



义务教育教科书



科学 KEXUE

四年级（上册）



河北人民出版社

义务教育教科书



科学

KEXUE

四年级（上册）

河北人民出版社
石家庄

主 编 胡 军 朱正歌
执行主编 朱正歌
副 主 编 李文娜 郭中领
编写人员 张士峰 武敏星 宋洪强 马誉珊

插图制作 雨青工作室
版式设计 河北九易数字技术有限公司
责任编辑 马 丽 张含晶
美术编辑 李 欣
责任校对 付敬华

审图号：GS (2020) 3796 号

义务教育教科书

科 学

四年级（上册）

河北人民出版社出版（石家庄市友谊北大街 330 号）
河北新视野彩印有限公司印刷 河北省新华书店发行

787 毫米×1092 毫米 1/16 4.5 印张
2020 年 7 月第 1 版 2021 年 7 月第 2 次印刷
印数：930 401—1 902 500
ISBN 978-7-202-14828-0 定价：4.70 元

冀发改价格〔2019〕761 号 冀价审〔2021〕103007 全国价格举报电话：12315

未经授权，不得使用本书图文制作各类出版物及相关产品。

如有印装质量问题，请与本社印制管理部联系调换，电话：0311—88641233

目 录



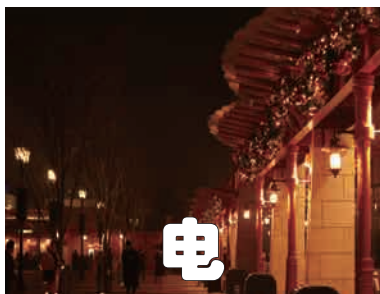
物体的运动

1	位置和运动	2
2	运动的方式	4
3	运动的快慢	7
4	运动和力	9
5	运动物体的能量	12



声音的世界

6	声音的产生	16
7	声音的传播	19
8	声音的高低强弱	22
9	怎样听到声音	25
10	噪声污染	28

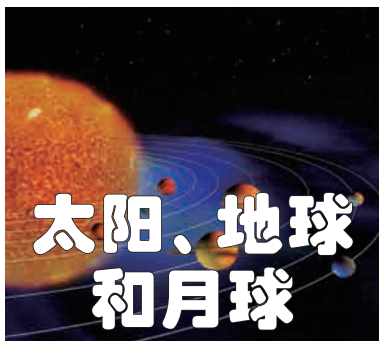


电

11	电在我家	32
12	让灯泡亮起来	35
13	导体和绝缘体	37
14	安全用电	39



15	认识岩石	42
16	矿物	45
17	金属的来历	47
18	保护矿产资源	50



19	太阳与影子	53
20	地球的形状	56
21	海陆分布	58
22	美丽的月球	60



23	交通信号灯模型大比拼(一) ...	63
24	交通信号灯模型大比拼(二) ...	66



物体的运动

哪些物体在运动？

物体的运动方式有哪些？

怎样改变运动物体的状态？

运动的物体有能量吗？

运动世界，趣味多多。

让我们一起来探索！



位置和运动



情境与问题

操场上同学们你追我赶，进行着激烈的足球比赛，他们的位置在不断地发生变化。



探究与发现

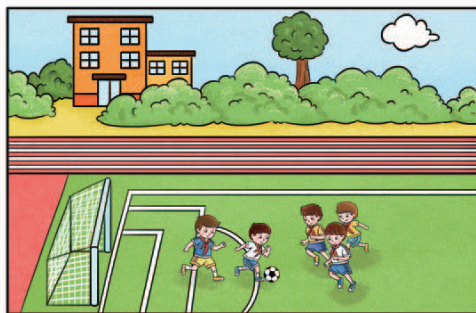
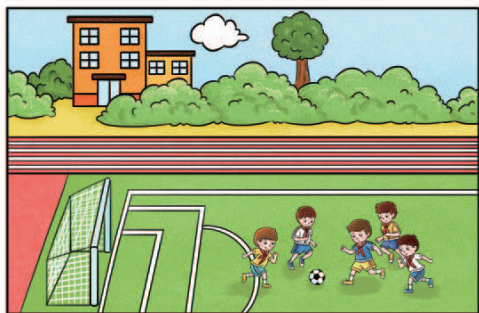


怎样描述同学们的位置？



1 运动和静止

仔细观察同学们踢足球的两幅画面。判断哪些物体是运动的，并分析原因记录下来。



相对于球门，房屋和树木的位置没有发生改变，我们说它们是静止的；同学们和足球的位置发生了改变，我们说这些物体是运动的。

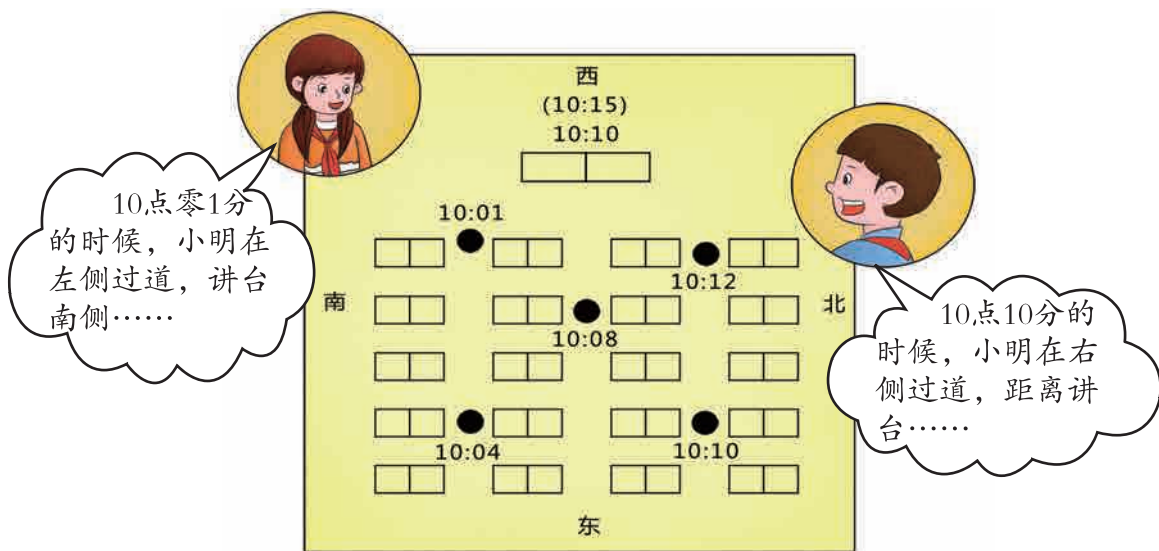
说一说，教室里哪些物体是运动的？哪些物体是静止的？

资料

判断一个物体运动或静止时，总要选取另一个物体作为参照物。

2 描述运动物体的位置

课间的时候，小明从讲台出发给同学们发课本。讲台距离第1排课桌约3米，每排课桌之间的距离约2米。选取讲台或课桌等物体做参照物，用方向和距离描述小明在不同时刻的位置。



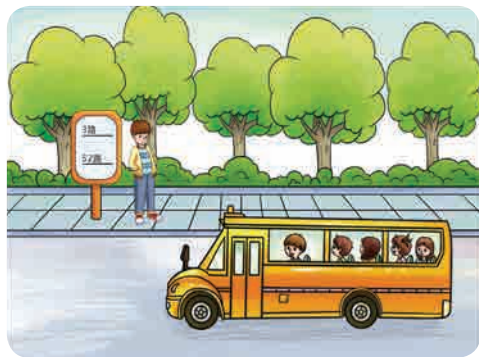
在教室里，大家一起做一个“发作业本”的小游戏。你能根据自己的观察，用方向和距离描述同学们在不同时刻的位置吗？



应用与拓展

判断动与静

在汽车行驶的过程中，对于站台上的人来说，汽车里乘客的位置是否发生了改变？乘客是运动的还是静止的？对于汽车司机来说，乘客的位置是否发生了改变？把结果记录下来。





运动的方式



情境与问题

人在跳，车在行，鸟在飞……我们生活在运动的世界中。



常见的运动方式有哪些？各有什么特点？



探究与发现

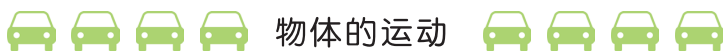
1 描述不同的运动方式

平直轨道上行驶的火车、百米赛跑的运动员和从树上落下的苹果，他（它）们的运动路线，有哪些共同特点？



4

图中的火车、运动员和苹果的运动方式都是_____。



除了直线运动，物体还有哪些运动方式？

画一画下列物体的运动路线，说一说这些物体运动的特点。



转弯的火车



转动的风车



荡秋千的小孩



投出的铅球



颠簸的木马

物体的运动方式多种多样，根据运动路线的不同，物体的运动可以分为直线运动和曲线运动。

2 观察轮胎的运动

推轮胎的比赛中，沿跑道前进的轮胎有几种运动方式？

轮胎在转动，也在向前移动。



轮胎的运动包括_____和_____等运动方式。



运动员的脚



直升机的螺旋桨



比赛中的乒乓球

说出或画出以上物体的运动方式。你还知道哪些复杂的运动方式？



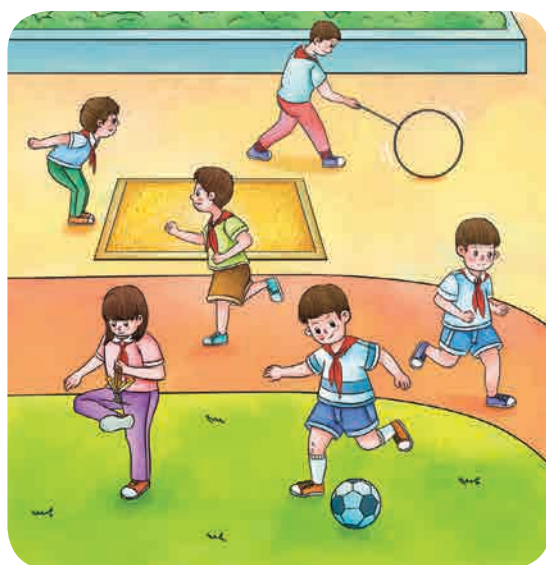
将轮胎、运动员的脚、直升机的螺旋桨、乒乓球的运动方式记录下来。



应用与拓展

体验不同方式的运动

操场上的跑步、跳远、踢毽子等体育活动是不同形式的运动，体验并描述它们的运动方式。





运动的快慢



情境与问题

雨燕在空中飞行得非常快，猎豹在陆地上跑得飞快。如果进行一场 200 米的短跑比赛，雨燕大约需要 4 秒钟左右可以到达终点，猎豹需要 8 秒钟，跑得非常快的短跑运动员需要 20 秒左右，而一只蜗牛最少也需要 20 个小时以上。

怎样比较物体运动的快慢呢？



探究与发现

大家都跑10秒钟，看谁跑得远。

大家都跑100米，看谁用的时间短。



1 比较运动的快慢

我们班里谁跑得最快？用什么方法比较？把测量结果记录下来。



方法一 时间:10 秒	
姓名	路程(米)
小华	45
小红
小明

方法二 路程:100 米	
姓名	时间(秒)
小华	20
小红
小明

19秒
钟我跑了
90米。



我跑
100米用了
20秒。

两位同学跑的路程和所用的时间都不同时,怎样比较谁快谁慢?

物体运动的快慢可以通过速度来表示,速度的大小等于单位时间内通过的路程。单位时间内通过的路程越长,速度越快,物体运动得也就越快。

资料

速度的计算公式:

速度 = 路程 ÷ 时间

常用速度的单位是米 / 秒 (m/s) 或千米 / 小时 (km/h)。

计算每位同学跑步的速度。

2 了解交通工具的速度

我们出行通常要使用交通工具,调查常用交通工具的速度。



交通工具	调查结果
自行车	20分钟骑行5千米
汽车	20分钟行驶20千米
高铁	北京到石家庄约281千米,行驶时间约1小时20分钟
.....

根据调查结果,你能计算出上述交通工具的速度吗?用条形图的形式在图表中涂色。



应用与拓展

比较列车的快慢

根据列车时刻表,了解不同车次列车由北京西站出发到达石家庄站的时间,计算列车的平均速度,比较它们的快慢,体会科技给生活带来的便捷。

车次	出发站 到达站	出发时间 到达时间	历时
T231	北京西 石家庄	18:50 21:37	02:47 当日到达
G25	北京西 石家庄	18:55 20:02	01:07 当日到达
K401	北京西 石家庄	19:04 23:20	04:16 当日到达
D939	北京西 石家庄	19:35 21:23	01:48 当日到达





运动和力



情境与问题

汽车在行驶过程中时常需要停止、启动、加速、减速……这些都是汽车不同的运动状态。



物体的运动状态经常发生变化，怎样改变物体的运动状态呢？



探究与发现



1 让静止的小车动起来

尝试用多种方法让静止的小车动起来。



用绳子拉



用尺子弹



用磁铁吸



用手推

还有哪些方法能让静止的小车动起来？记录下来。



我们可以使用拉力、弹力、_____、_____等让静止的小车动起来。

2 让运动小车的状态发生改变

怎样才能让正在运动的小车加速、转弯或停下来？



小车加速运动

小车在运动中转弯

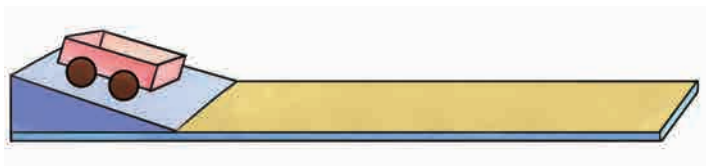
小车停止运动

在改变运动小车的状态时，用到了哪些方法？它们有什么共同点？

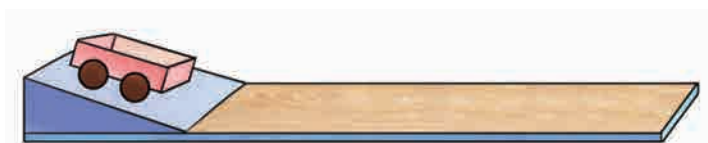
让小车从斜面的同一高度自由滑下，用刻度尺测量小车在不同材质的水平面上滑动的距离。



毛巾表面



棉布表面



木板表面

小车在哪种材质水平面上滑过的距离更长一些？小车停下来是受到什么力的作用？想一想，如果与水平面之间没有摩擦力，小车将会怎样运动？它的运动状态还会改变吗？把实验结果记录下来。



给物体施加力，可以改变物体运动的快慢，也可以使物体启动或停止。



应用与拓展

自行车的启动和停止

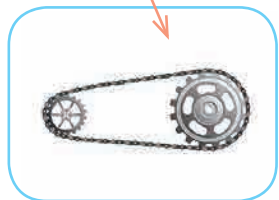
自行车是人们常用的出行工具，自行车的设计包含了哪些科学技术和原理？

将一辆自行车的后轮支起来，保证它能自由转动。用手慢慢转动脚踏，观察后轮的转动。然后改变脚踏转动速度的快慢，观察后轮的转动有什么变化。转动的脚踏是怎样让后轮转起来的？

观察刹车系统由哪些部分组成。将后轮支起来，并让后轮转动，捏紧车闸，观察刹车系统是怎样让后轮停下来的。接着推动自行车慢慢向前移动，然后捏紧车闸，观察刹车系统对前轮的制动。



捏紧车闸时，刹车线拉紧刹车片，挤压刹车盘，产生摩擦力，阻碍后轮转动。



给脚踏施加力，脚踏的转动带动大链轮的转动，通过链条带动后轮的转动。



捏紧车闸时，刹车片紧紧压在了滚动车轮的钢圈上，产生摩擦力，阻碍钢圈的转动。



运动物体的能量



情境与问题

保龄球是大家喜欢的一种室内运动，运动的保龄球可以击倒前方的球瓶。



保龄球为什么能击倒球瓶？



探究与发现



1 碰撞实验

推动小车，让小车运动起来后撞击不同的物体。



运动的小车撞击积木



运动的小车撞击一张薄纸



运动的小车撞击气球

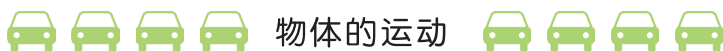
小车撞到物体时发生了哪些现象？把过程和现象记录下来。



运动的物体具有能量，能够对其他物体产生影响。运动的保龄

12

球能击倒球瓶，说明它具有能量。



2 运动小车能量的大小和哪些因素有关

运动物体对其他物体产生的影响越大，说明它的能量越大。
猜一猜小车能量的大小跟哪些因素有关，通过实验验证。



这是我们第1组的做法。

猜想：

运动小车的能量跟小车质量有关，质量越大，能量越大。

实验设计：

让相同速度、不同质量的小车撞击木块，测量木块移动的距离，比较小车能量的大小。

实验操作：

让小车从斜坡滑下撞击木块，记录木块移动的距离。

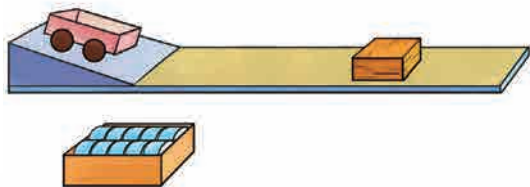
保持小车起始高度、木块摆放的位置不变。每次在小车上增加一个砝码改变小车的质量，记录木块被撞击后移动的距离。

将实验结果记录下来。



次序	砝码个数	木块移动距离 (cm)
1	0
2	1
3	2
.....

运动小车的能量与_____有关，速度相同时，_____越大，_____越大。



你还探究了哪些影响运动物体能量的因素？有什么发现？

运动物体的能量跟质量和速度有关，速度一定，质量越大，能量就越大；质量相同，速度越大，能量越大。

行驶中的汽车、疾速下落的物体，它们都具有很大的能量，可能会对人造成伤害。如何避免运动物体带来的伤害？



遵守交通规则



不要高空抛物



应用与拓展

寻找生活中的能量

生活中存在着各种各样的能量。风能可以让帆船航行，太阳能可使冷水变热，食物和汽油中也储存着能量……



你还知道哪些能量？



声音的世界

A young girl with long dark hair, wearing a white sleeveless top and a blue skirt with white polka dots, is playing a violin. She is standing in a lush green field with yellow and white flowers. In the background, there is a city skyline under a bright blue sky with white clouds. Floating around her are several blue musical notes and bubbles. The overall scene is vibrant and cheerful.

声音是怎样产生的？

又是怎样传播的？

为什么声音会有高低强弱的变化？

噪声有哪些危害？

怎样消减噪声？

让我们一起走进声音的世界。



声音的产生



情境与问题

在我们的生活中，风声、雨声、读书声，处处充满着各种各样的声音。



声音是怎样产生的？



探究与发现

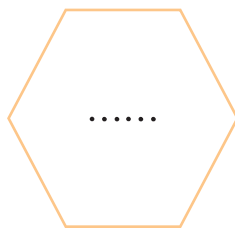


1 寻找声音

生活中的声音丰富多彩。在不同地方可以听到不同物体发出的声音，记录下来与大家分享。



很多物体都能发出声音，怎样用身边的物体发声？



2 声音是怎样产生的

用橡皮锤敲击音叉的叉股，音叉发出了声音，叉股有什么变化？



用发声音叉接触平静的水面，观察水面的变化。

在鼓面上撒些纸屑，用力敲鼓，鼓面有哪些变化？



发声物体的共同特点是_____。

将观察结果记录下来与大家分享。



怎样才能使物体停止发声呢？



用力敲音叉，再握住音叉



用力敲鼓，再用手按住鼓面

发声的音叉可使平静的水面溅出水花，鼓上的纸屑会随鼓面振动而跳跃。发声的物体在振动着，声音是由物体的_____产生的。



应用与拓展

寻找发声物体的振动部位

观察生活中能发声的物体，找出发声物体振动的部位并做好记录。





声音的传播



情境与问题

在科学课上，我们热烈地讨论科学问题，声音在我们的耳边回响。



探究与发现



1 空气能传播声音吗

将一个发声的闹钟放入玻璃罩内，听一听声音；再用抽气筒慢慢地抽出玻璃罩内的空气，仔细聆听闹钟声音的变化。



取下抽气筒，让空气重新进入玻璃罩，闹钟的声音又有怎样的变化？把结果记录下来。



声音可以依靠_____向各个方向传播。

2 固体、液体能传播声音吗

用发声的音叉接触桌面中央，耳朵贴在桌面上能听到音叉振动的声音吗？



在水槽中用两个小石块互相轻轻敲击，可以听到石块的撞击声。用手拍打鱼缸的左侧与右侧，观察鱼儿游动的变化。把实验结果记录下来。



声音可以在_____、_____中传播，而且可以向各个方向传播。

3 做个土电话

取两个纸杯，将纸杯底部开一个小孔，分别将棉线两端塞入杯中并固定。一个简单的土电话就做好了。

用这个土电话和其他同学通话，想一想，土电话靠什么物质传播声音？



将棉线换成锡箔纸、铜线、尼龙线等，听一听，通话效果是否有变化？

你还能设计其他形式的土电话吗？

我设计的电话网。



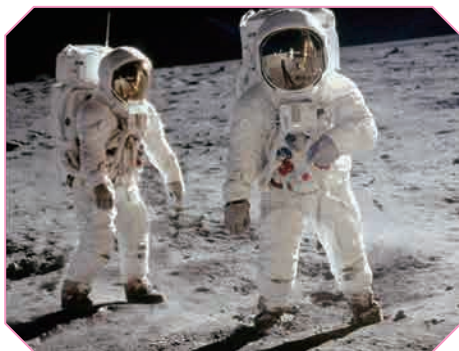
用软管也能做土电话。



应用与拓展

了解声音传播的其他方式

月球表面没有空气，航天员之间怎样交流？查阅相关资料，与大家分享收获。





声音的高低强弱



情境与问题

科学课上，老师语言生动，声音抑扬顿挫。



你能听出声音高低强弱的变化吗？



探究与发现

1 认识声音的强弱

用力敲击音叉，倾听音叉发出的声音；轻轻敲击音叉，倾听音叉发出的声音。

声音的强弱可以用音量来描述，音量大表示声音强，音量小表示声音弱。



声音的强弱与哪些因素有关呢？

一只手将钢板尺按在桌边，保持钢板尺位置不变，另一只手拨动钢板尺。用力大，尺子振动幅度也越大，声音也越强；用力小，尺子振动幅度也越小，声音也越弱。将实验结果记录下来。



声音强弱是由物体振动的幅度决定的。



2 声音高低的变化

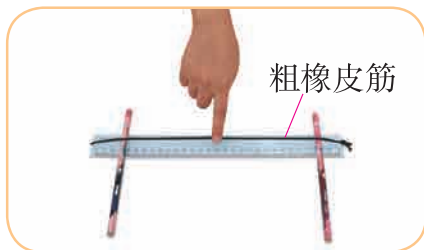
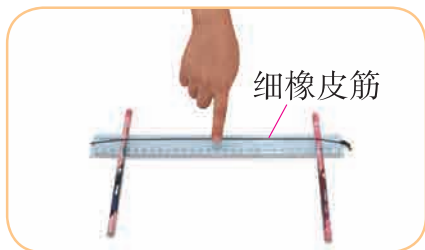
用橡皮锤敲击铝板琴上不同的铝板，听一听它们发出的音调有什么不同。

声音的高低可以用音调来表示，音调高声音就高，音调低声音就低。



声音的高低和哪些因素有关呢？

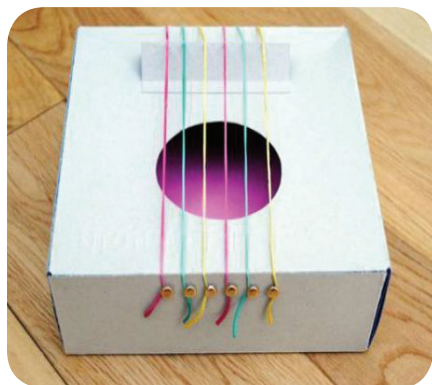
取长度相同、粗细不同的两根橡皮筋，套在塑料尺上，用铅笔将两端支起。拨动橡皮筋，辨别音调高低，观察橡皮筋的振动。把实验结果记录下来。



声音的高低是由物体振动的快慢决定的，物体振动越____，音调越____；物体振动越____，音调越____。

3 做一个“六弦琴”

在纸盒的一面挖一个孔，将6根橡皮筋平行地固定在纸盒上，保持橡皮筋之间的距离相等。裁一张硬纸，折成三棱柱，放在6根橡皮筋下面，将橡皮筋支起来。分别调节6根橡皮筋的松紧程度，使它们能发出不同的音调。



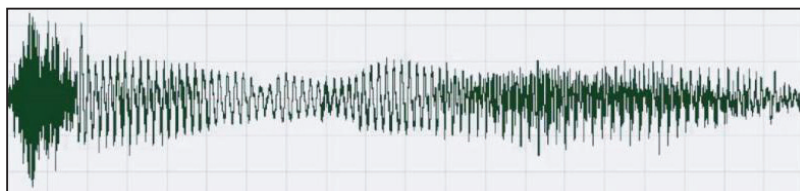
还可以用哪些方法自制小乐器？



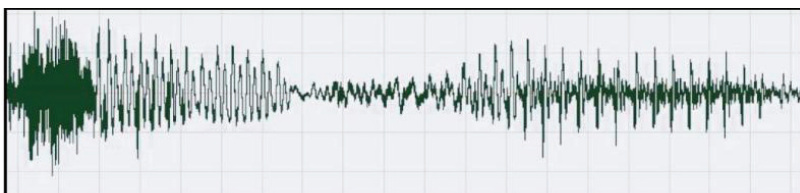
应用与拓展

看得见的声音

利用计算机把说话的声音录制下来，然后用音频软件播放，观察高低强弱不同声音的振动幅度和快慢的变化。



今天



今天





怎样听到声音



情境与问题

声音给我们带来很多信息，帮助我们认识周围的世界。



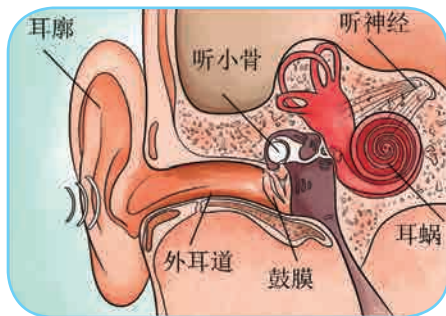
探究与发现

我们怎样听到声音？



1 人耳怎样听到声音

耳是重要的听觉器官，观察人耳结构模型，说说声音在人耳中经过的路径。



声音由耳廓、外耳道传递到鼓膜，引起鼓膜的振动，再传递到大脑。

2 声音引起鼓膜振动

用肥皂膜可以模拟鼓膜。用细金属丝制作一圆环，将圆环放入黏稠的肥皂水中，立即取出，可以看到金属环上形成了一层肥皂膜。对着肥皂膜讲话，观察肥皂膜的变化。



声音引起鼓膜振动，鼓膜的振动将外界的声波传入内耳。

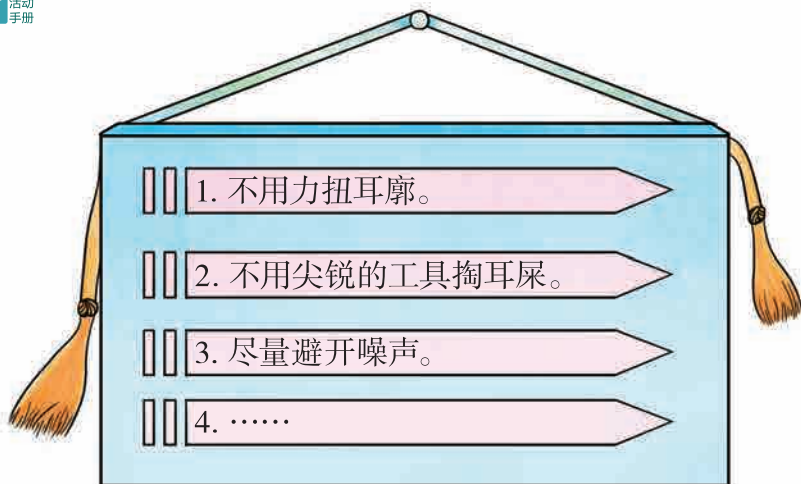
3 保护听力

耳是重要的听觉器官，如果受到伤害可能会引起听力下降，甚至丧失听觉。生活中有哪些行为可能影响耳的健康？

影响耳健康的行为

1. 经常掏耳朵。
2. 洗头、洗澡、游泳时，污水进入外耳道。
3. 经常使用耳塞。
-

我们应该怎样保护听力？搜集资料，写一份关于保护听力的倡议书。



4 做个听诊器

人们经常借助工具听微弱的声音，听诊器是医生的工具之一。制作一个简易听诊器，听听自己和同学的心跳声。



将乳胶管的一端插入漏斗，另一端用笔管尾塞堵住，做成耳塞。



将气球套在漏斗上拉紧、固定。



做好的简易听诊器。



听诊器的原理是什么呢？还有哪些工具也能帮助人们听声音？



应用与拓展

了解听不见的“声音”

次声波和超声波是不能被人耳听到的，但却可以通过特殊的仪器发射和接收。某些动物也有发射和接收次声波或超声波的能力。查阅资料，了解超声波和次声波的相关知识，跟大家分享你的收获。



大象用次声波进行交流



利用超声波诊断身体疾病



噪声污染

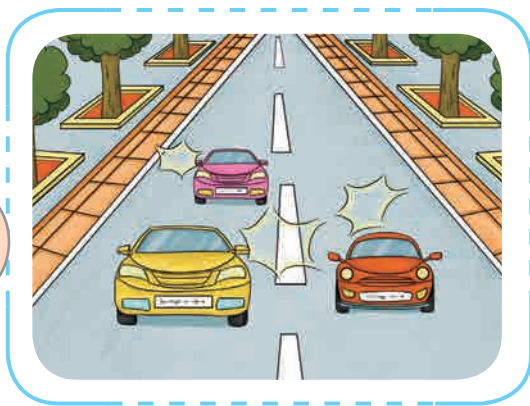


情境与问题

我们周围有多种多样的声音，优美的声音令人心情舒畅；有些声音却使人心烦意乱，危害我们的健康，甚至污染环境。



哪些声音会危害我们的健康？



探究与发现

1 调查校园里的噪声

利用噪声计测量校园内不同区域的声音，调查哪些声音影响了我们的学习，让我们感到烦躁，把调查结果记录下来。



资料

噪声计是用来测量声音强弱的仪器。分贝是表示声音强弱的单位。



2 噪声来源及噪声的危害

生活中的噪声来源有哪些？噪声对我们的身体有哪些危害呢？将讨论结果记录下来。



噪声的危害

1. 干扰睡眠。
2. 干扰交谈、思考。
3. 诱发多种疾病。
4. 引起烦恼。
5. ……

声音的强弱	举例	情境说明
0~20 分贝		很静，几乎感觉不到声音
20~40 分贝		夜晚的睡房
40~60 分贝		室内谈话
60~80 分贝		歌唱
80~90 分贝		行驶中的重型货车
90~110 分贝		风镐工作声
110~130 分贝		飞机的起飞与降落

研究表明，噪声会影响人的工作、学习和睡眠，对人体有一定的危害。

3 消减噪声

将几粒豆子放入空塑料瓶，摇一摇，我们可以听到瓶子发出了响亮的声音。用哪些办法可以减弱瓶子发出的声音？



轻轻摇瓶子
可以减弱噪声



用报纸包住瓶子
可以减弱噪声



捂住耳朵
可以减弱噪声

我们可以在声源处、传播过程中和人耳处消减噪声。日常生活中人们是怎样消减噪声的？



佩戴耳塞保护听力



汽车消音器



高架桥隔音板

把实验和调查结果记录下来。

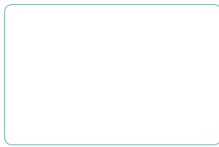


应用与拓展

设计无噪声教室
无噪声教室对周围
的环境有哪些要求？

我设计的“无噪声教室”

设计思路：_____ 设计草图：



设计人_____ 年___月___日

电

电有很多的用途，

电给我们的生活带来了什么？

怎样让小灯泡亮起来？

哪些材料能导电？

安全用电很重要！





电在我家



情境与问题

在发明电之前，人们的生活方式与今天相比有很大不同。电改变了我们的生活方式。



电给我们带来了哪些便利？它是怎样来到我们家中的？



探究与发现



1 了解电的用途

电广泛应用于人们的生产和生活中，是现代生活不可缺少的重要能源。观察生活和生产中的电器为我们提供了哪些便利，把电的用途记录下来，并与大家分享。



家用电器



电动汽车

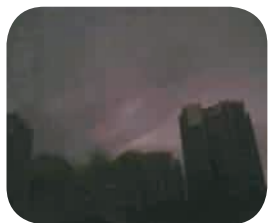


农业生产



2 体验停电

夜晚，我们正在读书，假如停电1小时，人们的生活会变成什么样？



街道一片漆黑



点蜡烛照明



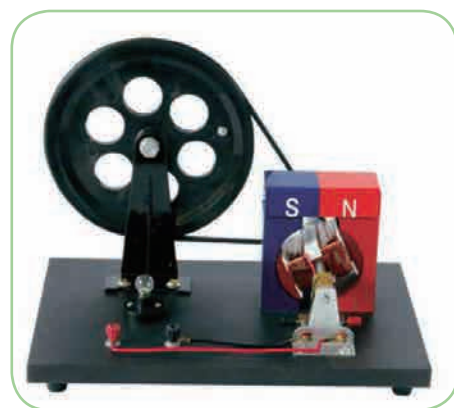
停电电梯停运



3 电从哪里来

观察手摇发电机的构造，它由哪几部分组成？试一试它是怎样发电的。

现代生活中，发电的方式有哪些？



水力发电



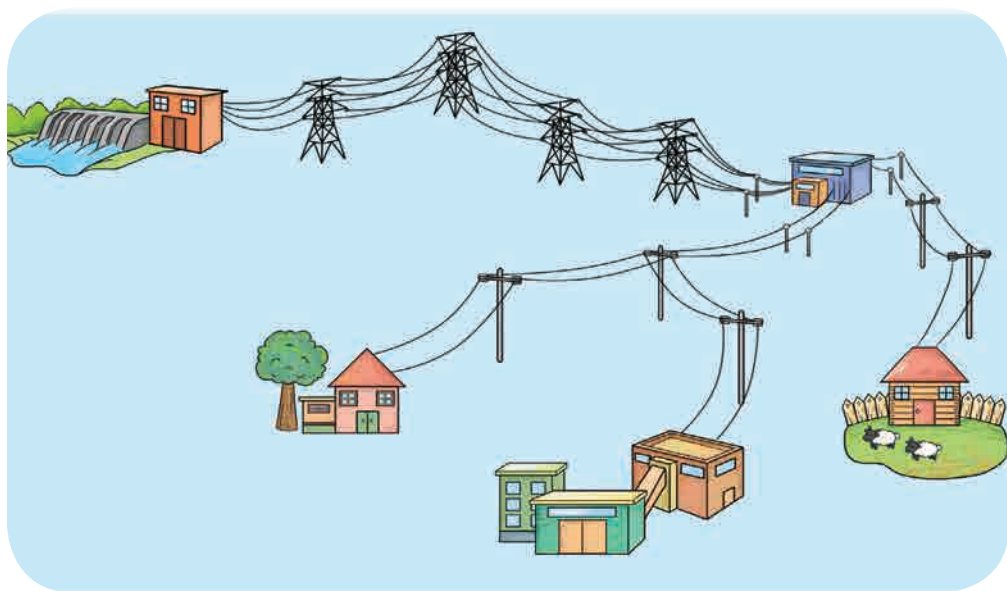
太阳能发电



风力发电

日常生活中，接通电源，电器就可以工作了。那么，发电厂发出的电，是如何来到我们生活中的呢？查阅资料，用合适的方式进行描述。





发电厂发出的电，经过高压运输、变电站变压和长途输送，最后到达用电场所。



应用与拓展

节约用电

很多发电厂需要用煤、天然气等不可再生的资源发电。节约资源，从我做起，让我们来起草一份“节约用电倡议书”。



节约用电倡议书

1. 随手关灯。
2. 一般情况下，不要让电器处于待机状态。
3. 适度控制电热水器的水温。
4. 空调制冷温度不宜过低。

.....

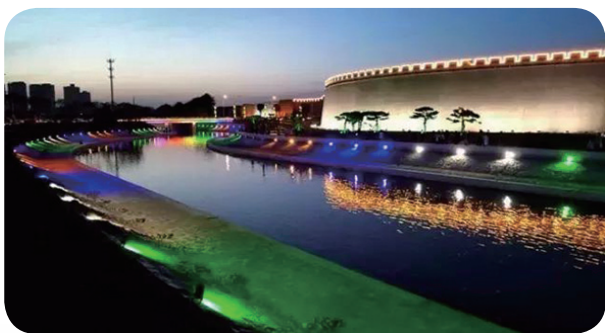


让灯泡亮起来



情境与问题

生活中有各种各样的灯，可以照明，还可使夜晚变得绚丽多彩。



怎样让灯亮起来？



探究与发现



1 让灯泡亮起来

观察电池、金属线和灯泡，试着将它们连接起来，记录金属线连接电池和灯泡不同部位时的发光情况，把使灯泡发光的成功连接方式画下来。




提示：

不能用金属线同时连接电池的正负极。

小灯泡、金属线和电池连接形成闭合回路时，灯丝中有电流通过，小灯泡就会发光。



2 控制灯泡的亮和灭

观察实验室开关的构造，怎样将开关与灯泡、电池和导线连在一起，用开关控制灯泡的亮与灭？试着画下来。 



电池



电池盒



小灯泡



灯座

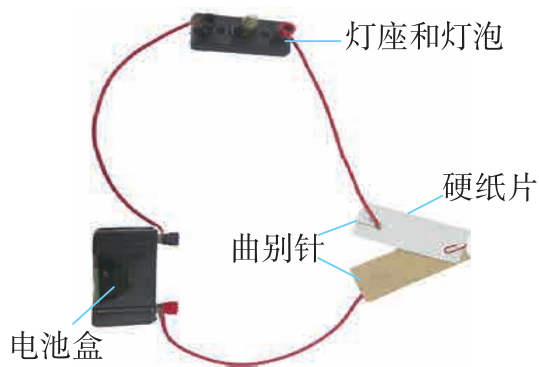


开关



导线

模仿实验室开关的构造，用常见的材料做一个简易开关，并把它连接到电路中，检验开关的作用。




电源、导线、用电器和开关是构成一个电路的必要元件，通过开关切断闭合回路是控制电路的一种方法。

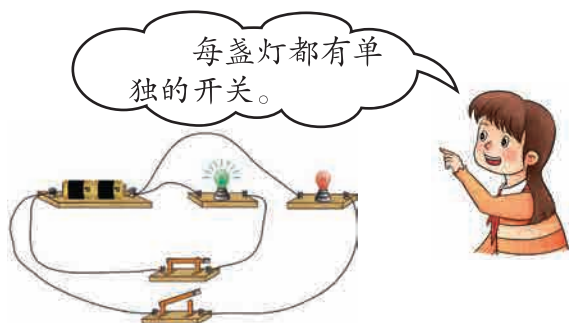


应用与拓展

让多盏灯亮起来

根据前面的电路知识设计一个使多盏灯亮起来的电路，并试一试用实物连接。

画出自己设计的电路示意图。 





导体和绝缘体



情境与问题

这些物体是用什么材料制作的？将它们连接在电路中会怎么样？



这些物体能导电吗？



探究与发现

1 哪些物体能导电

将不同材料制成的物体分别连接到电路中，观察灯泡是否会亮起来并做好记录。



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	曲别针	塑料尺	铁钉	铜线	气球	干木条	玻璃片	橡皮	铝片	陶瓷片	
灯泡亮											
灯泡不亮											

能使灯泡发光的物体可以导电，不能使灯泡发光的物体极不易导电。

哪些材料制成的物体能导电？



物体	灯泡是否发光	是否导电	材料
塑料尺	否	否	塑料
钥匙	是	是	金属

金属钥匙、曲别针等能导电的物体是导体，木头梳子、塑料直尺等极不易导电的物体是绝缘体。

2 人体能导电吗

验电球内有电源、灯等元件组成的电路，可以检测人体是否导电。用两只手分别接触验电球的金属部分，会出现什么现象？说明了什么？



水能导电吗？用验电球设计实验进行检验。



如果人体和水都能导电，我们在生活中应该注意什么？



应用与拓展

导体和绝缘体的应用

生活中哪些地方用到了导体？哪些地方用到了绝缘体？记录下来。



绝缘陶瓷材料广泛用于高压输电线路中。



插座和插头的外部均为塑料，内部有金属材料。

利用导体将电输送到人们需要用电的地方。利用绝缘体阻止电被传导到不需要用电的地方，保护绝缘材料非常重要。



安全用电



情境与问题

发电厂输送的高压电和生活用电的交流电电压远远超过人体的安全电压，使用不当或电器老化等都会引发用电事故；雷电也会给人们带来伤害……

怎样预防触电和用电事故？



探究与发现

1 哪些做法容易引起用电事故

家家户户都需要用电，如果不懂得用电常识，就很容易发生用电事故。下面这些做法安全吗？



将手伸入插座



用湿布擦灯泡



在高压线下玩耍



攀爬电线杆



2 安全用电

要避免用电事故，养成安全用电的好习惯，和大家一起制定一份“安全用电守则”。



安全用电守则

1. 自觉遵守安全用电规章制度。
2. 家用电器异常时，要断开电源。
3. 不使用超龄旧电器。
4. ……

3 预防雷电事故

雷电是自然界中的一种放电现象。在室外遇到雷电天气时，我们应该怎样做？查阅资料，制作一份预防雷电事故的手抄报，向大家宣传预防雷电事故的常识。



不要在树下避雨



雷雨天不要接打手机



雷雨天不宜骑自行车



应用与拓展

学习用电事故急救的方法

发现有人触电了：

1. 向身边的人求救。
2. 拨打 120 急救电话。
3. 不能直接接触伤员。应立即切断电源，或者用绝缘物拉扯伤员，使伤员尽快脱离电源。

家用电器着火了：

1. 应先切断电源再救火。
2. 请大人帮助或拨打 119 火警电话。
3. 必须保持足够的安全距离，应选用适当的灭火器材灭火。

岩石和矿产

岩石和矿产是丰富的自然资源，
不同种类的岩石和矿产有哪些特点？
它们对我们的生活有哪些影响？
让我们一起来学习吧！



认识岩石



情境与问题

我国有许多风景名山，有的层峦叠嶂，有的雄伟壮丽，它们的主体都是由岩石构成。这些岩石种类多样，形态各异。



探究与发现

你知道哪些种类的岩石？
不同种类的岩石有哪些特点？



1 观察岩石

观察各种各样的岩石，看看它们在硬度、纹理、光泽、颜色上各有什么特点，按照不同的标准对下面的岩石进行分类。



你还能想出其他的分类标准吗？



2 认识花岗岩、砂岩和大理岩

借助放大镜、硬铁片等工具，仔细观察花岗岩、砂岩和大理岩等岩石，找出它们的相同点和不同点，记录下来。

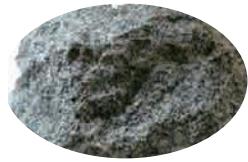




大理岩
产地：北京



砂岩
产地：河北



花岗岩
产地：吉林

它们有不同的花纹。

再用放大镜看一看。

颜色也是不同的。



资料

按照岩石成因，地质学家将岩石分为三大类：岩浆岩、沉积岩和变质岩。花岗岩是一种岩浆岩，砂岩属于沉积岩，大理岩属于变质岩。

岩石特征调查表

名称	硬度	表面花纹	颜色	颗粒	……
花岗岩	坚硬	花斑状	黑色、肉红色、白色等	较粗	……
砂岩	硬	颗粒状	棕色、黄色、红色、灰色等	沙粒状	……
大理岩	较硬	条纹状	纯白色、黑色等	较粗	……

3 学做岩石标本

将纸板裁剪后固定到硬纸盒内，做成大小不同的小隔室，在每个小隔室内放入棉花或海绵等。将收集到的岩石按类型放入小隔室，同时为每一块岩石制作一张资料卡。将做好的标本盒拍照，并向大家介绍。



岩石资料卡

名称: _____

特点: _____

采集人: _____

采集时间: _____

采集地点: _____



应用与拓展



准备好硬纸盒、硬纸板、棉花、胶水、剪刀、资料卡和笔等。

寻找身边的岩石制品

岩石制品经常会出现我们的生活中。说一说，你见过哪些岩石制品？古代人和现代人为什么都喜欢选择使用岩石做雕塑和建筑材料呢？



华表



石狮



石制茶几面



石制建材



矿物



情境与问题

我们经常看到用花岗岩制成的石桌和石凳，有的是黑色，有的是灰色，也有的是粉黄色。



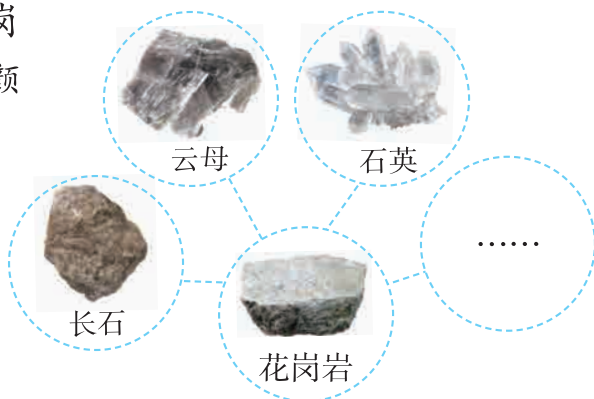
探究与发现

1 观察岩石中的矿物

用放大镜仔细观察一块花岗岩标本，花岗岩的表面有几种颜色不同的颗粒？它们是什么呢？

资料

岩石是由一种或多种矿物组成的。除了长石、石英和云母，花岗岩中还有很多种矿物。



花岗岩中包含 _____、_____、_____ 等矿物。

用同样的方法观察砂岩和大理岩中含有哪些矿物。



2 认识矿物的特征

各种矿物都具有一定的特征，如颜色、条痕、光泽、硬度等，这些特征是鉴别矿物的重要依据。常见的矿物有哪些重要特征呢？记录下来。



提示：

不可以
品尝矿物！



看一看，这块云母是黑色的，石英有点透明，具有玻璃一样的光泽。



划一划，云母比较软，指甲就能划伤云母。



闻一闻，有特殊气味吗？

矿物名称	硬度	颜色	透明度	光泽
石英	较硬	……	半透明 不透明	……
长石	……	黄色、白色、 灰色、肉色	透明	玻璃光泽
云母	较软	……	……	玻璃光泽
……	……	……	……	……

想一想，还可以用哪些方法来观察矿物的特征？



应用与拓展

了解矿物的用途

矿物的用途十分广泛，例如，水晶常被用来制作装饰品；从矿物中提炼黄金制作首饰；食盐作为一种矿物还可以食用，等等。你还知道哪些矿物的用途？



水晶(石英)



金手镯



食盐

……



金属的来历



情境与问题

铁锅和银镯子是生活中常见的金属制品，我们经常使用的钥匙、铁锹等也是金属制品，它们广泛用于我们的生活中。



探究与发现

金属是从哪里来的呢？



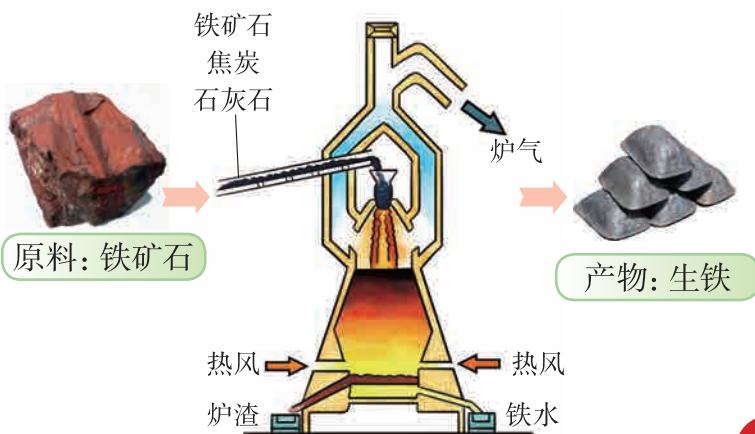
1 调查金属的来历

包含有用矿物并具有开采价值的岩石叫矿石，有的矿石中包含丰富的金属矿物。两千多年前，我国人民就已经知道从矿物中提炼铜和铁，铸造铜器和铁器。查阅资料或向他人请教，调查铜、铁等金属是如何从矿石中被提炼出来的，制作资料卡片与大家分享。



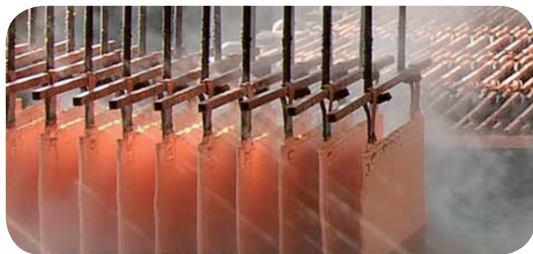
铁的来历

炼铁的主要原料是铁矿石、焦炭和石灰石等。高炉炼铁是现代炼铁的主要方式，铁矿石主要用于钢铁工业。河北省具有丰富的铁矿资源。



铜的来历

提炼铜的方法主要有火法炼铜和湿法炼铜。火法炼铜包括熔炼、吹炼、精炼等工序。湿法炼铜是用硫酸将铜矿中的铜置换出来。



湿法炼铜

很多金属的获取都需要经历复杂的冶炼过程，耗费大量的人力和资源，我们要珍惜并节约使用金属。

查阅资料，了解多种金属的来历。



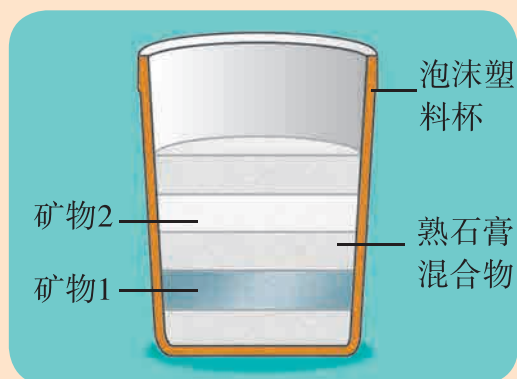
2 开采一个“金属矿”

矿产资源一般都被埋藏在地层里，开采矿产是一项非常复杂的工作。通过实验模拟开采金属矿产的过程。

每个小组组建一个“矿业公司”去开采金属矿产，给“矿业公司”起个名字。

选取 2~3 种不同的矿物，分别称量后将矿物名称和质量记录在纸条上，将纸条放入写有“矿业公司”名称的信封，交给老师。

将矿物和熟石膏分层放入泡沫塑料杯中，形成“矿石体”。





把“矿石体”放置 24 小时，使它坚固，并从杯中取出。把不同“公司”“开采”的“矿石体”混放在一起，想办法把“矿物”开采出来，称量其质量并做好记录。



提示：

在活动中要戴护目镜，使用工具要注意安全。

我们“公司”开采的金属矿物是_____，开采矿物的方法是_____。

当“矿物”被从“矿石体”中开采出来后，剩下的废弃物质就是“矿渣”，“矿渣”会对环境造成危害。想一想，该怎样处理矿渣？



应用与拓展

了解合金制品

有些金属制品是由两种或者多种金属混合在一起制成的，古代的青铜和现代的不锈钢等都是合金。想一想，生活中有哪些地方用到了合金？合金产品有哪些优点？记录下来。



青铜器



不锈钢制品



保护矿产资源



情境与问题

金属制品和大理石等都来自于矿产。矿产资源是人类生产和生活的重要物质基础。我国是一个矿产资源丰富的国家，但是人均占有量较低，而且有些矿产资源还面临着枯竭的危险。



矿产资源有哪些用途？我们应该怎样保护矿产资源？



探究与发现

1 了解矿产资源的作用

人类的生产生活离不开矿产资源，调查生活中哪些物品来自于矿产资源，制作资料卡片与大家交流分享。



资料

矿产资源按用途可分为金属矿产、非金属矿产和能源矿产。矿产资源的形成和再生过程非常缓慢。



制作工具、机器及零件等都离不开钢铁。钢铁是从铁矿石中冶炼出来的。



建筑施工需要使用水泥，水泥是人们利用开采的石灰石生产出来的。石灰石还是冶金、化工、农业等部门的重要原料。

2 写一份“保护矿产资源倡议书”

可以回收和循环使用这些矿产资源。

提倡节约资源，保护环境。

使用水力发电代替煤炭发电。



在充分调查与讨论的基础上，根据我国不同矿产资源面临的问题，提出保护矿产资源的建议，写一份倡议书。



保护矿产资源倡议书

我们的倡议：

1. 绿色出行，节约石油，保护能源矿产。

2. _____

3. _____

姓名：_____年__月__日



应用与拓展

调查家乡的矿产资源

组成调查小组，做好调查计划，调查家乡的矿产资源现状，以及在开发或利用矿产资源方面存在的问题。



××地矿产资源现状：

1. 有丰富的煤炭资源……

2. _____

3. _____

××地矿产资源的开发利用方面存在的问题：

1. 开采煤炭产生的矿渣存放不规范……

2. _____

3. _____

太阳、地球和月球

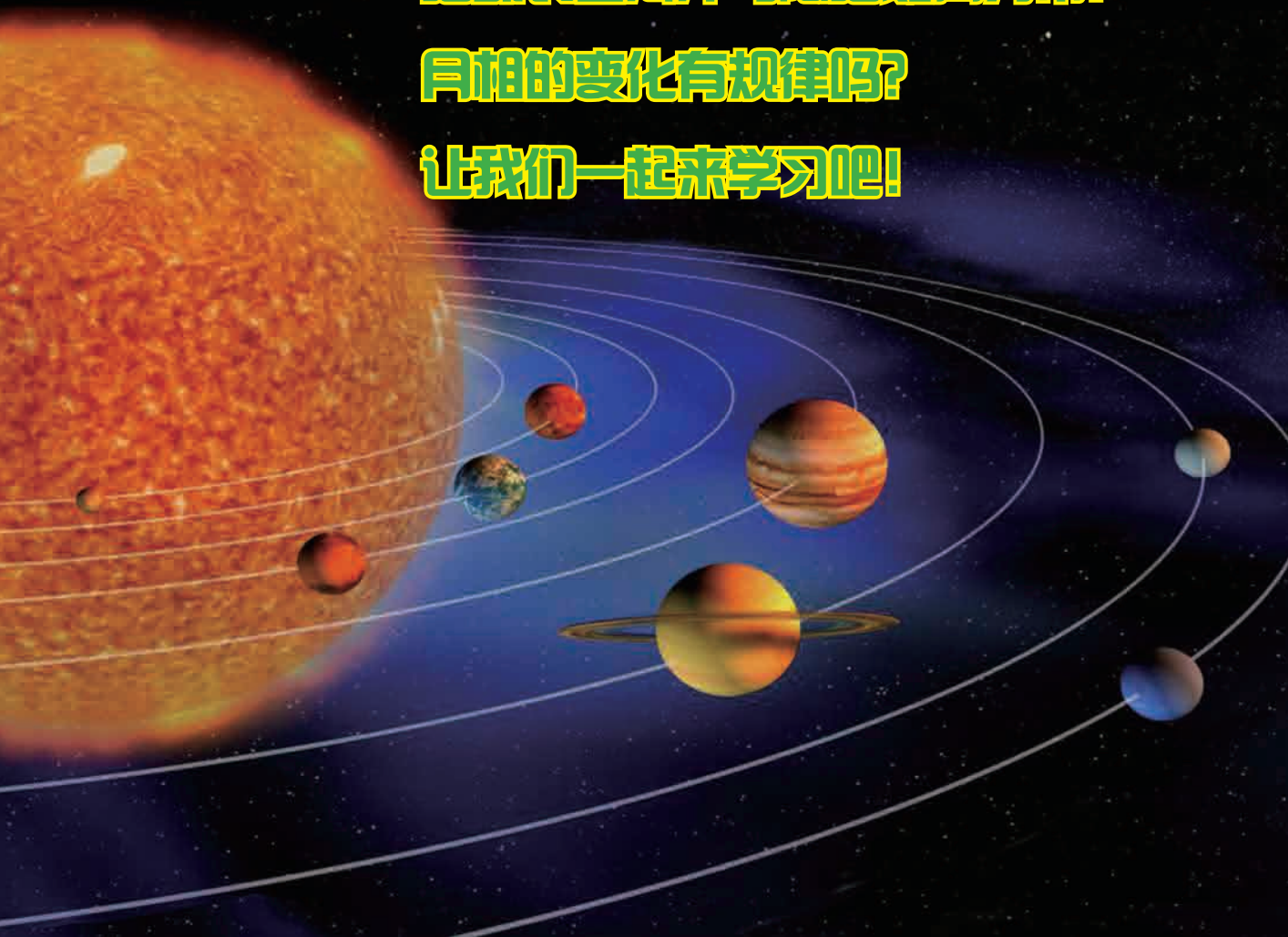
太阳与影子有什么关系？

地球的形状是什么样的？

地球表面海洋与陆地如何分布？

月相的变化有规律吗？

让我们一起来学习吧！





太阳与影子



情境与问题

小华在路上，发现自己的影子在不同时间是不一样的。



影子是怎样产生的呢？它又是如何变化的？



探究与发现



1 找影子

在教室和操场上，哪里能发现影子呢？



站在操场上，观察我们的影子，动动手和脚，或者蹲下来。描述影子的变化。



用手电筒照墙壁，可以形成一个亮斑。做个手影游戏，思考影子是怎样形成的。

行进中的光被阻挡时，就形成了阻挡物的影子。太阳是一颗能够发光发热的恒星，在太阳光的照射下，人和物都会产生影子。

2 观察影子的变化

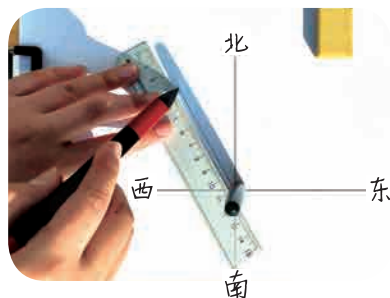
利用素描纸、直尺、水笔笔杆、量角器等制作观察影子的模型。

在素描纸上画两条垂直相交的线，并标出地图方位。（如右图）

将水笔笔杆用胶水固定在交点的位置上。

将做好的模型放在太阳光可以照到的平面上，并按方位摆好。

分别在10点、11点、12点、13点、14点和15点时，描绘出笔杆影子的位置和长度，并做好观察记录。

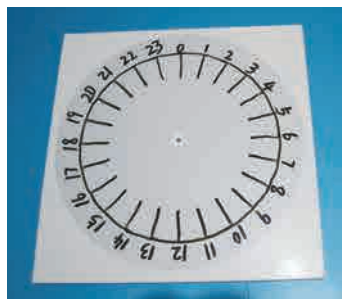


影子的变化有什么规律？跟太阳在天空中的位置有关系吗？

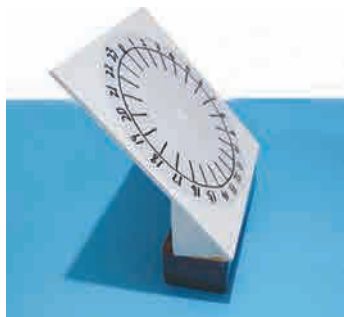
3 制作日晷

日晷是古代重要的计时工具。日晷的原理是利用太阳的投影方向来测定并划分时刻，通常由晷针和带时间刻度的晷面组成，可分为赤道式日晷和地平式日晷等类型。日晷计时是人类在天文计时领域的重大发明。

我们一起来做一个简易日晷吧。



在硬纸板上画出一个圆形，剪下并在上面标上时间刻度，作为晷面。



将晷面固定在水平底盘上，使晷面与竖直面的夹角与当地的纬度相同。



将一根长吸管垂直插入晷面中心，作为晷针。



将制成的日晷面向北方摆放，就可以通过日晷测量时间了。

将自制的日晷放在阳光下，读出影子指示的时间。想一想，利用日晷判断时间的原理是什么？



应用与拓展

认识神奇的无影灯

医生进行手术时，如果病人的手术部位被影子覆盖，就会给医生的操作带来困难。因此，医生都是在无影灯下给病人做手术。



走在路灯下，会出现一个清晰的影子；走到两个路灯之间，会出现两个影子，但影子变淡了……

手术室里人的影子呢？



查阅资料，说一说你对无影灯的认识，影子真的消失了吗？大家合作做一个无影灯，试一试它的效果。



地球的形状



情境与问题

我们生活在地球上，可以看到蔚蓝的天空和一望无际的大海，还有那山川广布的陆地……你能描述地球的形状吗？关于人类对地球形状的认识过程，你了解哪些？

人类对地球形状的认识经历了哪些阶段？有哪些假说？



探究与发现



1 了解人类认识地球形状的历史

关于地球的形状，古人曾经提出过好多种假说。查阅资料，举办一个读书报告会，总结人类认识地球形状的过程。试着按照下面的假说动手制作对应的模型。



盖天说 我国最古老的宇宙学说之一。

当你来到茫茫原野，举目四望，只见天空从四面八方将你包围，像巨大的半球形盖子笼罩在大地之上。这一景象使人们产生天在上、地在下、天盖地的宇宙结构观念……



浑天说 人类对地球形状的认识是逐渐发展变化的。

东汉时期天文学家张衡解释浑天说时认为，天不是一个半球形，而是一个圆球。地球在宇宙中的位置，就像鸡蛋蛋黄在鸡蛋内部的位置一样……



宣夜说 我国历史上最有卓见的宇宙思想。认为地球漂浮于宇宙之中，创造了天体漂浮于气体中的理论。该理论进一步认为包括遥远的恒星和银河都是由气体组成的……

资料

公元 2~3 世纪，古希腊科学家提出地球是球形的假设。

16 世纪初，航海家麦哲伦绕地球航行一周回到出发点，验证了地球是球形的假设。

地球是太阳系中的一颗行星，并且围绕太阳旋转。1961 年，苏联航天员加加林驾驶“东方一号”宇宙飞船，首次从太空看到地球是一颗蔚蓝色的星球。

想一想，生活中有没有证明地球形状的实例？

2 观察地球仪

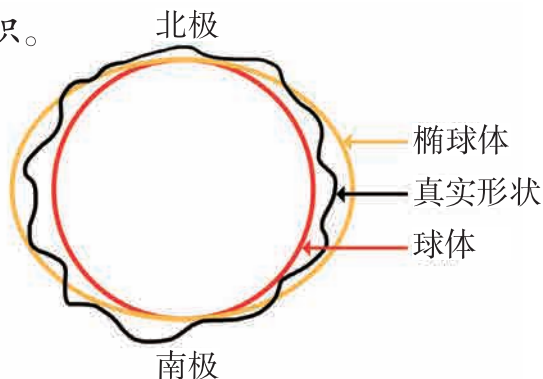
地球仪是人们制作的地球模型。观察地球仪，它是由哪几部分构成的？你能在地球仪上找到我们的祖国吗？她在哪里？



应用与拓展

了解地球真实的形状

随着科技的发展，人们对地球形状测量得越来越准确。科学家们发现地球是一个接近正圆的、表面凹凸不平的球体。对周围的人们描述你了解的有关地球的知识。





海陆分布



情境与问题

从太空中看去，地球表面的颜色大致是由蓝色、绿色和黄色相间分布而组成的。据科学家分析，一般情况下蓝色的是海洋，绿色和浅黄色的是陆地。



地球上海陆是怎样分布的呢？



探究与发现



1 认识大洲和大洋



资料

地球上的陆地主要分为七个大洲，分别是亚洲、欧洲、非洲、南美洲、北美洲、大洋洲和南极洲；海洋分为四个大洋，分别是太平洋、大西洋、印度洋、北冰洋。

借助地球仪，找到资料中的大洲和大洋，比较各大洋的大小，描述它们的形状。



2 描摹出大陆形状



将透明薄纸蒙在地球仪上，用铅笔将地球仪上大洲的轮廓描摹下来。



大家合作，找到所有的大块陆地。

根据地球上各大洲的形状，两人合作进行一个小游戏，一个人通过手势描述大洲的形状，一个人猜测并说出大洲的名称。



应用与拓展

制作地球模型



①

《《《用旧报纸做成一个底座。

》》》用胶水将撕成条的旧报纸粘贴在皮球上，至少要贴3层。



②



③

《《《用黏土（或面糊）在球的表面做出高山、平原的形状。

》》》给自制的地球模型涂上颜色。



④

将制作的地球模型与地球仪进行对比，需要做哪些改进？还有没有其他制作地球模型的方法？



美丽的月球



情境与问题

“可怜九月初三夜，露似真珠月似弓。”真切地描述了农历初三月亮的形状，那么其他时间月亮的形状是什么样的呢？

今天的月亮是弯弯的，像把镰刀。



农历初三

今天的月亮是圆圆的，像个大圆盘。



农历十五

月亮形状的变化有什么规律？



探究与发现

1 观察月相变化规律

我们观察到的月亮形状的变化就是月相的变化。那么，月相是如何随时间变化的呢？



按照农历时间，连续一个月对月相进行观察。

每天晚上在同一个位置观察，将观察到的月相形状画在图框中，并标上对应日期。



探究月相的变化规律，寻找月相与日期的关系。

你还知道哪些月相名称？

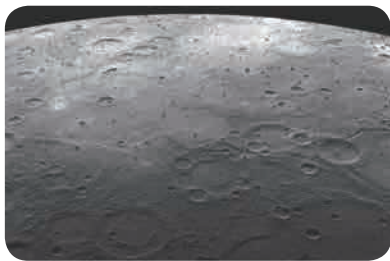
新月	蛾眉月	上弦月	凸月	满月	凸月	下弦月	蛾眉月

月相的变化周期大约是 29 天半。

2 观察月球表面

远远望去，天上的明月中似乎有一幅图画。月亮的表面是什么样的呢？

不借助工具，只用肉眼观察月球表面状况，我们可以看到月亮表面的明暗分布。你知道哪些有关月亮的故事？和大家分享吧。



月球表面的环形山

查阅资料，了解月球环形山的相关知识。



资料

月球绕着地球转动，是地球的卫星，也是地球最近的“邻居”，是夜空中最明亮的天体。但是它本身不会发光发热，月球之所以看起来好像在发光，是因为它反射了太阳的光线。

我想做个月球模型。

用什么来制作环形山呢？



应用与拓展

模拟月球“发光”

用一个手电筒充当太阳，用一个地球仪充当地球，将一个小泡沫球用箔纸包起来，充当月球。

将教室里的光线调暗，使月球绕地球转动，观察会发生什么现象。

还有哪些方法可以模拟月球“发光”？

月球本身不能发光，太阳照到月球上，……





交通信号灯 模型大比拼

小小信号灯，
路口管交通。
信号智能化，
安全快速行。

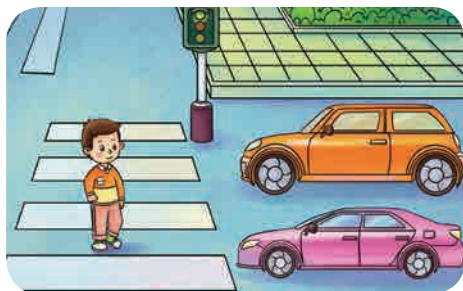




交通信号灯模型大比拼(一)

任务

“红灯停，绿灯行……”路口的交通信号灯是怎样工作的？根据前面学习的相关知识，动手设计并制作交通信号灯。



设计

分析项目中要解决的问题

根据任务需要提出要解决的问题，形成解决方案并记录下来。



需要解决的问题	解决方案
怎样用开关控制交通信号灯的亮和灭？	设计电路
外观做成什么样子？
需要哪些器材？	
小组成员如何分工？	
.....	
.....	



设计线路的连接

用写或画等合适的方式将小组设计的电路连接方式记录下来。



我们组的电路连接方式

设计外观

用写或画等合适的方式将小组设计的外观记录下来。



我们组的外观设计

制作

依据设计方案，准备制作需要的器材和工具，并将器材、解决方式、成员分工记录下来。

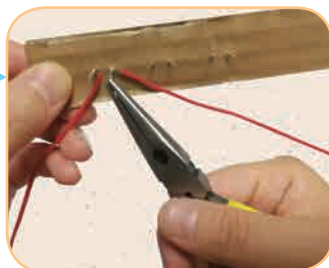


需要准备的器材	解决方式	成员分工
LED 灯泡	电子市场购买	小明负责
硬纸板	搜集废旧包装箱	……
小刀、尺子等	……	……
……	……	……

确定制作步骤，按照设计方案和步骤，小组成员合作完成简易交通信号灯的制作。



在包装盒上剪出合适的洞，固定开关和吸管（立柱）。



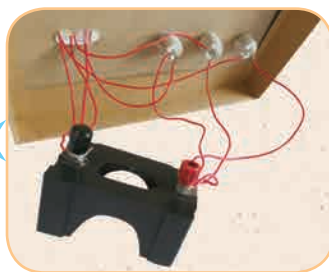
将灯泡上的金属丝插入纸板，并在纸板反面分别与导线接牢固。



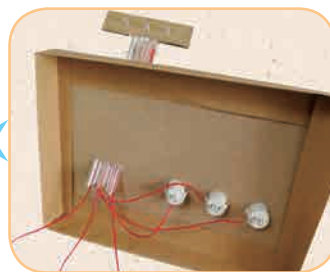
分别将连接红、黄、绿灯的导线穿进相应颜色的吸管里。



将电池盒与导线放入包装盒内，完成制作。



将电池盒接入电路。



将连接红、黄、绿灯导线的一端分别接入对应开关的金属片上。

展示

展示作品，测试通过开关来控制交通信号灯。参考其他组的优点，思考如何改进，将改进建议整理并记录下来。





交通信号灯模型大比拼(二)

改进

提出改进意向

观察学校附近十字路口的人、车通行情况，提出智能控制开关的改进计划，并记录下来。



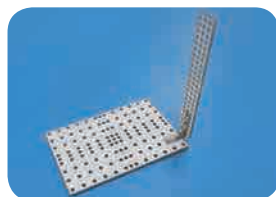
改进意向：

1. 自动控制开关代替人手动控制开关。
2. 一个方向车流量较大，而另一方向车流量较小，可以根据车流情况自动控制开关。
3. 对闯红灯的行人给予警告。
4. ……

实现自动控制



准备好制作工具和材料

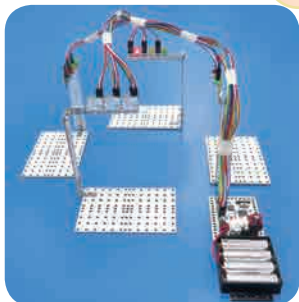


组装支架

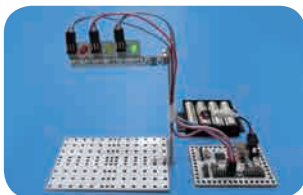


组装信号灯

用插件组装简单方便！



实现自动控制信号灯的亮与灭



连接电路



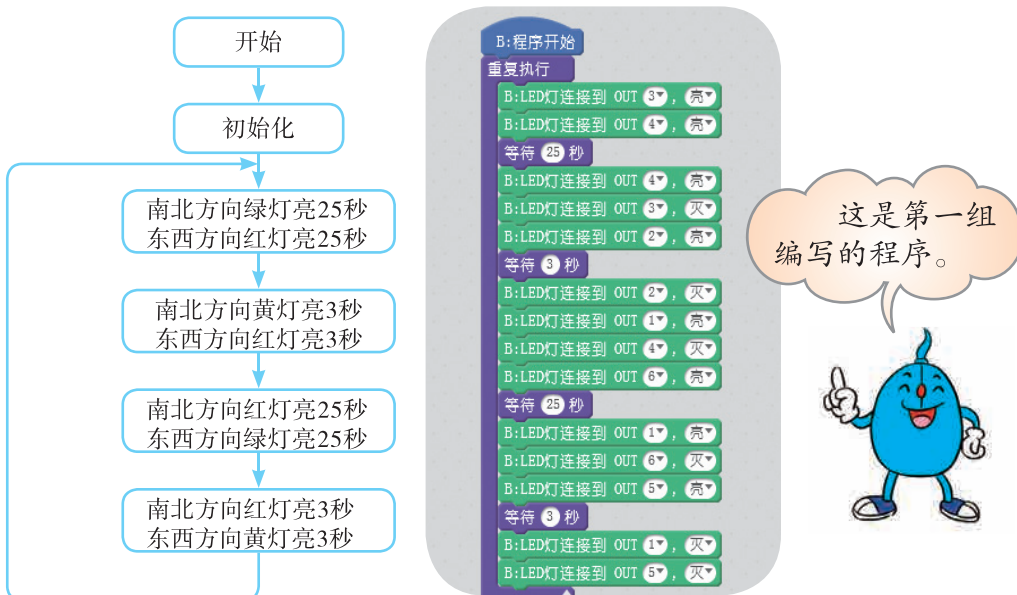
编写程序
下载到单片机



编写控制程序

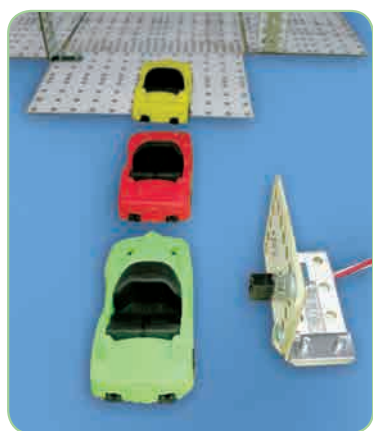
程序 1

设计交通信号灯亮与灭的时间流程图，在电脑中输入程序，将编制的程序载入单片机，连接到电路中即能实现红绿灯亮与灭的自动控制。



程序 2

在路口后方一定距离处放置红外线检测器件来检测车流，某个方向车流量大而另一个方向车流量小时，让车流量大的方向的车辆优先通行。



我们组设计的程序流程图

开始

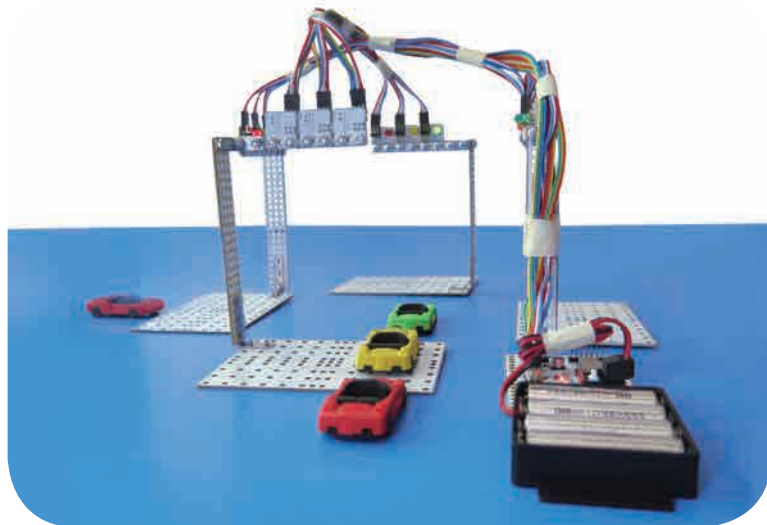
初始化

根据其他小组的改进建议，编写相应的程序来控制交通信号灯，实现更多功能的自动控制。



测试

用玩具小车代替车流，测试小组编制的程序和装置的有效性。



成果

调研学校附近的十字路口交通信号灯亮与灭的时间规律、不同时段的车流量、学生过马路的情况等，编写合适的自动控制程序，形成作品模型及报告，提供给相关部门作参考。



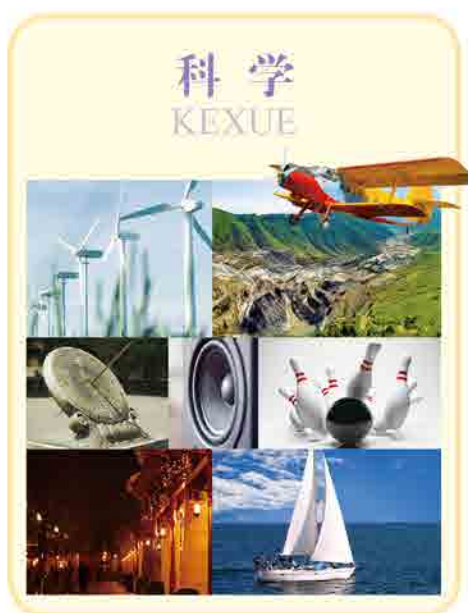
我们制作模型的说明



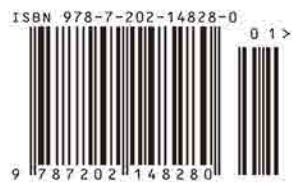
义务教育教科书

科学

四年级（上册）



绿色印刷产品



定价：4.70 元

河北人民出版社