主编.
—北京: 电子工业出版社, 2016.1

(小学拓展型课程校本教材丛书)

ISBN 978-7-121-26522-8

I. ①科… II. ①小… ②郝… III. ①科学知识—小学—教材 IV. ①G624.61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 147188 号

策划编辑: 祁玉芹

责任编辑: 鄂卫华

印 刷: 中国电影出版社印刷厂

装 订: 中国电影出版社印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 8.75 字数: 125 千字

版 次: 2016 年 1 月第 1 版

印 次: 2016 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 32.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。



基 础 篇

魔书	2	3D眼镜	24
飞舞的纸片	10	土电话	31
带电的气球	17		

进 阶 篇

来自海底的眼睛	40	有趣的气球火箭	62
七色光	48	小小指南针	69
国旗升降台	55		

提 高 篇

神奇的千里眼	78	神奇的降落伞	106
智力闯关	89	跷跷板	118
竹签陀螺	96	浮动的列车	126

基础篇



魔书

飞舞的纸片

带电的气球

3D眼镜

土电话

魔 书



◎ 魔法故事屋

在很久以前有一个传说的故事：

“特拉波科罗”号这艘50吨重的新船停在船坞里，正准备下水，人们只要把绳索砍断，船就会很快滑下去。

“呼”的一声，香槟酒瓶撞在船头上，酒沫飞溅，船工们砍断缆索，新船“特拉波科罗”号立即沿滑架向水中滑去。



突然，有一只快艇驶来，眨眼工夫，快艇已驶到船坞正前方。这时，眼见滑下水的新船“特拉波科罗”号将和这艘快艇相撞，岸上的人都惊恐万状，束手无策。

就在此时，只见马蒂夫一个箭步跨到船跟前，抓住拴在船头的缆索，在埋入地面的铁桩上绕了几圈，他冒着被甩死的危险，用手拉住缆索僵持了大约10秒钟，最后绳索断了。

可是这10秒钟时间已经够了！“特拉波科罗”号进水以后，只轻轻地掠了一下快艇，就向前驶去了。快艇脱了险，马蒂夫也安然无恙。

马蒂夫的勇气行动确实令人敬佩。可是，从力学角度看，任何一个能使出10千克力的人，即使是个孩子，也能创造这一奇迹的。这是因为摩擦力帮了他的忙。

摩擦力的故事有意思吧，我们接下来看看具体的原理吧！

一、魔书的原理

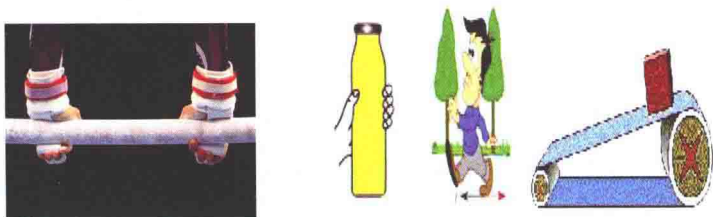
下面我们将介绍一位新的朋友给大家，它就是摩擦力，魔书就和这位朋友有关系。

1. 什么是摩擦力

小朋友你们知道什么是摩擦力吗？我们把阻碍物体相对运动（或相对运动趋势）的力叫摩擦力。摩擦力的方向与物体相对运动的方向相反。

怎样才会产生摩擦力呢？下面我们来学习，摩擦力的产生需要具备以下四个条件：

(1) 物体间相互接触，大家记住，不接触就不会有摩擦。



(2) 物体间有相互挤压作用，当然物体间一定要有接触。



(3) 物体接触面粗糙，越光滑的物体表面摩擦力越小。



(4) 物体间有相对运动趋势或相对运动。



2. 摩擦力的分类

生活中，我们可以把摩擦力分为静摩擦力、滚动摩擦力、滑动摩擦力。让我们来看看摩擦力在生活中具体的作用吧。

(1) 静摩擦力

什么是静摩擦力呢？我们把两个相互接触且相互挤压，而又相对静止的物体，在外力作用下如只具有相对滑动趋势，而又未发生相对滑动，则它们接触面之间出现的阻碍发生相对滑动的力，称为静摩擦力。一个物体相对它随外力的变化而变化，当静摩擦力增大到最大静摩擦时，物体就会运动起来。



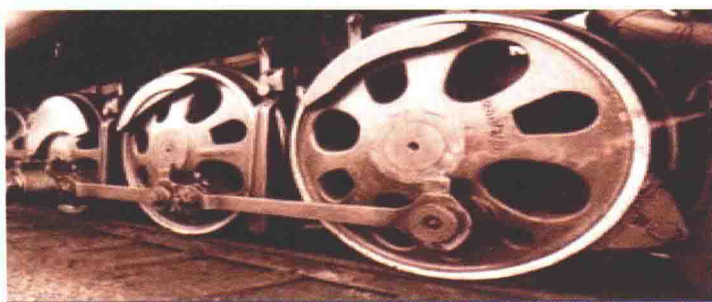
汽车转弯时所需的向心力是由车轮与路面间的静摩擦提供的

静摩擦力根据外力而变化，但有一个最大值，叫做最大静摩擦力。最大静摩擦力略大于滑动摩擦力，它和相对运动趋势方向相反。



(2) 滚动摩擦力

滚动摩擦力是摩擦力家族的另一个成员，在物体滚动时，接触面一直在变化着，物体所受的摩擦力就是滚动摩擦力。接触面软，形状变化越大，滚动摩擦力就越大。物体之间的滚动摩擦力一般情况下会小于滑动摩擦力。在交通运输以及机械制造工业上广泛应用滚动轴承，就是为了减少摩擦力。



(3) 滑动摩擦力

摩擦家族中还有一个最常见的成员——滑动摩擦力。我们把一个物体在另一个物体表面发生滑动时，接触面间产生阻碍它们相对运动的摩擦，称为滑动摩擦。滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度的大小和压力大小有关。压力越大，物体接触面越粗糙，产生的滑动摩擦力就越大。



二、生活中的摩擦力

上面我们讲述了三种摩擦力，我们来想一想生活中哪里会有这些摩擦力呢？

走路的时候，鞋底与地面之间有摩擦力，所以我们的鞋底都会做得很粗糙，我们才能走路。鞋子底部做成了粗糙的凸凹面也是为了增大摩擦力。如果没有了摩擦力我们就会摔倒，这是静摩擦力帮助了我们。



汽车的轮胎做了很多花纹，在开汽车的时候，汽车的车轮就是靠着这些花纹产生摩擦滚动，这时候的摩擦力是滚动摩擦力。



我们在滑冰场滑冰的时候，这时候鞋与冰的摩擦力就是滑动摩擦力。为了在冰上滑的更快，滑冰鞋的接地部分尽量做成光滑的，是为了减少摩擦力。



摩擦力在生活中有利也有弊，你知道怎样增大有益摩擦力吗？我们可以这样做来增大有益摩擦：

- (1) 增大接触面粗糙程度；
- (2) 增大压力；
- (3) 化滚动摩擦为滑动摩擦。

当我们需要减小有害摩擦时可以这样做:

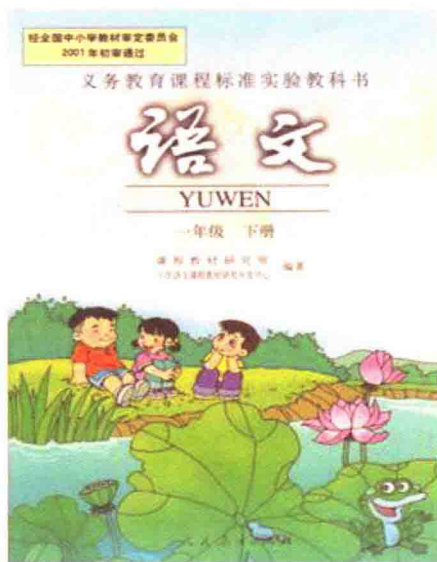
- (1) 用滚动摩擦代替滑动摩擦;
- (2) 使接触面分离;
- (3) 减小压力;
- (4) 减小物体接触面粗糙程度。

同学们你们记住了吗?下面让我们一起来通过实验认识摩擦力吧!

三、制作有“魔力”的书

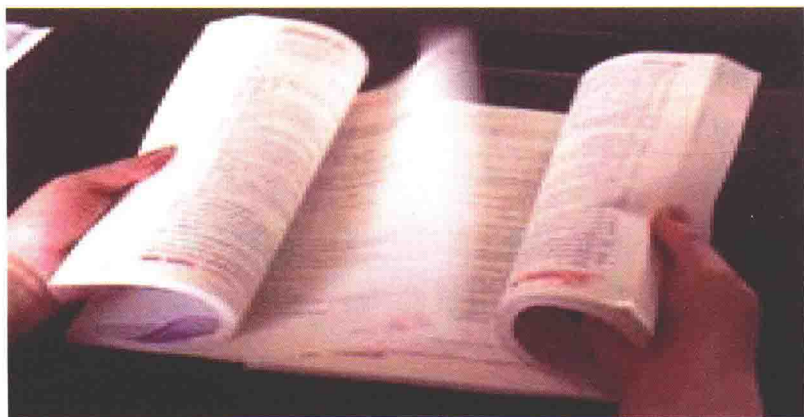
1. 材料准备

两本厚书(语文书和数学书就可以)。



2. 制作步骤

- (1) 打开书本一页一页重叠, 如图所示。



(2) 重叠完毕拉伸，效果如图所示。



3. 做一做

分别做50页重叠拉伸、20页重叠拉伸、5页重叠拉伸、1页重叠拉伸，然后填表。

页 数	50	20	5	1
现象（拉开/拉不开）				
摩擦力（大/小）				

4. 实验现象

1页重叠拉伸，稍微用点力就能拉伸开。

5页重叠拉伸，有点费力了，力气小的可能会拉不开。

20页重叠拉伸，很费力，已经拉不开了。

50页重叠拉伸，即使用很大力气也拉不开。

5. 实验结论

书的纸面并不是平滑的，中间有细小的凹凸。虽然它们只是轻轻地夹在一起，但书页与书页之间仍然会产生摩擦力。书页重叠得越多，接触面积越大，产生的摩擦力就越大，所以很难把书拉开。

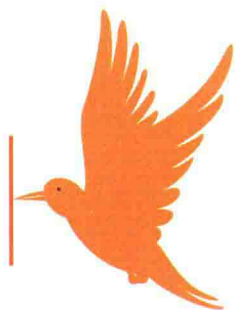
四、课后思考

如果书不是纸做的，而是其他材料如塑料做的，这样一页页交叠在一起的书能拉开吗？

布料更加费力。因为布料的表面更加粗糙，摩擦力更大所以更加不容易拉开。

光面塑料容易拉开。光面塑料表面光滑，摩擦力就会减小，所以就会容易拉开。

飞舞的纸片



◎ 科学小故事

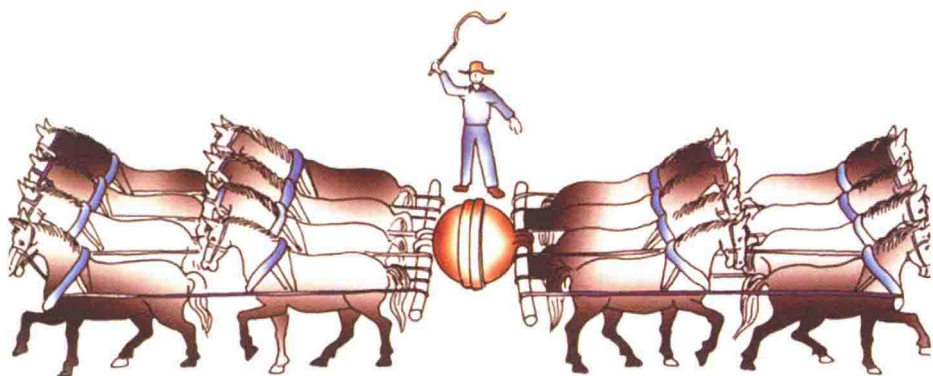
早在1654年，当时德国马德堡市长奥托·格里克就在马德堡市公开进行了一项科学实验，目的是为了证明大气压的存在，也就是后人所说的“马德堡半球实验”。他和助手做了两个铜制空心半球，直径14英寸，约37厘米，在市郊做起“大型实验”。

这一天，美丽的马德堡市风和日丽，晴空万里，十分爽朗，一大批人围在实验场上，熙熙攘攘十分热闹。有的说这样，有的说那样；有的支持格里克，希望实验成功；有的断言实验会失败；还有人在议论着、预言着。

格里克和助手当众把这两个半球壳紧紧地扣在一起，用抽气机抽出球内的空气。再由八个马夫牵来十六匹高头大马，在球的两边各拴四匹。格里克一声令下，四个马夫扬鞭催马、背道而拉，好像在“拔河”似的。但是，圆球原封不动。

格里克只好让左右两队增派人马。又开始了第二次实验。十六匹大马，使劲拉，八个马夫在大声吆喊，挥鞭催马。实验场上的人群，更是伸长脖子，一个劲儿地看着，不时地发出“哗！哗！”的响声。突然，“啪！”的一声巨响，两个半球分开了，格里克举起这两个重重的半球自豪地向大家高声宣告：“先生们！女士们！市民们！你们该相信了吧！大气压是有的，大气压强是大得这样厉害！这么惊人！”

通过这次“大型实验”，人们终于相信了有大气压强的存在。这次试验因而也被称为“马德堡半球”实验。



一、神奇的大气压

1. 马德堡半球实验原理

读过小故事后，同学们想一想，为什么两个半球不能轻易被拉开呢？

平时，我们将两个半球紧密合拢，无须用力，就会分开。这是因为球内球外都有大气压相互抵消平衡。



当我们把球内空气抽掉，球内就成了真空的，没有向外的大气压，只有球外大气紧紧地压住这两个半球，球就不会分开了。马德堡半球实验有力地证明了大气压强的存在。

2. 了解大气压

我们生活的地球是一个蔚蓝色的星球。厚厚的的气体包围着坚实的土地，养育、保护着地球上的生命。这层厚厚的气体，主要是由氮气、氧

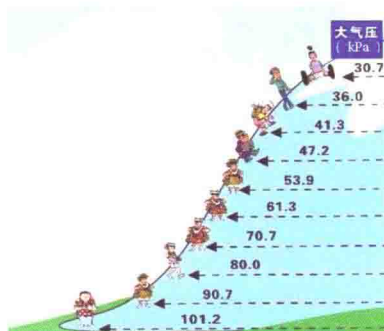


气、二氧化碳、水蒸气 and 氦、氖、氩等气体混合组成的，通常把这层空气的整体称之为大气层。这层厚厚的空气存在质量，导致了大气以“上疏下密”状态分布在地球的周围，总厚度达1000千米。由于上面的空气挤压下面的空气，所以浸在大气里的物体就像浸在水中的物体要受到水的压强一样，大气对浸在它里面的物体产生的压强叫大气压强，简称大气压或气压，大气压具有流动性。

有哪些条件影响着大气压强，使它产生不同的结果呢？那么让我们一起来了解大气压的神通吧！

（1）大气压强与海拔高度的关系

地面上空气的范围极广，但是地球上空气层的密度是不相等的，靠近地表层的空气密度较大，高空中的空气相对稀薄，密度较小。大气压强既然是由空气重力产生的，那么高度越大，上方空气越少，大气压强越小。因此大气压具有随着海拔的高度增高而减小的特性。



你知道人体在受到大气压强压迫的情况下，为什么没有丝毫感觉呢？那是因为人体内与体外同时受到大气压强的作用，且恰好相等，所以就相互抵消了。

（2）沸点与大气压的关系

同学们在我们的日常生活中，大家都知道水加热达到100摄氏度时就会沸腾，如果放到3000米以上的山上去烧水，让水沸腾还需要100摄氏度吗？

那么我们来看一看海拔高度不同时沸点是如何变化的，见下表所示：

海拔高度	0米	1000米	3000米	8844.43米
沸点温度	100℃	97℃	91℃	72℃