

义务教育教科书



科学

四年级上册

KE XUE 科学 四年级上册

义务教育教科书
科学
四年级上册



ISBN 978-7-5710-0152-0

9 787571 001520 >
定价： 元

湖南科学技术出版社

湖南科学技术出版社

• 学 校 _____

• 班 级 _____

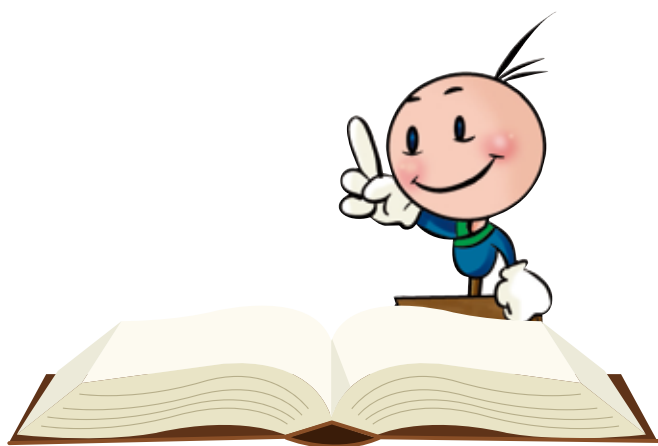
• 姓 名 _____

义 务 教 育 教 科 书

科 学

四年级 上册

段 巍 彭 香 主编



湖南科学技术出版社

湖南·长沙

主 编：段 巍 彭 香
本册执行主编：赵 龙 丁素平
编写人员：段 巍 彭 香 丁素平 曹春浩 赵 龙 朱 炜
马建坤 袁雄敏 韩迎春
科技史资料审核：史晓雷
美术制作：长沙斑马线文化传媒有限公司 朱 炜 王 焯
封面设计：闰江文化

图书在版编目 (CIP) 数据

科学 . 四年级 . 上册 / 段巍, 彭香主编 . —长沙: 湖南科学技术出版社, 2020.7
(2021.7 重印)
义务教育教科书
ISBN 978-7-5710-0152-0

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 075477 号

欢迎您对本教材提出宝贵意见和建议!

地址：长沙市芙蓉中路一段416号泊富国际金融中心
湖南科学技术出版社有限责任公司《科学》教材编辑部

邮编：410008

电话：0731-89781979

邮箱：kaqiman@qq.com

义务教育教科书

科 学 四 年 级 上 册

主 编：段 巍 彭 香

责任编辑：吴 炜 赵 龙 王舒欣 徐 为 刘堤地

出版发行：湖南科学技术出版社

社 址：长沙市芙蓉中路一段416号泊富国际金融中心

邮购联系：本社直销科 0731-84375808

重 印：湖南出版中心

发 行：湖南省新华书店

印 刷：湖南天闻新华印务有限公司

版 次：2020年7月第1版

印 次：2021年7月第2次印刷

开 本：787mm × 1092mm 1/16

印 张：5.25

印 数：

书 号：ISBN 978-7-5710-0152-0

定 价： 元

著作权所有，请勿擅用本书制作各类出版物，违者必究。
如有质量问题，影响阅读，请与湖南出版中心联系调换。

联系电话：0731-88388986 0731-88388987



活动



阅读



指南车信箱



拓展



制作



安全警示

目 录

第一单元 声音 1

- 1 各种各样的声音 2
- 2 声音的产生 4
- 3 声音的变化 7
- 4 声音的传播 11
- 5 噪声控制 14

第二单元 消化与呼吸 17

- 1 我们的消化 18
- 2 饮食与营养 22
- 3 我们的呼吸 24
- 4 保护呼吸和消化器官 27

第三单元 影子的变化 31

- 1 光与影 32
- 2 阳光下影子的变化 35
- 3 自制日晷 37

第四单元 地球与月球 39

- 1 地球的故事 40
- 2 蓝色的星球 44
- 3 在地球上观看月球 47
- 4 探索月球的秘密 50

第五单元 运动与力 53

- 1 谁在运动 54
- 2 它们是怎样运动的 57
- 3 怎样比较运动的快慢 60
- 4 怎样让物体动起来 63
- 5 怎样测量力的大小 66
- 6 摩擦力与物体的运动 68

第六单元 我们的小车 71

- 1 设计制作小车 72
- 2 改进小车 74

后 记 77



第一单元

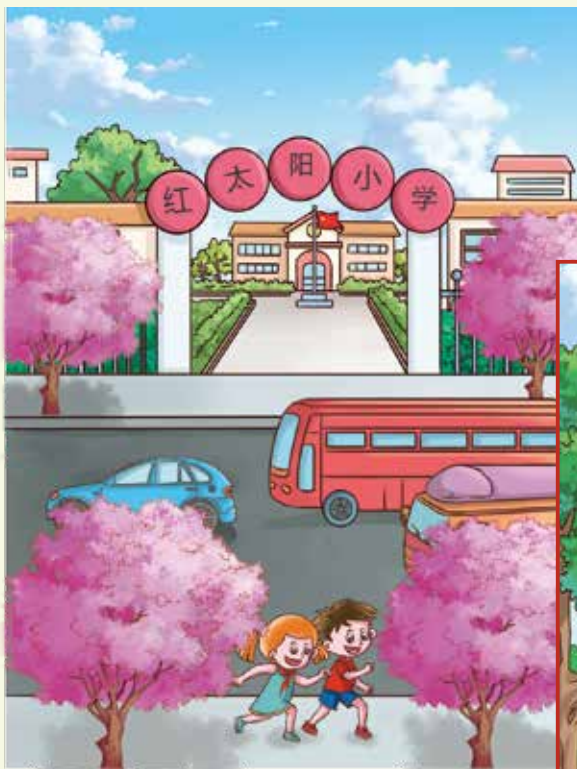
声音

歌声、琴声、雷声、机器声……
有的让人心旷神怡（kuàng）神怡（yí），
有的令人心烦意乱。
声音世界丰富多彩，
声音世界奥妙无穷！

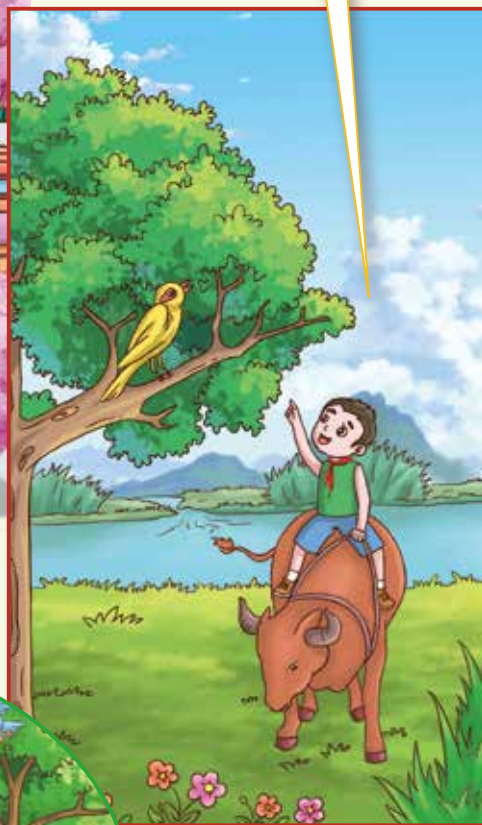


1 各种各样的声音

你听过哪些声音？有什么发现和感受？



牛的叫声低，鸟的叫声高。





辨听声音

让各种乐器发声，辨听它们的声音强弱（ruò）和高低有什么不同。



用力敲锣（luó）
时听到的锣声大。

大鼓比小提琴声音低。



声音的强弱叫作音量，声音的高低叫作音调。
把我们辨听声音的结果记录（lù）在《学生活动手册》中。
关于声音你想研究哪些问题？

关于声音的问题

1. 我想知道声音为什么会各不相同？
2. 声音是怎样产生的？
3. 声音在水中能传播吗？
-

2 声音的产生

声音是怎样产生的？

我敲一下就有声音，不敲就没声音，所以……



我也敲了，可是听不到声音。



那不一定，我停止敲锣后声音还能持续一会儿。





观察发声的物体

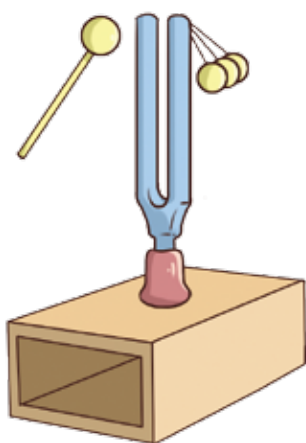
让一些物体发出声音，比较它们发声时和不发声时有什么不同，用图画的方式记录在《学生活动手册》中。

观察比较吉他的弦发声时和不发声时有什么不同。



发声的琴弦	不发声的琴弦
	
4(1)班李娟(juān)	

借助乒（pīng）
乓（pāng）球来观
察音叉发声时的
情况。



借助泡沫
粒来观察鼓发
声时的情况。



说话时感觉
喉（hóu）咙部
位……



这些物体发声时有什么共同点？



液体和气体发声，也有这样的共同点吗？

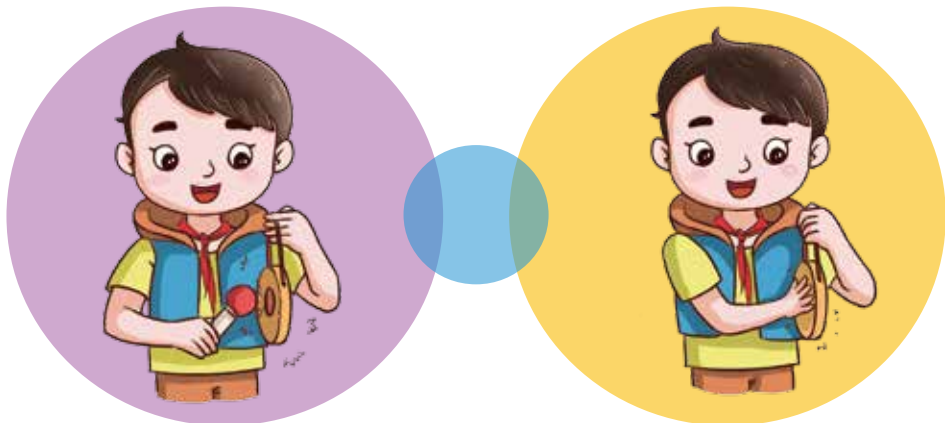


根据自己的观察，说一说，声音是怎么产生的？



终止物体发声

你有办法让声音突然终止吗？操作过程中有什么发现？



声音是由物体的振动产生的。

3 声音的变化

声音强弱和高低的变化与什么有关系 (xì)?



研究声音强弱与振动的关系

调节音箱发出音量的大小，观察喇叭振动的情况。

怎样才能看得更清楚呢?

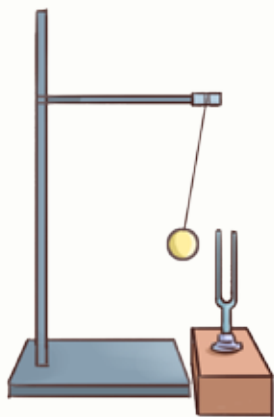


喇叭上放几粒泡沫粒，这样……



观察更多的物体，设法研究当它们所发声音的音量大小不同时，振动有什么变化。用合适的方法记录下来。

说一说，声音强弱与物体振动有什么关系?



物体振动的幅度大小决定了声音的强弱。振动幅度大，音量大；振动幅度小，音量小。



研究声音高低与振动的关系

想办法让皮筋发出高低不同的声音。观察并记录皮筋振动的状态（tài）。



调节吉他弦的松紧，辨听吉他声音的高低，类推弦的振动快慢。



观察更多乐器，看它们能发出高低不同声音的部分各有什么特点。



物体的大小、长短、厚薄（báo）、松紧等特性都会影响（yǐng）它振动的快慢。物体振动的快慢决定了它发出声音的高低，振动越快，物体发出的声音越高；振动越慢，物体发出的声音越低。



设计制（zhì）作小乐器

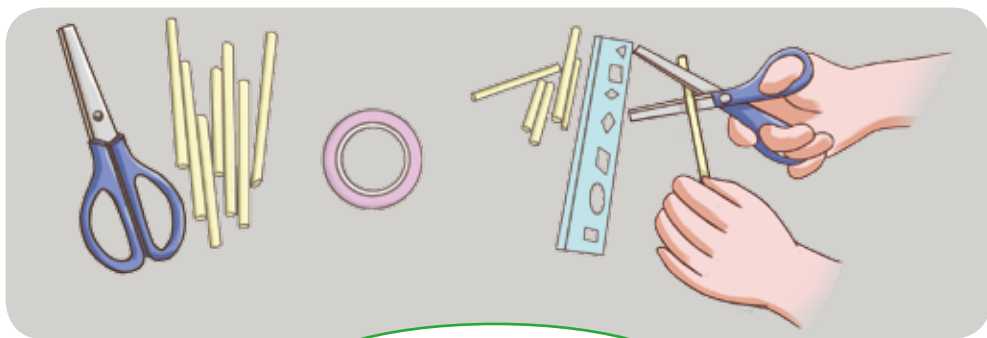
怎样让你的乐器发出高低不同的声音？根据自己的设想处理加工材料，制作自己的乐器。



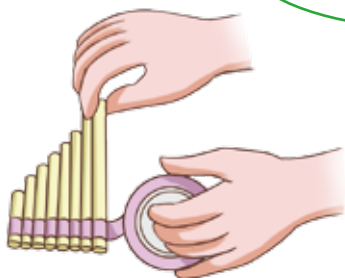
第4小组吸管乐器设计方案

1. 将吸管剪成不同长度，塞住底部。
2. 试吹吸管，找出合适的吸管长度。
3. 用胶（jiāo）带将选出的吸管绑（bǎng）成一排，注意上端齐平。





管子长短改变音高，在管子里做个活塞行不行呢？



反复调试，请其他小组的同学提出改进意见！



开动脑筋，借鉴（jiàn）别人的好办法，作出更多的乐器。
展示自己的乐器，开一场别开生面的自制乐器演奏会吧！



4 声音的传播

声音是怎样传播的？根据生活经验（yàn）说一说自己的想法。



海豚（tún）在水里能“交谈（tán）”，这是为什么？



你对此有什么猜想？

草原上的牧（mù）民能听到离他很远的马蹄声吗？这是为什么？





探究声音在固体、液体和气体中的传播

想办法来检验自己的推测。



在抽气机逐渐抽走玻璃罩内的空气后，你听到声音会怎样变化？

将自己设计的实验和观察结果与同学交流。

声音可以在气体、液体和固体中向各个方向传播。



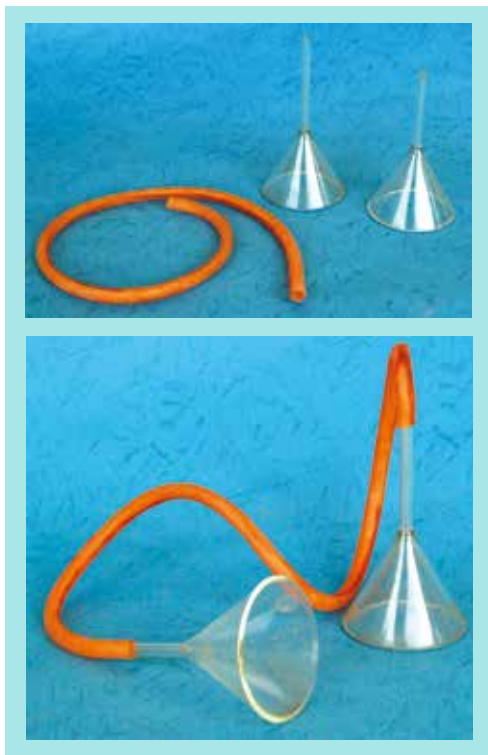
听诊器是1816年法国医师林奈克发明的。一天，林奈克看到两个小孩蹲在一根长木梁两端做游戏，一个小孩敲木梁的一端，另一端的小孩则把耳朵贴在木梁上，静听传来的声音。林奈克思路顿（dùn）开，立刻返回医院，用纸卷成圆锥（zhuī）筒（tǒng），将宽大的锥底置于病人的胸部，倾（qīng）听了一阵，他惊喜地发现，可以听到病人胸部内的声音了。

经过多次实验，林奈克最后制成了一个木质（zhì）听诊器。



制作听诊器

我们也来制作一个听诊器。



用自制的听诊器互相听心跳，测出每分钟心跳次数。

5 噪 (zào) 声控制

噪声是一类引起人烦躁或音量过强而危害人体健康的声音。人们为了更好地监测音量对人体的影响，把音量分成“级”，其单位称为“分贝”(dB)。



测量周边声音的音量

选择不同时段，用分贝仪(yí)测量我们周边声音的音量大小。



依据调查结果，对照《学生活动手册》中的国家噪声标准，说一说，我们处在噪声区域(yù)里吗？



调查噪声的来源与危害



噪声的危害

噪声主要造成听力损失，干扰（rǎo）谈话、思考、休息和睡眠（mián）。在噪声级85分贝和90分贝的环境中工作30年，耳聋（lóng）的可能性分别为8%和18%。在噪声级70分贝的环境中，谈话就感到困难。

噪声有哪些危害？
怎样保护自己的听力？
再查查资（zī）料吧！



每年3月3日为全国爱耳日。保护听力健康要做到：①戒挖掏耳道，以防发炎；②听到巨大声响时，要张开嘴或捂住耳朵；③正确使用耳机：音量不超过耳机最大音量的60%，连续听的时间不超过60分钟；④远离噪声；⑤避免耳朵进水。

怎样从声音的产生和传播方面，想办法控制噪声？



隔音比赛

哪个小组的效果最好？



怎样使闹钟传出来的声音更小？

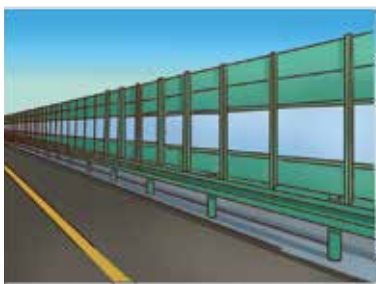
我们用什么方法？

使用什么材料呢？



制定控制噪声的方案

查阅资料，了解人们在生活中用哪些方法减（jiǎn）少噪声危害。



依据对周边噪声环保的调查，制定一份切实可行的控制噪声的方案吧！

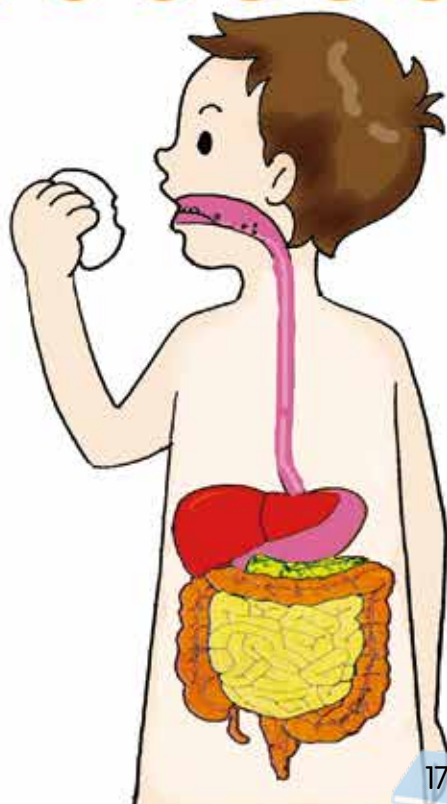


第二单元

消化与呼吸

面包牛奶加蔬菜，
天天美味很愉快，
一顿不吃就会饿，
其中缘由是哪般。

吸气呼气不停息，
呼吸气体细分析（xī）；
气体进出有机理，
呼吸健康要注意。



1 我们的消化

我们每天都要吃食物，说一说，食物在体内要经过哪些器官？

先进入的是口腔……

经过胃……

经过肠(cháng)……



看看科学家是怎样研究人体内部结构的！



认识消化器官



从公元前500年开始，我国的《黄帝内经》中就用“解剖(pōu)的方法”来研究人体。古罗马医学家盖伦(129—199年)根据动物内脏绘(huì)制了人体内部的结构图。

到了1543年，比利时医学家维(wéi)萨(sà)里冒着受宗教迫害的危险，做了大量的人体解剖实验，系统地记录了人体各器官的形态和结构，并编写了《人体的构造》一书，从而使解剖学步入了科学正轨(guǐ)。

随(suí)着科技的发展，人们开始利用B超、CT、磁(cí)共振等医学设备观察和研究人体的内部结构。



维萨里

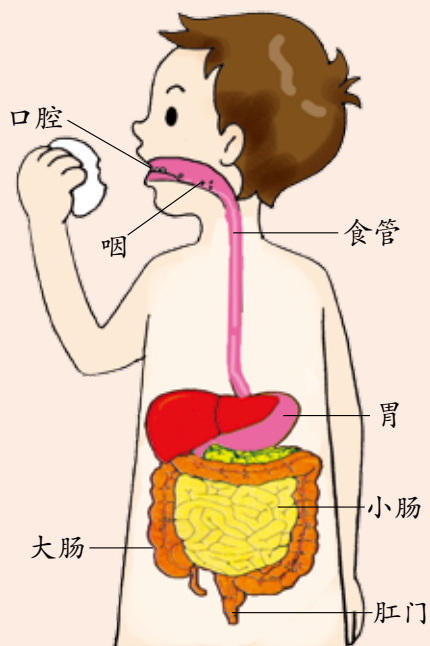
人体的消化道是一条很长的管道，包括口腔（qiāng）、咽、食管、胃、小肠、大肠和肛（gāng）门。

胃和肠是人体主要的消化器官。

胃位于腹腔的中上部偏左的地方。上端与食管相连，下端与小肠相连。胃能分泌（mì）胃液。

成人小肠长5—7米，内壁上长有密密麻麻的小肠绒毛。小肠绒毛能吸收营养物质。

大肠的一端与小肠连接，另一端与肛门相通，长约1.5米。



观察人体消化道的模型，依次说出食物进入人体后所经过的消化器官的名称。指出自己的食管、胃、小肠的大概（gài）位置。

观察各个消化器官的形状，猜想它们各有什么作用。

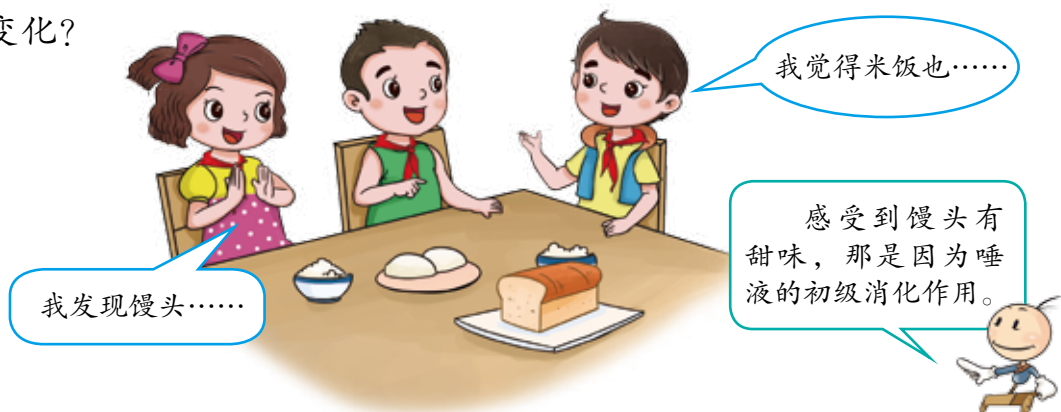


食物经过消化器官时，发生了怎样的变化？



咀(jǔ)嚼(jué)馒头

将馒头放入口中反复多嚼几次，感受一下，发生了怎样的变化？



在口腔中，牙齿将食物磨碎(suì)，通过舌头的搅拌作用，食物与唾液混合，进行初步消化，吞咽后，由食管送入胃部。



认识胃的作用

胃一直在蠕(rú)动，当胃中的食物基本排空，就会收缩得比较剧烈，于是我们就听到肚子发出“咕咕”的“饥饿抗议”了。

胃的蠕动有什么作用？

模拟(nǐ)一下胃的运动，观察食物的变化。



袋子里的食物变成怎么样了？说明胃有什么作用？

有时我们反胃呕(ǒu)吐,是不是有一股酸酸的味道?想一想,这说明了什么?



1822年,美国军医比尔蒙特从打猎受伤的马丁胃里取出一些胃液,然后分析其成分。他发现,胃液是一种酸性液体,能将食物分解成比较简单的物质。

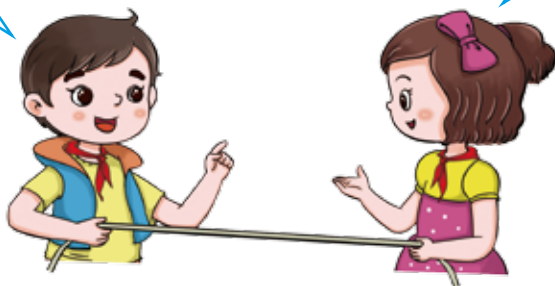
胃的蠕动可以将食物与胃液混合并磨碎,把食物变成食糜(mí)。



认识小肠和大肠的作用

小肠长5—7米,我们吃的食物经过这么长的管道,能更好地……

大肠比小肠粗短,它也有消化和吸收的作用吗?



小肠可以将胃送来的食糜进一步消化,变成能被人体吸收和利
用的养料,并吸收这些养料。大肠是吸收水分的地方。不能吸收的
食物残渣,由肛门排出体外。

人体的消化道像一部机器,各器官相互配合,把食物消化成维(wéi)持我们生命活动所需要的营养物质。这些营养物质透过小肠肠壁经血液运送到全身各器官。

2 饮食与营养

食物中有哪些我们需要的营养物质？



认识几种营养物质



鸡蛋白、毛皮等灼烧时会产生同一种特殊的气味，是因为它们都含有较多的蛋白质。



馒头遇到碘液会变蓝是因为它含有的淀粉较多。淀粉是一种糖类。



肥肉、花生等在纸上按压后会留下油渍，是因为它们含有较多的脂肪。

蛋白质是组成人体细胞、组织的重要成分，糖类是人体生命活动的主要能量来源，脂肪是人体内重要的储能物质。

食物中还有维生素、无机盐、水等，它们对人体生命活动的正常运行起着重要作用。

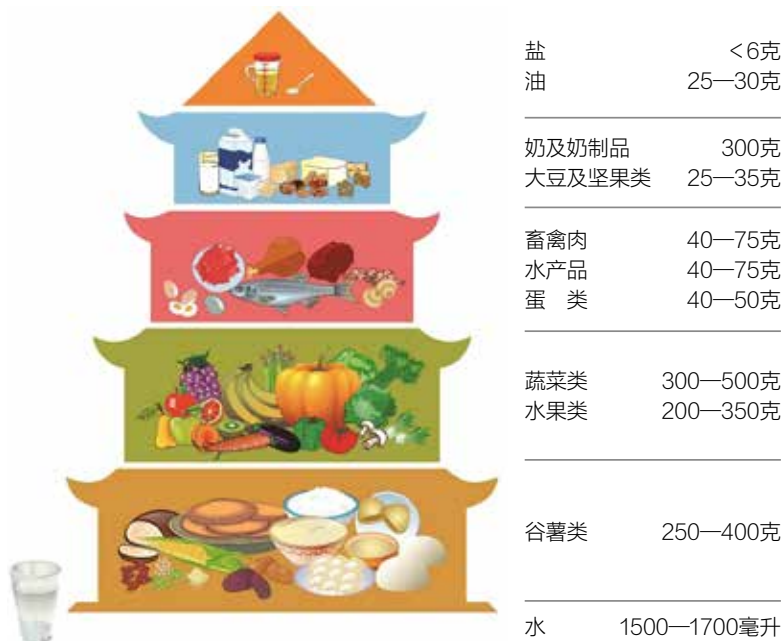
查阅资料，了解几种常见食物的主要营养成分，记录在《学生活动手册》中。

怎样才能做到食物的合理营养搭配？



均衡饮食

膳食宝塔显示的各种食物比例，告诉我们一个均衡饮食的简单方法：多吃底部的食物，少吃上部的食物。



中国居民平衡膳食宝塔（2016）

营养不均衡会影响我们的生长发育。

体检报告中说我的体重超标。我太爱吃油炸的食物和肉了。

我有偏食的坏习惯，得改！

要关注自己的体检报告。



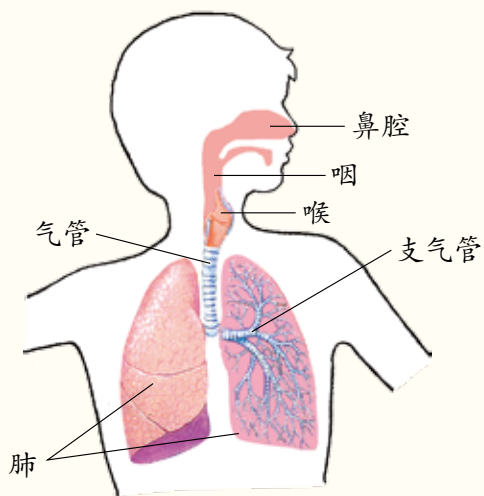
3 我们的呼吸

我们时时刻刻都需要呼吸。关于呼吸，你能提出哪些问题？



认识呼吸器官

做深呼吸，感受气体的进和出。



照图说一说，吸气、呼气时气体会依次经过哪些器官？用不同颜色标画出气体在人体中进、出的路径。

对照图，在自己身体上找到呼吸器官的位置。



认识呼吸的形成

你认为呼吸是怎样形成的？



鼓起来了……



呼吸时胸腔是怎样变化的？这种变化与呼吸的形成有什么关系？

让我们来做一个呼吸的模拟实验吧！

- 1 将饮料瓶的底部去掉。
- 2 将小气球放入瓶内，把气球口翻出，紧套在瓶口。
- 3 在瓶子底部蒙上展开的橡胶膜（mó），周边用胶粘紧，不要漏气。

饮料瓶相当于人体的胸腔，气球相当于人体的肺。

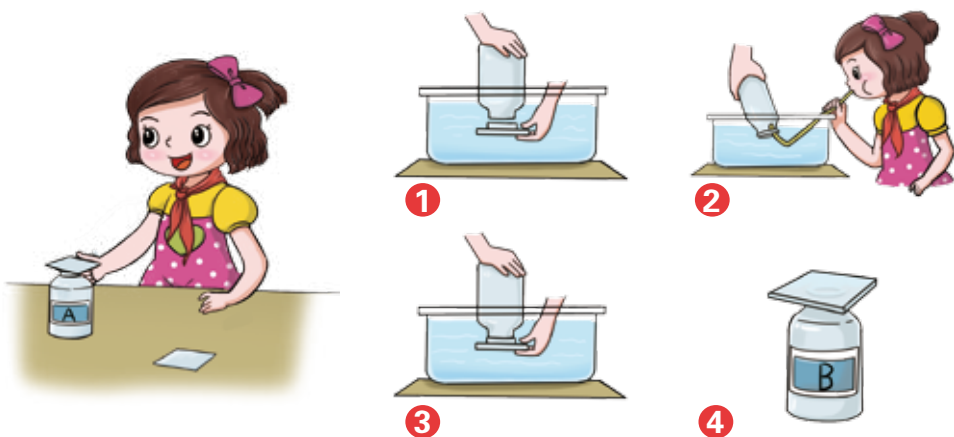


推拉瓶底的橡胶膜有什么发现？
据此说一说呼吸是怎样形成的。



比较吸进和呼出的气体

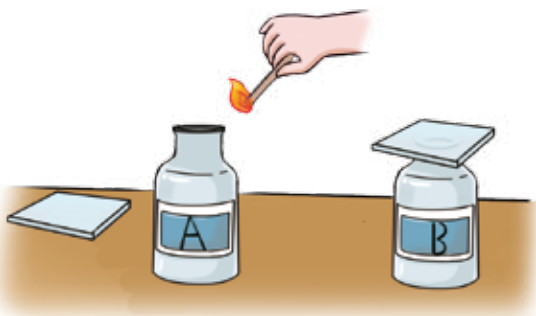
我们吸进和呼出的气体一样吗？



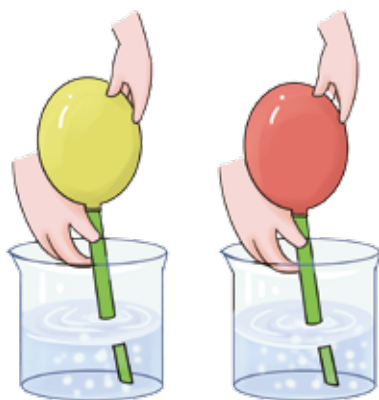
收集一瓶空气。

收集一瓶人体呼出的气体。

将燃烧的木条，分别伸进 A、B 两瓶中，观察记录发生的现象，与同学交流。



将空气和呼出的气体分别注入澄（chéng）清的石灰水中，有什么变化？



两个实验都说明了呼出的气体与空气有明显的不同……

支持燃烧是氧气的特性；让石灰水变浑浊是二氧化碳的特性。



吸气时，胸腔扩大，肺扩张，富含氧（yǎng）气的新鲜空气通过鼻腔、咽、喉、气管、支气管进入肺，其中的氧气进入血液；呼气时，胸腔缩小，肺收缩，血液带回来的含有大量二氧化碳（tàn）的废（fèi）气排出体外。

4 保护呼吸和消化器官

肺活量是指人在尽力吸气后，再尽力呼气所能呼出的最大气体量。肺活量是衡量一个人呼吸功能的重要标志，是健康检查时常要测定的指标。



测量我们的肺活量

用下图的材料做一个简易肺活量测量计。



测量3次，取其中的最大值，就是肺活量值。
在《学生活动手册》中记录下自己的肺活量值。
计算全班同学的肺活量平均值，将你的数值与平均值比较。

我们的肺活量的大小与哪些因素（sù）有关？

我的肺活量低，
平时不爱运动……

我的肺活量高于平
均值，我喜欢打球……

我长得又
高又壮……



同年龄段的人，肺活量大意味着肺能为身体提供（gōng）足够多的氧气，表明呼吸器官功能好。

呼吸器官很重要，那我们该如何保护呢？



呵护呼吸器官健康

空气中的灰尘和细菌会随着呼吸进入鼻腔。洗鼻能将鼻腔内已聚集的致病细菌及污垢排出，从而使鼻腔恢复正常的生理环境，达到保护鼻腔的目的。

怎样正确洗鼻呢？



请在家长指
导下学习使用洗
鼻器！



1. 要用不含碘的浓度0.9%的温盐水；
2. 身体略前倾，张嘴用口呼吸；
3. 喷头不要深入鼻腔，也不要对着鼻子中间（鼻中隔）方向喷，以免损伤鼻黏膜；
4. 洗鼻后不可用力擤鼻子；
5. 使用后要清洗洗鼻器。

下列做法正确吗？说说你的理由。



呵护消化器官健康

你保持口腔清洁了吗？
观察餐后的牙齿。



继续观察漱口水，
说一说你的发现。

进食后，口腔里会留下食物残渣，时间长了会形成污垢和牙菌斑，我们需要及时刷牙、漱口保持口腔清洁。



你的饮食习惯（guàn）正确吗？



边吃饭边看书 ▲



暴饮暴食 ▶

我们还存在哪些不良的饮食习惯？找出改进的方法。



饮食安全要注意：不要购买三无食品（无生产厂名，无生产厂址，无生产卫生许可证编码）；不要吃过期的食物；小心不要误食有毒的食物 [如毒蝇（yíng）鹅膏（gāo）菌、河豚等]。

第三单元

影子的变化

我有一个好朋友，
总是跟我走，
有时在我前有时在我后，
有时在我左有时在我右，
直到天黑了，
我们才分手。

1 光与影

光与影是什么样的关系？



皮影戏是我国的传统艺术，在北宋时已有演出，元代曾传到西亚和欧（ōu）洲。



你认为影子可能是怎样形成的？



探究影子的形成

设计实验，探究影子形成的条件。



第2小组实验方案

研究的问题：影子是怎么形成的？

我们的推测：物体挡住了光就产生了影子。

需要的材料：手电筒、杯子等。

实验的方法：

1. 用手电筒直接照射墙面，观察有没有影子。
2. 用杯子挡住光，观察有没有影子。
3. 关闭手电筒的光，观察有没有影子。

描（miáo）述影子产生的过程，说一说影子产生的条件。



行进中的光被阻（zǔ）挡时，就形成了阻挡物的阴影。



观察影子的变化

在探究影子形成的过程中，发现影子有哪些变化？影子的变化与什么因素有关呢？

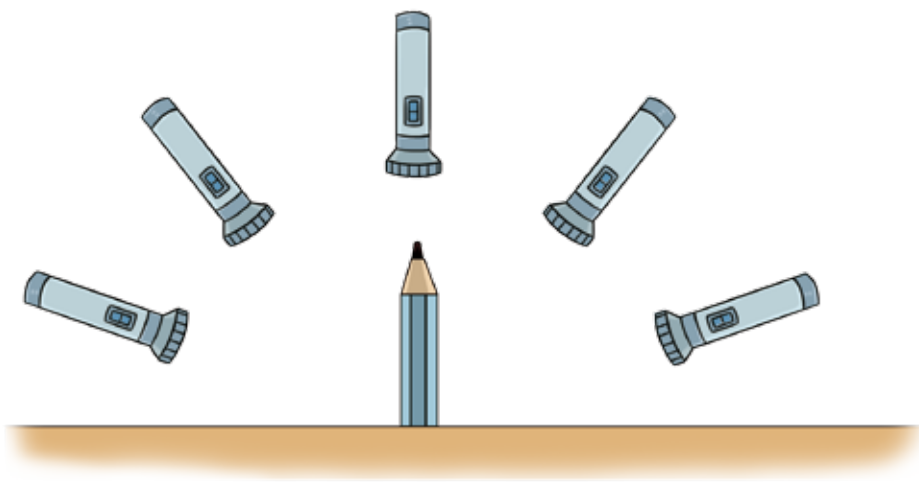
影子的长短、方向都有变化。

影子的变化与手电筒照射的位置有关。

我们设计实验进行验证吧。



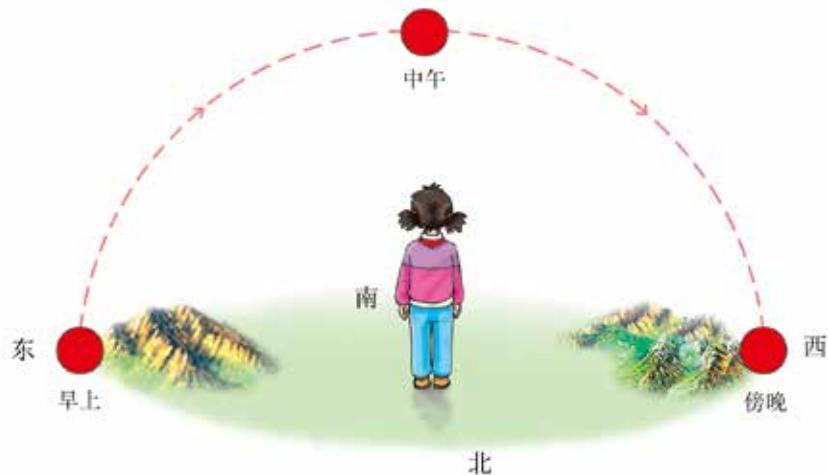
将铅笔用橡皮泥竖直固定在桌面上，用手电筒从不同方位照射，记录下铅笔影子的变化。



记录并描述光和影的变化情况，交流我们的发现。

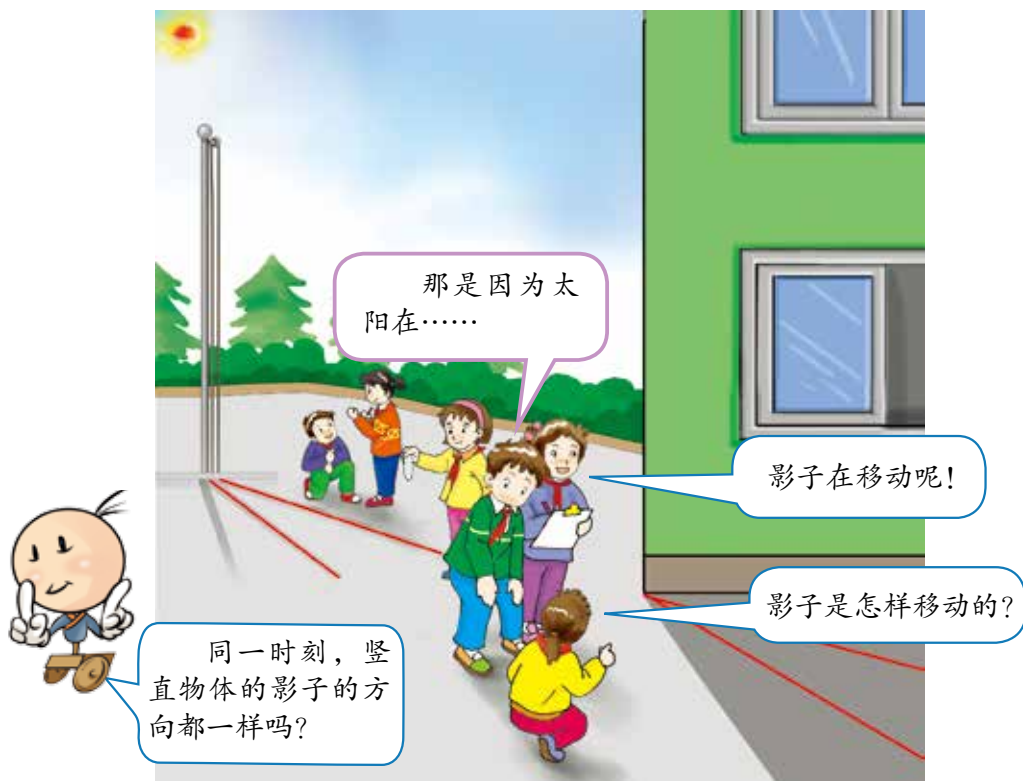
② 阳光下影子的变化

一天中，随着天空中太阳位置的变化，阳光下物体的影子会怎样变化呢？

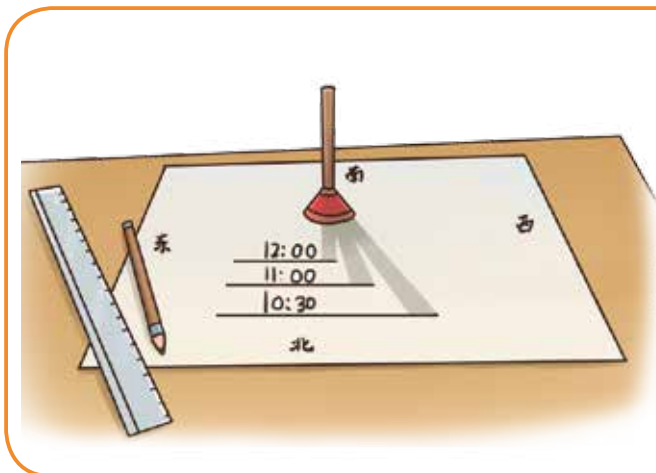


观察阳光下物体影子的变化

观察记录一天中阳光下竖直接物体的影子的变化。



我们还可以自制一个装置放在太阳下，观察物体影子的变化。



连续观察几天，将观察到的现象记录在《学生活动手册》中，交流我们的发现。

每天，早上到中午影子越来越短，午后影子又开始变长。

早上物体的影子方向朝西，到了傍晚影子方向变成了……

每天正午的时候，影子都是朝向……



阳光下物体影子的方向和长短，会随着太阳在天空中位置的变化而变化。

3 自制日晷 (guǐ)



日晷是古人利用太阳投影方向测定、划分时刻的重要工具。早在汉代，我国已使用赤道式日晷。赤道式日晷的晷面与晷针垂直，其时间刻度是均匀的。



日晷的故事



① 人类很早就注意到竖直立杆的日影，每天正午时刻都指向正北方向。



② 但在不同日子的同一个时刻（正午以外），竖直立杆的日影会有偏差。日子相隔越多，偏差越大。



③ 为了消减这个偏差，古人想到了将竖直的立杆向正北方向倾斜的方法。



④ 经过大量实践（jiàn），人们终于找到了合适的倾斜程度，使得在不同的日子的任何相同时刻，杆影的方向都一致。



第四单元

地球与月球

平坦大地无尽头，
只因自身是圆球；
茫茫大海分布广，
大河奔腾小溪流。

有时圆圆有时弯，
变化规律要细观；
嫦（cháng）娥（é）
奔月今胜昔，
月球奥秘有新探。



1 地球的故事

你知道地球的形状吗？人类对地球形状的认识，经历了一个漫（màn）长的过程。



人类对地球形状的猜想与假设



地是方的吗？可是从来没有谁走到过地的边缘啊！

古代人们凭（píng）直觉认识地球，认为“天圆如张盖，地方如棋（qí）盘”，由此提出了天圆地方的猜想。

后来，人们在长期的实践中，对这些猜想产生了怀疑。古希（xī）腊人发现：进港（gǎng）的船只总是先看见桅（wéi）杆，再逐渐看见船身；船只出港总是先不见船身，然后船桅再逐渐隐（yǐn）没在海平面下。因此他们提出了大胆的假设。





模拟进港的帆船

我们能用模拟实验的方法来验证。

用橡皮泥做一只小船，插（chā）一根火柴梗（gěng）作为船桅。

用篮球当作地球。

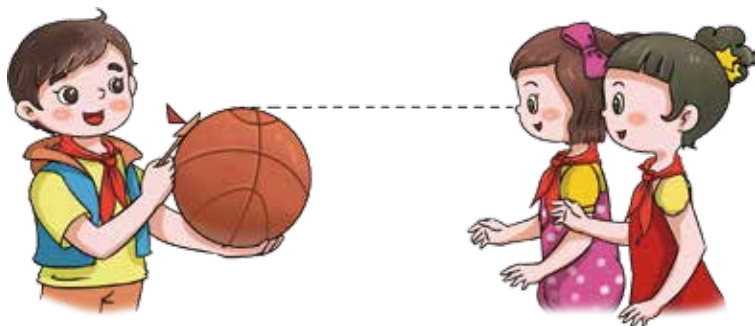
让“船”在“地球”上“航行”。



观察“船”进出“港”时，有没有古希腊人一样的发现？

把“船”放在平面上“航行”，能看到相同的现象吗？

想一想，古希腊人为什么假设大地是球形的？



亚里士多德的推测

公元前 350 年前后，古希腊学者亚里士多德通过观察月食，根据月球上地影是一个圆形的事实，作出了“地球是个球体”的推测。





人类对地球形状不断地求证



尽管人们早就推测地球是个球体，可是真正用实践来证明这个推测还是16世纪以后的事。如果地球是球体，从地球上的一个点出发，朝着一个方向一直走，一定能够重新回到出发点。葡萄牙航海家麦哲（zhé）伦的环球航行支持了这一猜想。



1519年9月，麦哲伦带领由5艘舰（jiàn）船组成，共237人的船队开始了人类第一次环球航行。他们从西班牙出发，一直向西航行。

在漫长的航行中，麦哲伦一行历尽艰苦，船员大批死亡，麦哲伦也在与途中部落冲突后死亡，4艘船先后沉没。



当最后一艘船于1522年9月返回西班牙时，船上只剩下18人。

读完上面的史实，你有什么感想？与大家交流。



在太空中看地球

随着科学技术的发展，如今人们能在太空中观察地球了。

1972年12月7日，乘坐“阿波罗（luó）17号”的宇航员拍摄了一张著名的地球照片，被命名为“蓝色弹珠”。



2003年10月15日，我国航天员杨利伟乘“神舟五号”飞船在太空中围绕地球飞行了14圈后，于次日返回地球。



地球是一个巨大的球体，其赤道的周长大约为4万千米，地球是太阳系中的一颗行星，太阳是太阳系中唯一的恒星。

2 蓝色的星球

航天员在太空看到的地球是一颗以蓝色为主的星球，在茫茫的宇宙中如同一颗蓝色的宝石。

想一想，是什么原因使航天员看到的地球是蓝色的？

我们看到大海
是什么颜色的？

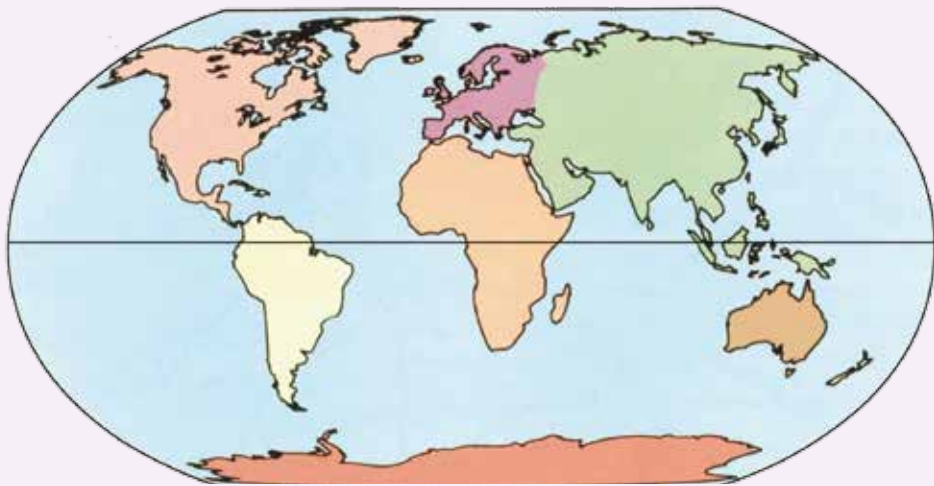


观察地球仪，地球上的蓝色部分是什么？



了解地球上水的分布

地球的表面大部分都是海洋，小部分是陆地。





地球的表面是个球面，科学家用经线和纬线将地球表面划分出了很多的网状“小格子”。科学家的一个重要工作，就是准确测绘出海岸线在每个“小格子”中的确切位置。经过科学计算，陆地面积约占地球表面的29%，海洋面积约占地球表面的71%。



地球上除了海洋，还分布着湖泊、河流等水体。



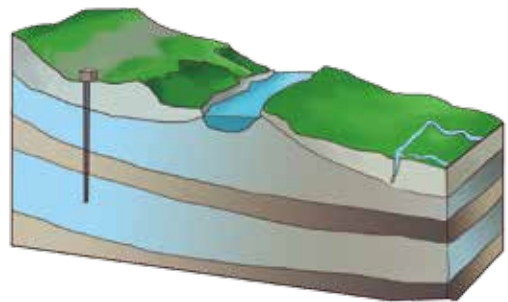
湖泊



河流



冰川



地下水

地球上到处有水，但水并不是取之不尽、用之不竭的资源。淡水只占地球上水量的 3%。



节约用水

国家厉行节约用水，鼓励(II)节水新技术、新工艺和装备的研究、开发与应用。



工业用水净化后再利用



喷灌



滴灌

关于节约用水，我们应该怎样做？与同学交流自己的想法与建议。



一水多用



及时关水龙头

3 在地球上 看月球

月球是离地球最近的星球，我们能看到变化的月相。
在一个月里月相是怎样变化的呢？



观察月相变化



要了解月相的变化，我们要进行定时、定点的长期观察。



晚上6:00

农历上半月



早上6:00

农历下半月

将观察到的现象记录在《学生活动手册》中。

总结我们的观察记录，说一说我们的发现。

通过观察，我们发现月相的变化是：

农历日期	初一	初四	初七	十一
月相	新月 	蛾眉月 	上弦月 	盈凸(tū)月 

农历日期	十五	十九	二十三	二十六
月相	满月 	亏凸月 	下弦月 	残月 

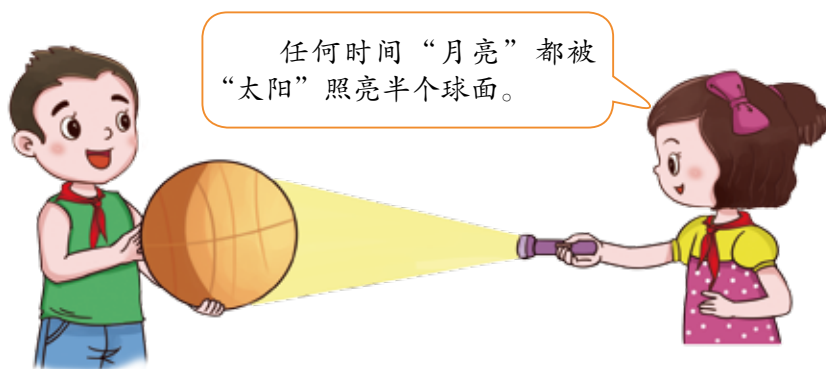
继续观察，我们会发现这个变化是会重复出现的，这就形成了月相变化的规律。

我们可以通过模拟实验，来研究规律形成的原因。



模拟月相变化

月球自己不发光，它是被太阳照亮的。



按下图所示的方法，我们来做“月相变化”的模拟实验。

用黑白球模拟月球被太阳光照射，白色的一面代表被光照亮的面。实验中，白球始终对着太阳的方向。



看到的月相变化跟我们观察到的结果一样吗？



想一想，如果月球能自己发光，还会有月相的变化吗？



在地球上看到月球形状的圆缺变化叫月相变化。月球是地球的卫星，它在围绕地球公转的过程中，随着月球相对于地球和太阳的位置变化，就使它被太阳照亮的一面有时面向地球，有时背向地球；有时面向地球的亮面部分大一些，有时小一些，这样就出现了不同的月相。月相变化的周期是29.53天。

4 探索月球的秘密



1609年，伽（jiā）利略（lüè）用自制天文望远镜观察月球，这是人类首次用望远镜观察天体。他发现月面上有些看起来比较暗的地方很像地球上的海，于是便将其称为“月海”；同时把那些四周边缘高耸突出的圆状物命名为“环形山”。



现代天文望远镜下的月海和环形山。

月海其实是月球月面上比较低洼的平原。



“阿波罗”登月记

▶ 人们登上月球的梦想，直到1969年7月16日才实现。这一天，美国“阿波罗11号”宇宙飞船载着3名宇航员，带着人类的良好愿望，踏上了登月的征（zhēng）途，并获（huò）得成功。





◀ “阿波罗11号”的登月舱于7月20日降落在月球表面的一个月海，宇航员走出登月舱。



▲ “阿波罗11号”宇航员在月球表面留下的脚印。



▲ “阿波罗11号”拍摄到月球布满环形山。这个大环形山的直径为80千米。



▲ “阿波罗17号”上的宇航员和月球上的岩石。



◀ “阿波罗17号”成功完成登月任务后，在返回地球途中拍摄的月球全景。



中国探月工程——“嫦娥工程”

“嫦娥工程”大致可以分为三大阶段，分别是第一阶段的无人探测，第二阶段的载人登月以及第三阶段的建立月球基地。

目前为止我国已经发射了“嫦娥一号、二号、三号、四号”的无人探测器，它们主要负责的是“嫦娥工程”第一阶段中绕、落、回三大目标中的前两个。而“嫦娥五号”的任务则是三大目标的最后一个——回。

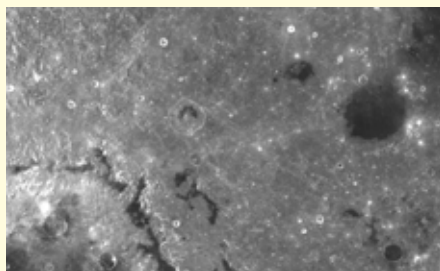
绕：实现环绕月球探测，由“嫦娥一号”执（zhí）行。

落：实现月面软着陆和自动巡（xún）视勘（kān）察，由“嫦娥二号、三号、四号”执行。

回：实现无人采样返回，由“嫦娥五号”执行。



“嫦娥一号”绕月飞行。



“嫦娥二号”完成了一系列月球表面高精度的摄像。



“嫦娥三号”携（xié）带的“玉兔号”首次实现月面软着陆。



“嫦娥四号”在2019年1月实现人类首次月球背面软着陆。

搜（sōu）集“嫦娥工程”的资料，了解我国的月球探测工程。

第五单元

运动与力

是谁在运动，如何来判断？
有快也有慢，有直也有弯。
如何说运动，其实也不难。
启动与停止，加速与减慢。
运动变变变，都与它有关。

1 谁在运动



谁动过

先记住并排站立的同学的位置，再转过身去，让同学移动位置，再面对大家，判断谁动过。



赵敏相对于树的位置变了……

在游戏中我们根据什么来判断谁移动过？

相对于没有移动的大树，谁的位置变化了，就说明谁动过。



谁在运动

坐在车内，我们怎样知道汽车是在运动的？



路边的小树变
远了，说明……

远处的楼房越来越
近，也说明……



推动小车，观察记录静物（树木）与人偶的位置变化。



我们的分工

1. 文思负责推小车运动。
2. 王飞负责每隔1秒报时。
3. 李强负责标注人偶的位置。
4. 胡小楠（nán）负责记录位置序号。
5. 实验完成后，大家共同来测量。

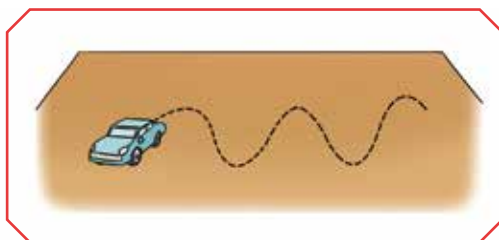
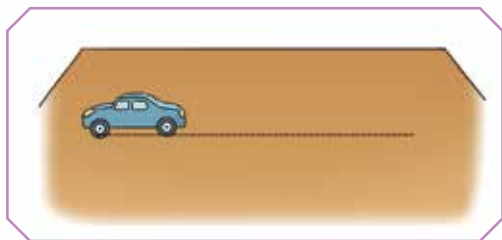
要把实验的结果记录
在《学生活动手册》中哦！



分析静物与人偶（车）之间
位置的变化，你有什么发现？

通过实验我们会发现，以路边的静物为参照，汽车和车上的人的位置随时在发生变化。我们还可以想象以车上的人为参照，路边静物的位置也在随时发生变化。

连出小车经过的路径，你有什么发现？

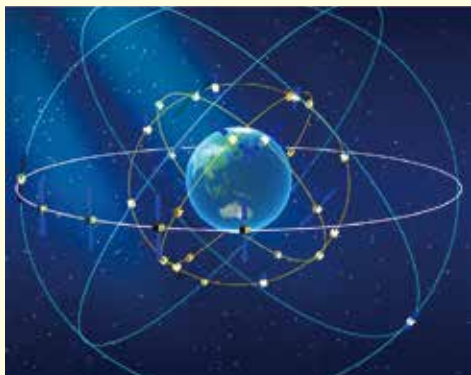


运动物体通过的路径叫作物体的运动轨迹，运动轨迹是一条直线的运动，叫作直线运动。运动轨迹是曲线的运动，叫作曲线运动。

想一想，我们生活中的运动哪些是直线运动，哪些是曲线运动？



确定物体的方位，在我们的生活中也非常重要。人类早期，人们要穿越丛林、沙漠、草原，所用的指引工具是树木和山头，或依靠太阳、北极星等。随后出现地图、指南针等更实用的工具。现代人们的出行则会用到导航系统。



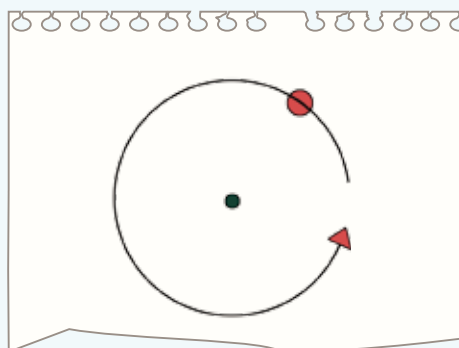
② 它们是怎样运动的

风车运动了吗？它是怎样运动的？

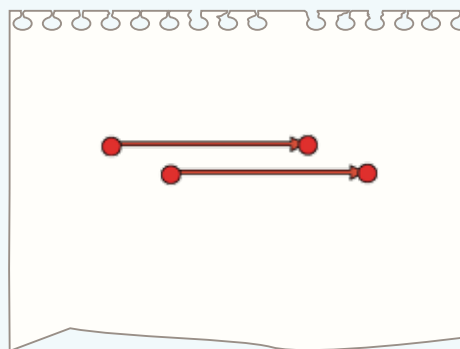
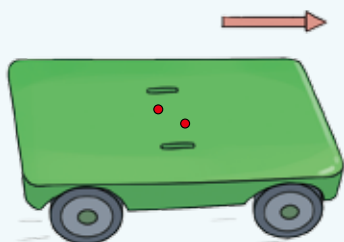


研究物体的运动

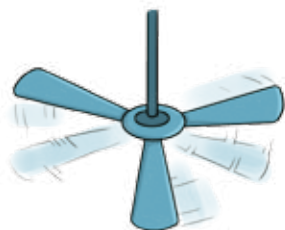
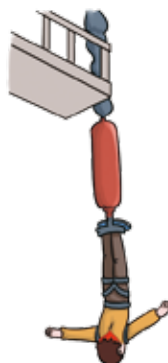
观察风车的运动，画出两个点的运动轨迹。



观察小车的运动，画出两个点的运动轨迹。



像风车这样的运动称为转动。像小车这样的运动称为平动。生活中我们看到很多物体的运动，它们是怎样运动的？



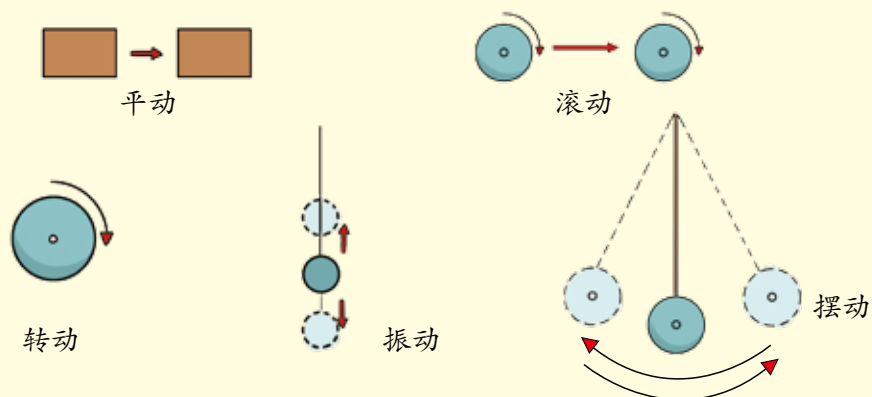
用简单的材料模仿这些运动，描绘它们的运动轨迹，比较运动形式的相同与不同。



分析这些物体的运动轨迹，哪些是直线运动，哪些是曲线运动？



物体常见的运动方式有直线运动、曲线运动。这些运动又在本质上分为两类：平动和转动。其他所有运动，如滚动、摆动、转弯等，都是这两种运动的合成。



3 怎样比较运动的快慢

我们班谁跑得快？设计不同的方法比较同学跑步的快慢。



我们提出的方法有什么相同的地方？



比较小车运动的快慢

用自己的方法比较小车运动的快慢。

在相同时间内比较
小车行驶的距离远近。

比较行驶相同的距
(jù)离用的时间长短。



我们需要什
么工具呢？

第1小组

方法：相同距离比所用的时间。
设定小车通过相同的距离60厘米。
大家轮流拉动小车通过。
轮流计时。
每人都记录。

第2小组

方法：相同时间比通过的距离。
设定小车行进相同的时间10秒。
文思先负责拉动小车。
王飞负责报时，喊“开始”“停”。
李强负责标记小车的位置。
大家共同来测量并记录。
大家轮流拉车、计时完成实验。



在《学生活动手册》中记录我们的实验数据吧！
比一比小组内，谁快谁慢？

研究方法不同的同学之间怎样比快慢呢？

人们通常用速度（即单位时间内物体通过的距离）来描述物体运动的快慢。

$$\text{速度} = \frac{\text{距离}}{\text{时间}}$$

用计算速度的方法，比较全班小车行驶的快慢。



生活中常用的速度单位有米/秒、千米/时。物体的运动速度通常是变化的，可以用平均速度来表示物体运动的快慢。



比较不同出行方式的速度



步行速度约5千米/时



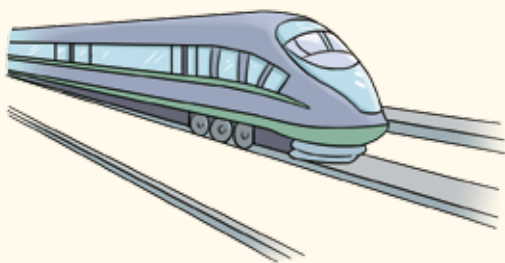
马车速度5—40千米/时



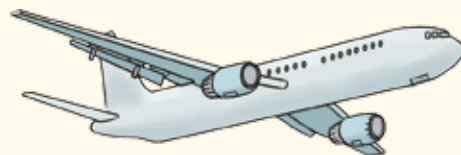
自行车速度5—15千米/时



汽车速度60—120千米/时



高速列车速度250—350千米/时



飞机速度600—900千米/时

随着科技的发展，人们的出行方式更加多样，说一说科技变革（gé）对我们生活的影响。

4 怎样让物体动起来

是什么推动了帆船前进？



让小球动起来



手弹



手拉



气吹



磁铁吸引

说一说，你是怎样让小球动起来的。

更多让小球动起来的方法。

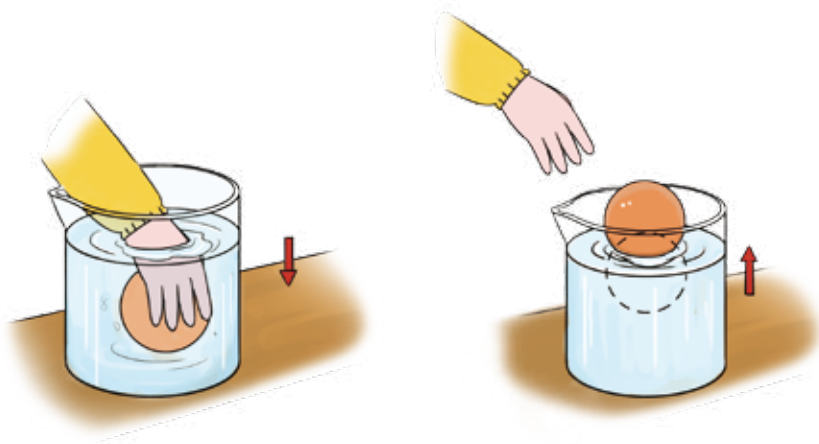


小球落地后会马上弹起，这是怎么回事？

还记得弹簧（huáng）、海绵形变后的反弹吗？

小球落地后形状发生改变，会产生一种要恢复原来形状的力——弹力，弹力使小球弹起来。

将小球压入水底，松手后小球会浮上水面，这是怎么回事？



水中的小球受到一种向上的力——浮力，浮力让球浮上水面。

让小球动起来的方法有什么共同点？

力可以让静止的小球运动。常见的力有推力、拉力、弹力、浮力、磁力等。



力与小车的运动

用大小不同的力推小车，小车会怎样？

一辆运动着的小车，用手在小车的前面、后面或侧面推一下，小车会怎样？

快速运动的小车撞到纸屏会发生什么？



将自己的发现与同学交流。



力有大小和方向，力可以让静止的物体运动，也可以让运动的物体停下来，还可以改变物体运动的快慢和方向。运动的物体具有能量，可以产生撞击力。生活中强烈的撞击力可能会对人体造成伤害，因此我们一定要注意交通安全、遵（zūn）守交通规则。

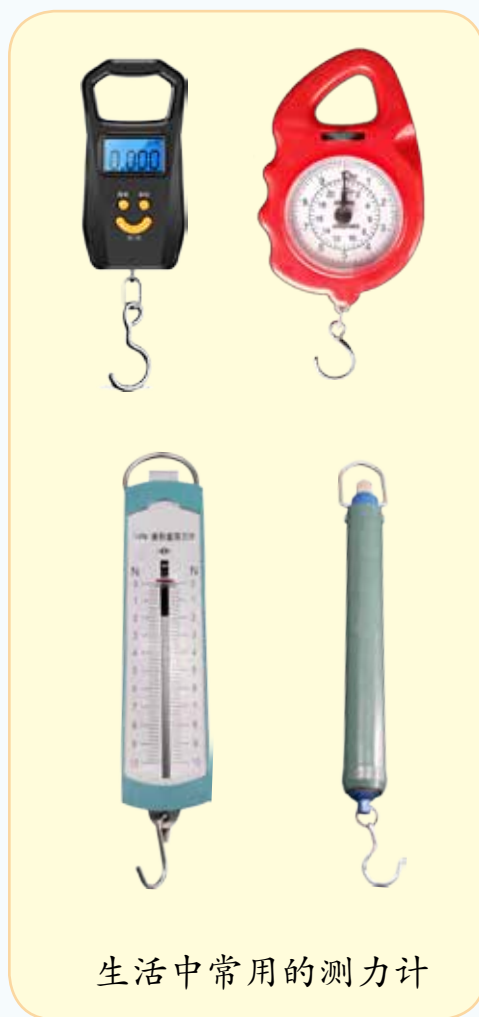
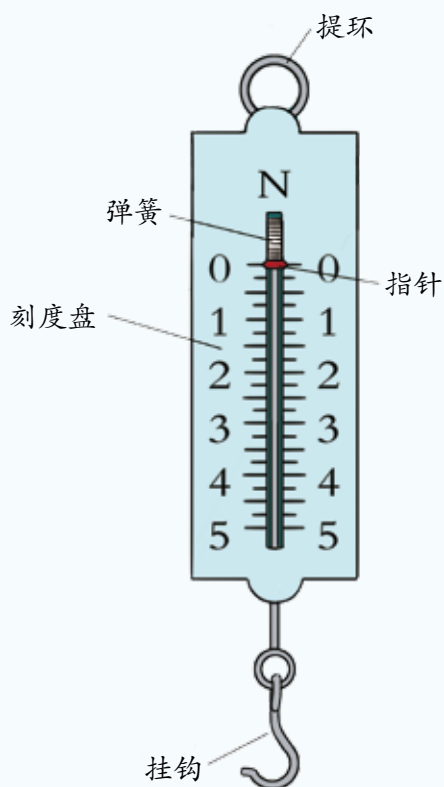
5 怎样测量力的大小

力有大小，力的大小怎样测量？



认识测力计

人们利用弹簧制成测力计，用来测量力的大小。

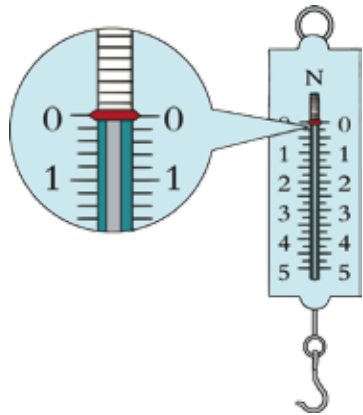


力的单位是“牛顿”，简称“牛”，用符号“N”表示。这是为了纪念伟大的科学家牛顿在力学研究中的巨大贡（gòng）献。



正确使用测力计

1. 使用前先检查指针是否指在“0”处，若不是则要把它调节到零刻度。
2. 食指套在测力计的提环内，用挂钩钩住物体，把物体竖直提起。
3. 读数时眼睛平视指针所指刻度，尽量减少误差。
4. 记录测力计示数。



使用弹簧测力计不能超过量程，否则会损坏测力计。



练习测力计的使用，将测量结果记录在《学生活动手册》中。

6 摩擦力与物体的运动



感受摩擦力



手掌紧贴桌面滑动，会有什么感受？

为什么书页两两交叉在一起的
两本书难以分离？



推动或拉动木箱，你有什么感觉？这是怎么回事？





木块的运动

缓慢地用测力计水平拉木块，观察测力计示数的变化。

刚开始拉时，
木块怎么不动呢？

拉力还小，
木块不动。

每次木块刚刚
被拉动时……



为什么要足够大的力才能拉动木块呢？

拉木块时，在木块与桌子的接触面会产生一种阻碍（*ài*）木块运动的力，这种力叫摩擦力。当拉力大于摩擦力时，木块才会运动。



停下来的木块

把木块放在桌面上用力一推，观察木块的运动。

木块停下来与
摩擦力有关吗？

它运动的速度在变
化，最终停下来……



木块在桌子表面滑动时，在木块与桌子的接触面也会产生摩擦力。



用测力计缓慢地水平匀速拉动木块，测得的拉力大小就是木块在桌面上运动时所受摩擦力的大小。

测量木块在桌面上运动的摩擦力，记录在《学生活动手册》中。



寻找生活中的摩擦力

我们有时需要加大摩擦力，有时需要减小摩擦力。



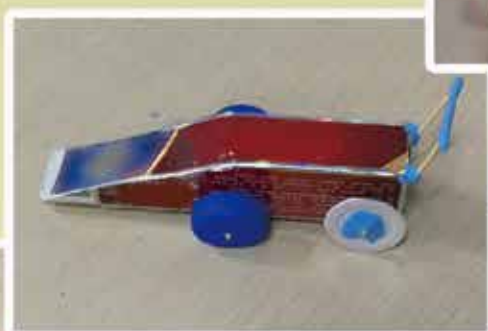
想象一下，生活中如果没有摩擦力会怎么样？



第六单元

我们的小车

车轮圆圆滚动忙，
摩擦力小稳度强，
车轮上面装车厢，
运输货物本领棒。



1 设计制作小车

车的发明与发展，在人类的生产生活中具有重大的意义。
我们也来做一辆小车吧！



设计小车

制作小车的要求：

1. 用身边的材料制作。
2. 能够顺着斜坡向下运动。
3. 比较哪辆小车行驶得最远。

观察下面的小车，它们一般由哪几部分组成？



说一说，我们打算怎样制作小车？

我用什么做
车身好？

小车的轮子与
车身怎样连接？



怎样让车
子跑得灵活？

设计自己的小车，与同学交流自己的设计方案。

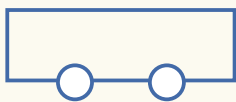
结构和材料方面，我们想……



我们设计的小车

第2小组

用纸盒作车身，用瓶子盖作车轮，在纸盒上打孔，把竹签从孔中穿过，在竹签两端固定车轮。



车轮要转动，应该……



制作小车



小心扎手!



① 在纸盒上画车轴位置记号，用锥子打孔。



② 在4个瓶盖中心打孔，作为车轮。



③ 穿车轴(zhóu)、安车轮。



④ 用一些黏合剂(jì)粘在车轴末(mò)端。

试一试小车的车轮能转动起来吗?



2 改进小车



试车

试一试，看看小车有什么问题。找一找原因，提出修改方法。



改进方案1

- 一、小车问题：跑歪了。
- 二、原因：可能是车轴歪了。
- 三、我们的改进方法：
重新打孔，注意对齐。

改进方案2

- 一、小车问题：跑得不远。
- 二、原因：可能是车轮灵活问题、轮子小、车子轻。
- 三、我们的改进方法：
第一种：选用合适粗细的吸管插入车身的孔洞，再把车轴插入吸管。
第二种方法：换大轮子。
第三种方法：可以在车上放重物试一试。



赛车



评一评，哪辆小车跑得远？哪些经验值得我们学习？



后 记

根据教育部《义务教育小学科学课程标准》(2017年版)组织编写的本册教科书和学生活动手册,凝聚了参与课程改革实验的高校教育专家、学科专家、教研人员,以及一线教师的集体智慧。我们感谢所有对教科书及学生活动手册的编写、出版提供过支持与帮助的广大同仁以及社会各界朋友。

本册教科书的撰写者包括段巍、彭香、丁素平、曹春浩、赵龙、朱炜、马建坤、袁雄敏、韩迎春。史晓雷审阅了科技史资料。在试教试用过程中得到了北京市通州区、朝阳区,湖南省长沙市、湘潭市,山东省邹平市等地的小学和一线教师的大力支持,在此一并表示诚挚感谢!

本套教材的修订编写参考了本社原《科学》(3—6年级)的部分内容,特向原教材的作者表示感谢!同时,由于一些图片作者没有联系方式,恳请入选图片作品的作者尽快与我们联系,以便作出妥善处理。

湖南科学技术出版社

2018年11月

