



一 神奇的机械



快乐探究

1 什么叫机械

目标聚焦

1. 知道什么是机械，并能分析、判断哪些物品属于机械。
2. 知道复杂的机械就叫机器，是由简单机械组成，并能够通过对比，了解机械可以降低工作难度或省力。
3. 了解人类很早就开始制造和使用机械，意识到机械与我们生活密切相关，并且不断发展。

关键点击

要学会观察生活中的事物，勇于探知、发现工具中隐含的科学道理。



轻松准备

如果院子里有一块很重的石头，几个人都搬不动，想把它移动一下，怎么办？你能想出哪些可行的办法？



开心练习

一、智能积累

1. 我会填。

(1) 查查字典中机械的意思是：_____。例如：

_____、_____就是机械。

(2) _____的机械叫机器。

(3) 机械的作用是_____。

2. 我会判断。

(1) 机械只能起到省力的作用。 ()

(2) 人类很早就开始使用机械了，并且不断地改进发展。 ()

(3) 机器是由简单机械组成的。 ()

二、实践操作

和你的同学一起仔细观察我们周围的事物，找找哪些属于机械。想想它





们在我们生活中有哪些作用，并以瓶盖起子为研究对象，写出对起子进一步改进的设计方案。

三、拓展创新

仔细观察并思考人和动物身体上有哪些器官或结构具有省力的作用？并把它记录下来。

四、资料袋

张衡（78-139），字平子，南阳西鄂（今河南南阳县石桥镇）人。他是我国东汉时期伟大的天文学家，为我国天文学的发展作出了不可磨灭的贡献；在机械技术方面，张衡也表现出了非凡的才能和广博的学识。

我们通过张衡发明的浑天仪和候风地动仪的构造即可得知，张衡掌握了很高明的机械技术。他的朋友崔瑗在为他写的墓志铭中赞道：“数术穷天地，制作侔造化。”前一句是说他数学、天文学知识之渊博，后一句则是赞他制造的各种器物之神奇。其实，神奇是由于他巧妙地运用各种机械技术的结果。

传说他当时还制作过两件神奇的器物。一件是有三个轮子的机械，可以自转；一件是一只木制的雕，能在天上飞翔。



温馨提示

机械的使用给我们的生活带来了很多的好处，但不同的机械都有不同的使用方法，如使用方法不当就会被它伤害。





2 怎样移动重物



快乐探究

目标聚焦

1. 会搜集生活中应用杠杆原理的事例并能够说明杠杆的作用。
2. 通过实验探究,知道杠杆原理,并会依据杠杆原理进行解释。
3. 通过体验,探究使用杠杆给我们带来的省力、方便和平衡,感受学习的乐趣。

关键点击

生活中,筷子、钳子、镊子和剪指甲刀……都属于杠杆,杠杆是集中了简单机械共同特点的简化模型,引入这样的模型,更便于我们对机械做进一步研究利用。



轻松准备

和爸爸妈妈一起去玩玩跷跷板,想想怎么才能把爸爸跷起来呢?



开心练习

一、智能积累

1. 我会填。

(1) 构成杠杆的要素有: _____。

(2) 杠杆的原理是: _____。

2. 我会答。

用瓶盖起子起盖子为什么很容易呢?





二、实践操作

天平是利用杠杆平衡原理制造的一种仪器，仔细观察天平，让我们自己做一架简易天平吧。再想想看，利用杠杆平衡原理，你还能制作什么？写出制作的过程。

三、拓展创新

大科学家阿基米德曾经说过，如果在宇宙中找到一个支点，就能把整个地球撬起。他说得有道理吗？他能实现吗？说说你的看法。

四、资料袋

你听说过“模型法”吗？所谓“模型法”就是将研究的问题在抓住要点的基础上进行简化、抽象，建立理想的模型，帮助研究与解决问题。也许一看到“模型”这个词语，你马上就会联想到汽车模型、飞机模型……但物理模型可不是简单的以某种实物的实际尺寸按一定比例制作的模型。

物理模型是人们通过科学思维对物理世界中的原物的抽象描述。人们通过对物理模型的认识和研究，来获取关于原型客体的知识及其在自然界中的运动变化规律。它是科学研究的常用方法。



温馨提示

杠杆在什么情况下可以更省力呢？除了考虑动力点到支点之间的距离，还要注意你的动力方向噢。





3 斜坡的启示



快乐探究

目标聚焦

1. 通过观察分析知道斜面是简单机械之一,能够就斜面角度的大小与用力关系提出假设,设计实验,进行观察记录,寻找出规律。
2. 知道斜面的变形及其功能,了解斜面在生产生活中的应用,能够运用斜面的知识解决实际问题。
3. 关注身边的简单机械的应用。学会针对生活中遇到的问题寻找出解决问题的方法。

关键点击

探究斜面角度的大小与所需力的关系,关键是要采用控制变量法来设计研究方案。



轻松准备

想想看看,生活中哪些地方应用了斜面及螺旋,它们的作用是什么呢?



开心练习

一、智能积累

1. 我会填。
 - (1) 斜面也是一种简单机械,它是_____的。(填“省力”“费力”)
 - (2) 斜面的角度小就_____。
2. 我会判断。
 - (1) 斜面越长越省力。 ()
 - (2) 斜面和螺旋的作用都是为省力。 ()

二、实践操作

斜面坡度大小对小车拉力有影响,斜面的长度对小车的拉力是否有影响呢?不同的斜面,其表面光滑程度不同,对小车的拉力是否也有影响呢?你选择一下你认为有影响的问题并设计实验探究方案。

三、拓展创新

螺丝钉上的螺纹就和我们的盘山公路十分相似，虽然延长了距离，但却省了不少的力。请你结合本课内容，说说省力的原因。

四、资料袋

关于胡夫金字塔的建造顺序有两个理论，其中一个理论认为在金字塔修建面建一个长土坡，利用这个土坡运送建金字塔所需的石材，而且随着工程进展土坡需要不断增高加长；另一个理论则认为，土坡紧贴金字塔外墙呈螺旋形增高。这两个理论的共同点在于运送石材的土坡都在金字塔外侧。现在科学家又提出了很多不同的理论，有兴趣的同学可以上网搜寻相关的资料阅读，想想哪种说法最合理。



温馨提示

科学实验不仅能验证我们的假设，而且可以使我们获得新的认识。



4 拧螺丝钉的学问



快乐探究

目标聚焦

1. 通过观察,能够描述轮轴的结构特征及组成。
2. 知道轮轴的功能和作用以及在生产、生活中的应用。
3. 学会观察和研究身边的简单机械。

关键点击

多动脑想想轮轴有些什么作用。



开心练习

一、智能积累

1. 我会填。

(1) 轮轴是由_____、_____组成的。

(2) 轮轴的作用是:_____。轮轴在生活中有很多应用,例如:_____、_____。

2. 我会答。

为什么再大的汽车,只要驾驶员轻轻地转动方向盘就能改变它的方向?

二、实践操作

观察你的自行车,它的哪些地方应用了轮轴?说说它们有什么作用。



轻松准备

仔细观察一下汽车方向盘的构造,它可分为几个部分?各部分是怎么连接的?

三、拓展创新

1. 和同学们一起讨论：

- (1) 自来水龙头是不是轮轴？哪部分是轮？哪部分是轴？轮有什么作用？
所有自来水龙头的轮都一样大吗？

- (2) 还有什么装置像自来水龙头？

2. 请你思考：

拧螺丝钉时为什么用螺丝刀比较省力？

四、资料袋

轮轴的应用使人们的生活变得更加轻松和高效率。人们用来控制汽车行驶方向的方向盘就是典型的例子。

汽车的方向盘其实是控制汽车行驶方向的一套系统。它由方向盘、方向杆、齿轮、齿条以及方向臂组成。如当我们转动方向盘时，就对与它固定在一起的方向杆产生一个扭转力，使方向杆一同转动，进而带动了连接在方向杆底部的齿轮的转动。利用齿轮的转动原理，带动方向臂推动汽车轮子扭转方向，达到控制汽车的目的。因为汽车的方向盘比方向杆大许多倍，所以人们可以通过很小的力来控制一辆庞大的汽车。



温馨提示

科学就在你身边，只要你是细心观察的孩子，就一定会有自己的发现。



5 国旗怎样升上去



快乐探究

目标聚焦

1. 通过观察,描述滑轮的结构特征及其分类。
2. 通过对两种滑轮的不同作用提出假设,展开科学探究活动,进而了解两种滑轮的作用以及它们在生产生活中的简单运用。
3. 培养一种物体可以有多种用途的意识。

关键点击

通过实验探究去发现两种滑轮的作用。



开心练习

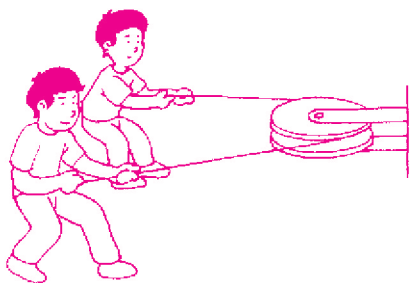
一、智能积累

我会填。

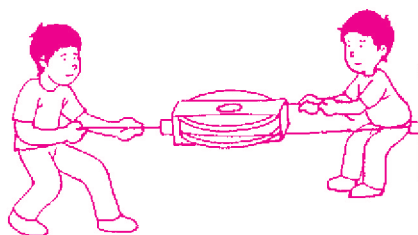
- (1) 固定在支架上, _____ 的滑轮叫定滑轮; _____ 的滑轮叫动滑轮。
- (2) 生活中 _____ 利用了定滑轮,它所起的作用是 _____; _____ 利用了动滑轮,它所起的作用是 _____。

二、实践操作

让我们利用不同的滑轮进行一场拔河比赛。



图一



图二



轻松准备

国旗借助一个滑轮就能升上去,滑轮在我们生活中还有哪些应用,仔细观察记录下来。

分析滑轮在比赛中的作用，如果两人的力量差不多，图一、图二中的比赛结果相同吗？请说明你的判断和理由。

三、拓展创新

学习了滑轮之后，你还能设计出更新颖的“轮子”吗？将自己的设计画下来，并说说它有什么作用。别忘了给自己设计的“轮子”起个好听的名字。

四、资料袋

滑 轮

由可绕中心轴转动有沟槽的圆盘和跨过圆盘的柔索（绳、胶带、钢索、链条等）所组成的简单机械。滑轮是杠杆的变形，属于杠杆类简单机械。我国早在战国时期的著作《墨经》中就有关于滑轮的记载。实际中常把一定数量的动滑轮和定滑轮组合成各种形式的滑轮组。滑轮组既省力又能改变力的方向。

工厂中常用的差动滑轮（俗称神仙葫芦）也是一种滑轮组。滑轮组在起重机、卷扬机、升降机等机械中得到广泛应用。



温馨提示

动滑轮、定滑轮各有优缺点，想办法把它们组合起来就能扬长避短，如同我们同学之间加强合作交流便有了强大的合力。



6 自行车车轮转动的奥秘

快乐探究

目标聚焦

1. 能够通过一些实验和观察,发现传动装置的结构和作用。
2. 知道链条传动和齿轮传动的结构和功能,并了解自行车是怎样传动的。

关键点击

留心观察所见到的机械传动方式。



轻松准备

自行车是我们生活中最普通的交通工具,你认真观察过它吗?它是由哪些简单机械组成的?自行车车轮转动有什么奥秘呢?



开心练习

一、智能积累

1. 我会填。

(1) 传动装置可分为: _____、_____
_____两种,自行车的传动装置属于 _____。

(2) 传动装置的作用是 _____。

2. 我会答。

请简述一下自行车车轮转动的奥秘。

二、实践操作

现在市场上有很多变速自行车，找一辆变速自行车，仔细观察它是如何起到变速作用的。并把你观察到的传动装置画下来。

三、拓展创新

你对现在自行车的功能和外观都满意吗？你有进一步的改进措施吗？如果有想法和父母、老师、同学交流一下。

四、资料袋

自行车发展史

世界上第一辆自行车问世至今已有 200 多年历史了。

世界上第一批真正实用型的自行车出现于 19 世纪初。1817 年，德国人德莱斯在法国巴黎发明了带车把的木制两轮自行车。这种自行车虽然仍用脚蹬地才能前行，但可以一边前行一边改变方向，它一问世便引起了人们的极大兴趣。法国人大量进行仿制，一时间，巴黎街头涌现出成百上千的自行车。1830 年，法国政府还为邮差配备了自行车作为交通工具。

随后，自行车的技术、性能不断得到改进。1839 年，英国人麦克米伦发明了蹬踏式脚蹬驱动自行车，骑车时两足不用蹬地，提高了行驶速度。1869 年诞生的法国雷诺型自行车，车架改由钢管制作，车轮也改为钢圈和辐条，采用实心轮胎，使自行车更加轻便。1887 年，英国人劳森完成了链条驱动自行车的设计。同年，英国人邓鲁普研制出了充气轮胎。从此，自行车技术也完成了向商业化的转化，开始批量生产并投入市场。



温馨提示

骑自行车一定要遵守交通规则哟！



二 形状与结构



1 折形状

快乐探究

目标聚焦

1. 能够识别复杂形状由哪些基本形状构成,并能够将自然界的生物形状与人使用的物品进行形状的比较。
2. 能够开展实验,探究物体形状与承受力的大小关系。了解形状在生产生活中的应用。

关键点击

开展实验探究要注意控制变量法的应用,要学会自我修正、完善实验方案。



轻松准备

仔细观察一下汽车方向盘的构造,它可分为几个部分?各部分是怎么连接的?



开心练习

一、智能积累

1. 我会填。

把薄的材料用不同的方式折叠或弯曲,可以提高材料的_____;
而且,折叠或弯曲的形状不同,其_____也是不同的。

2. 我会答。

乌龟的壳是什么形状的?这样的形状有什么好处?



二、实践操作

用普通 A4 纸折成瓦楞状~~~~~，再在上面轻压重物，你会发现什么？动手做做，并想想生活中有哪些和瓦楞纸类似的形状，写下来。

三、拓展创新

折纸形状不同，其承受力也不相同。承受力除了跟折纸形状有关外，还跟纸的厚度有关，你能猜出有什么关系吗？你能和同学交流讨论，共同制定一个探究承受力与折纸厚度关系的方案吗？把你们的方案写下来，动手探究一下吧。

你的猜想：

你的实验方案：

你的实验结论：

四、资料袋

折纸是一门艺术，还可以应用到高科技上！例如：太阳能帆板，怎样折的面积小，又能打开方便，这可是门学问。同学们：折纸艺术在高科技上还有很多应用，有兴趣就搜集一下吧。



温馨提示

经历过许多次探究实验方案的制定，你对用控制变量法有深刻认识了吗？如果还不明白要及时问同学和老师。





2 搭支架



快乐探究

目标聚焦

1. 学会设计和制作立体支架的方法;知道不同的形状变形程度不同。
2. 三角形结构不易变形,了解三角形结构在生产生活中的广泛应用。

关键点击

搭建支架,理解三角形支架最稳固。



开心练习

一、智能积累

1. 我会填。

(1) 结构由_____构成,_____最稳固、结实,所用材料也最少。

(2) 不稳定的结构,可以通过_____的方式增加其三角形结构,使它变得稳定。

2. 我会判断。

- (1) 三角形结构是最不易变形的结构。 ()
- (2) 板凳的腿越多越稳定。 ()

二、实践操作

和同学合作搭建一个你能坐在上面的支架,画出你的设计草图,说明选择的材料以及设计方案的原理,预测它的稳固性。



轻松准备

大家都知道法国著名的标志性建筑艾菲尔铁塔吧,美丽、雄伟、坚固的高塔是怎样建成的呢?查查这一著名铁塔的有关资料。

三、拓展创新

搜集不同建筑物的支架结构，比较它们的特点有什么不同。

四、资料袋

生物体中细胞的基本功能都是由蛋白质完成的。

每种蛋白质都会折叠成独一无二的三维形状或结构。这个结构决定了蛋白质的功能。比如用来打破葡萄糖以便细胞可以从中吸取能量的蛋白质有一个能识别并附着在葡萄糖上面（就像锁和钥匙）的结构，并且还具有能够和葡萄糖相互作用并打破它以释放能量的氨基酸。很早人们就已经认识到自然界中绝大多数的蛋白质的形状是所有它能呈现的形状中最稳定的。想像一个漏斗里面的球，它总是会滚回漏斗的底部，因为那是最稳定的状态。



温馨提示

要留心身边各式各样的物体，学会运用我们所学的知识改掉它们的缺点。



3 建桥梁



快乐探究

目标聚焦

能够搜集有关桥梁的资料、图片,了解常见桥的特点,知道拱形桥、吊桥是承受力大而又结实的桥梁。

关键点击

小组成员要积极配合,共同搭建不同的桥,比较不同桥的坚固程度。



轻松准备

用你喜欢的方式了解中国桥梁史,看后你会有不小的收获。



开心练习

一、智能积累

1. 我会填。

(1) 赵州桥历史悠久,气魄宏伟,有中国石拱桥的典型特点,它设计巧妙,形状是_____,用料是_____,它具有很高的艺术价值。

(2) 课本当中我们一起探究了三种不同形状的桥,其中你认为_____桥和_____桥的承受力比较大。

2. 我会答。

如果你是桥梁设计师,在设计建造桥梁的过程中你认为应该注意些什么问题?

二、实践操作

斜拉桥是目前世界上最为先进的一种桥梁,因其省料、牢固而正在广泛

地被世界各国应用，请你收集一些斜拉桥的图片，比较它们各自有什么不同点，又有什么共同点。

三、拓展创新

为什么拱桥和斜拉桥的承重能力大？而平板桥的承重能力相对小呢？你能查找一些相关的资料吗？和同学交流探讨一下吧。

四、资料袋

日本著名建筑师坂茂为自己在法国南部一条河流上设计建造的桥梁揭开神秘面纱。这座桥梁的建筑原材料几乎全部是可循环利用的纸。坂茂说，建造一座“纸桥”是自己长期以来的梦想之一。这座桥梁建在加尔东河一段宽度约 10 米的河段上。桥呈弧形，类似石拱桥，两端分别固定在略高于水面的沙石堆中，周身呈原木颜色，由类似扶杆的纸筒相互连接而成。虽然主材料是纸，可桥的质量却不是“纸糊的”。坂茂说，这一纸筒结构桥梁比较坚固，可以允许 20 个人同时在桥上走动。

看到坂茂的设计，你想建造一座怎样的大桥，把它画下来和同学一起交流，动手做做吧。



温馨提示

在小组一起搭建桥梁的探究过程中，小组成员合作是非常重要的。



4 造房子



快乐探究

目标聚焦

1. 了解古代房子与现代房子的特点。
2. 能和同学密切合作建造房子,知道设计在建筑中的重要性。

关键点击

建造房子一定要注重对房子的设计。要设法解决好“房子”的承受力和稳固性等问题。



轻松准备

搜集一些房子的资料图片,看看房子有哪些不同的类型。



开心练习

一、智能积累

1. 我会填。

(1) 房子的主要功能是_____。

(2) 建造房屋不仅要结实、美观,还要_____低。

2. 我会答。

现在有很多的高层建筑,在设计高层建筑时你认为应考虑哪些问题?

二、实践操作

根据已经学过的《折形状》《搭支架》,想想怎样建造才能造出既省材料又牢固的房子,你有些怎样的建议?写下来。

三、拓展创新

你对未来人类居住的房子有什么猜想，说出你的想法和同学交流。

四、资料袋

让搭建的房子能随自己的生活环境自由迁移，这是古人类的高明之处。因为那时人类抵御自然的能力有限，常因生活环境受到自然因素的肆虐，不得不迁移住处，而猛犸象的骨架和牙坚硬无比，正适合建立一种小型的可移动的房子，省了迁移后重建的麻烦。

目前在全世界发现多处旧石器时代人类留下的这类房屋遗址。在捷克摩拉维亚南部一座葡萄园地下，发现约3万年前古人类用猛犸象骨修建的，并初具现代模样的房屋。在乌克兰平原上发现的猛犸象骨房屋，是原始人可以值得骄傲的“住宅”。最著名的定居点位于基辅附近的梅日里奇，是1965年由一位正在自家住宅下6英尺深的地窖挖掘新地窖的农民找到的。这里有一座15000年历史的村落，其中至少有5座坚固的房屋，长宽均在15英尺到21英尺之间，全部用猛犸象骨建造。在俄罗斯南部的莫落多瓦发现了一个最古老的帐篷遗址，是在旧石器时代中期搭设的。这个帐篷是椭圆形的，直径有四五米，周围是猛犸象骨，最长的猛犸象骨可能是帐篷的撑竿。过着游牧生活的人们，要不断搬迁，帐篷就显出了它的方便实用。

猛犸象的腿骨被用来建造墙体下半部，搭建成人字形，构成房屋的承重墙。较小的骨头以复杂的排列方式放置在承重墙上，构成墙壁的上半部。屋顶用象牙搭成，上面铺设猛犸象皮。屋内地面下凹，中间设一火炉。在梅日里奇的这些房屋中，最大的用掉了将近100头猛犸象的骨头。



温馨提示

我们在建造自己的房子时，不仅要结实、美观，而且还要考虑降低建筑成本。