

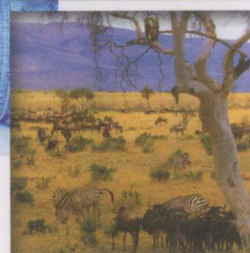
经全国中小学教材审定委员会2003年初审通过
义务教育课程标准实验教科书

KE

XUE

科学

六年级 上册



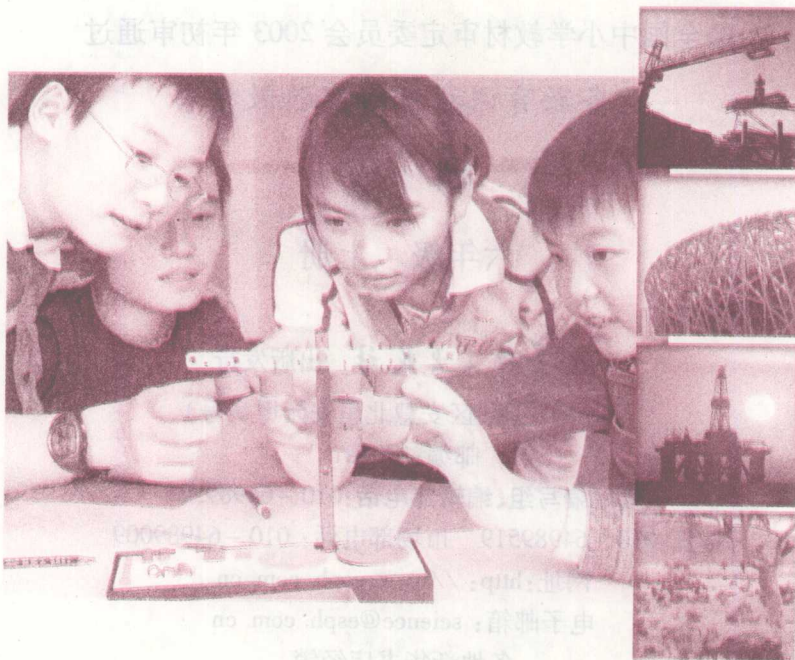
教育科学出版社

Educational Science Publishing House

经全国中小学教材审定委员会2003年初审通过
义务教育课程标准实验教科书

KE XUE
科 学

六年级 上册



教育科学出版社

· 北京 ·

工具和机械



很早以前，人类就开始使用工具和机械了。使用工具和机械，就如同增强了自己的力量，延长了人类的臂膀。随着工具和机械的进步，人类的本领越来越大，完成了许多宏伟的工程。工具和机械是神奇的，它是人类的伟大创造，是人类智慧的结晶。

再复杂的机械也是由简单的机械组成的。各式各样的工具就是简单机械，我们都使用过工具，我们对简单机械并不陌生。

常见的简单机械有哪些？它们有什么作用？我们为了省力或者为了工作方便，应当怎样选用不同的简单机械？

让我们从使用工具开始研究吧。

1 使用工具

在生活生产中，人们做事情常常用工具来帮忙。我们认识哪些工具？我们使用过工具吗？

我们用过什么工具

说一说我们自己曾经使用过哪些工具，用它们来做过什么事情，是怎样使用这些工具的。

把我们使用工具的“经验”填写在记录表中，统计一下同学们共用过多少种工具。

我用过螺丝刀和钉锤。

我用过……



我们使用过的工具

工具名称	可以做哪些事情	工具名称	可以做哪些事情

选用什么工具好

●试一试，分别选择什么工具把铁钉、螺丝钉和图钉从木头里取出来。比较一下，用什么工具最省力、方便。



先观察一下，铁钉和螺丝钉有什么不同。

我发现有几样工具都可以拔出钉子。

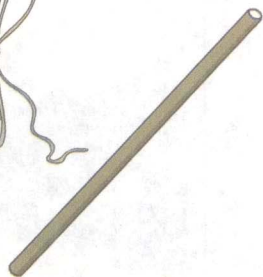
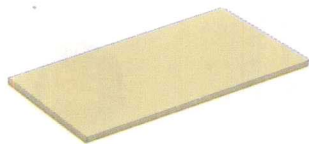
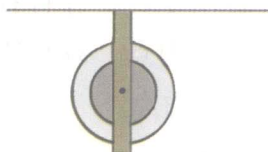


提示

使用工具要十分小心，不要伤着同学和自己！

选出做这三件事各自最适用的工具，说说选择的理由。

- 应该选择什么工具来完成下面的工作？说说选择的理由。



有一些很费力、很难做的事情，如果我们使用了工具就可以省力、方便地完成了。不同的工具有不同的用途，不同的工具有不同的科学道理。

机械是能使我们省力或方便的装置。螺丝刀、钉锤、剪子这些机械构造很简单，又叫简单机械。

对于简单机械，我们有什么问题？

2 杠杆的科学

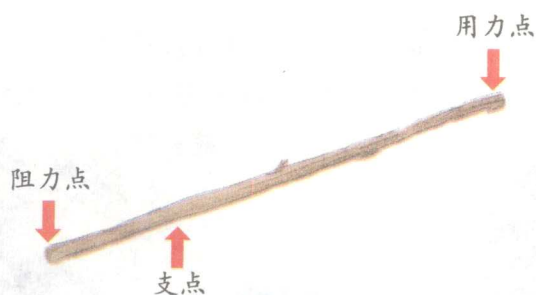
在一根棍子下面放一个支撑的物体，就可以用它撬起重物了。人们把这样的棍子叫撬棍。

认识杠杆

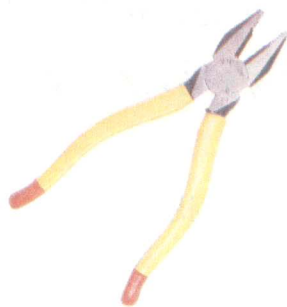
像撬棍这样的简单机械叫做杠杆。

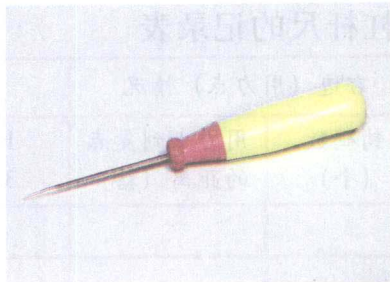
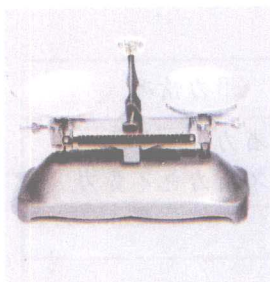
杠杆上有三个重要的位置：支撑着杠杆，使杠杆能围绕着转动的位置叫支点；在杠杆上用力的位置叫用力点；杠杆克服阻力的位置叫阻力点。

压水井的压杆、跷跷板也是杠杆，它们的三个点在什么位置？



下面的工具是不是杠杆呢？说说我们的理由。





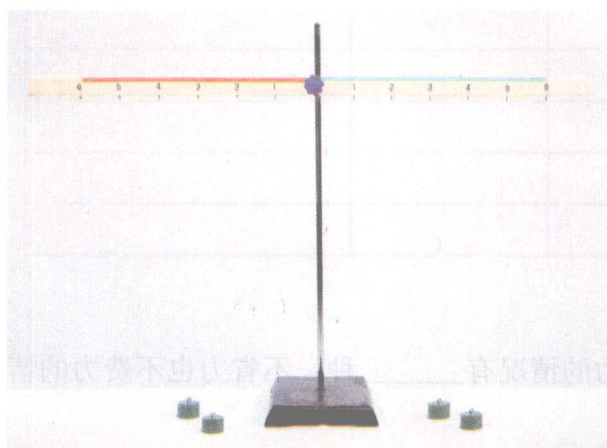
研究杠杆的秘密

用撬棍撬起重物一定能省力吗？怎样做才能省力？

我们可以用杠杆尺来研究这个问题。杠杆尺上有支点，左右两边都有到支点距离的标记，是我们研究杠杆作用的好工具。

我们把杠杆尺当“撬棍”，把挂在杠杆尺左边的钩码看作是要被撬起的重物，把挂在杠杆尺右边的钩码看作是我们用的力。

研究杠杆省力问题，我们准备收集什么数据？怎样收集数据？



用杠杆尺做实验，怎样就是省力？怎样就是费力呢？

我们可以确定一个点为用力点或阻力点，这样我们更容易发现它的秘密。

我认为要多收集一些数据，才容易看出规律来。

杠杆尺的记录表

[illegible]

统计记录表中的数据。

省力的情况有_____种；费力的情况有_____种；不省力也不费力的情况有_____种。

- 分析实验记录表中的数据，我们发现什么规律？

1. 在什么情况下, 杠杆省力?

2. 在什么情况下, 杠杆费力?

3. 在什么情况下, 杠杆不省力也不费力?

- 我们是按怎样的方法步骤收集数据的？哪种方法更合理？

3 杠杆类工具的研究

我们使用的很多工具都属于杠杆类工具，它们是怎样工作的呢？

杠杆类工具的比较



用铁片撬开铁桶盖子；用开瓶器打开一瓶；用夹子去夹住东西。比较一下，这三个杠杆类工具有什么相同和不同的地方。

我们从哪些方面来比较？

比较一下哪个省力，哪个不省力。

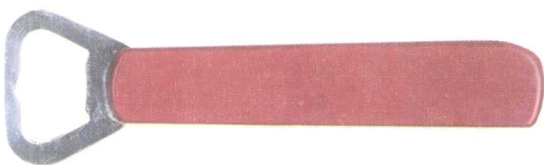
应该先找出它们的支点、用力点和阻力点。再看看它们有什么不同。



● 分别找出铁片、开瓶器、夹子的支点、用力点和阻力点。它们的三点位置有什么不同？

开瓶器的支点在哪里呢？

看看瓶盖上的凹痕就知道支点在哪里了。



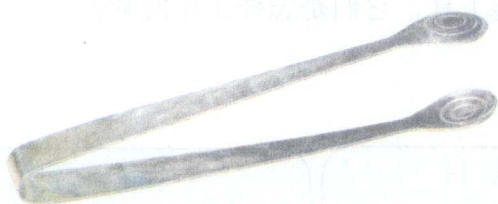
手向下压的位置

靠在铁桶边缘的位置 插入盖子底下的位置



()

() ()

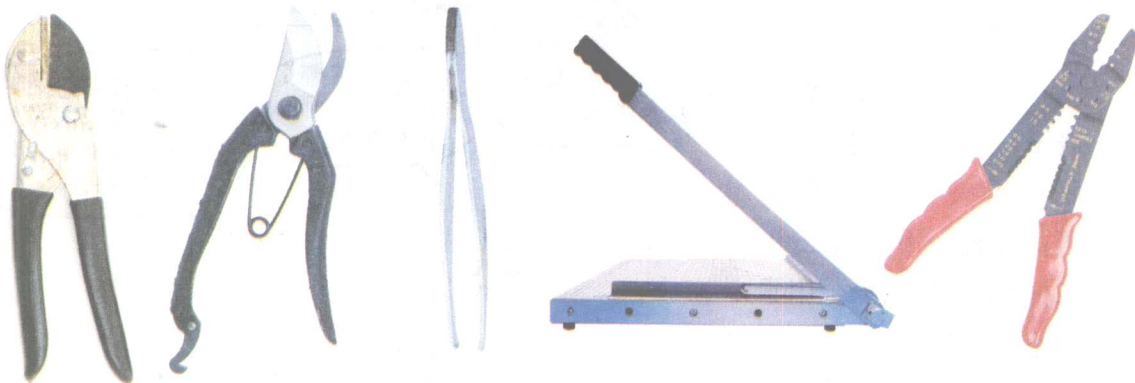


夹子的支点又在哪里呢？



这三个杠杆类工具，哪个省力，哪个费力？

● 下面的杠杆类工具与上面的杠杆类工具比较，哪个与哪个更相似？



分析常用的杠杆类工具，按是不是省力的标准给它们分分类。



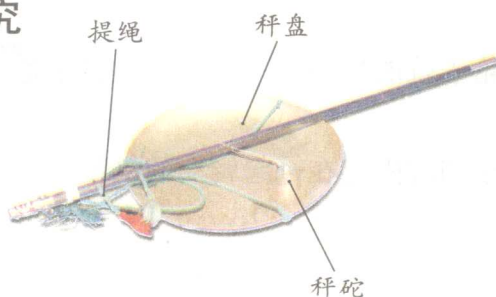
杠杆类别记录表

	杠杆类工具的名称
省力的杠杆	
费力的杠杆	
不省力不费力的杠杆	

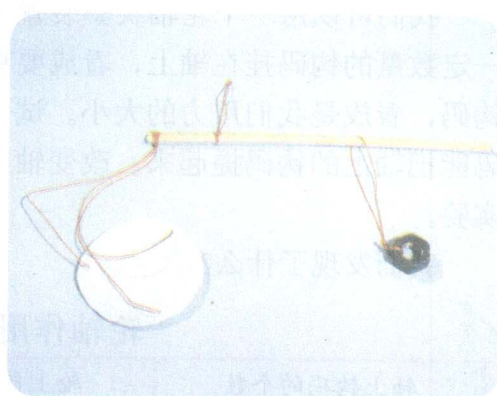
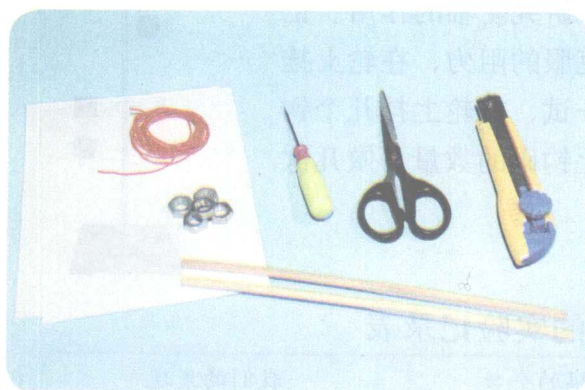
为什么有些杠杆类工具要设计成费力的呢？

小杆秤的研究

我国人民很早就开始使用杆秤了。观察杆秤的构造，说说杆秤的使用方法。



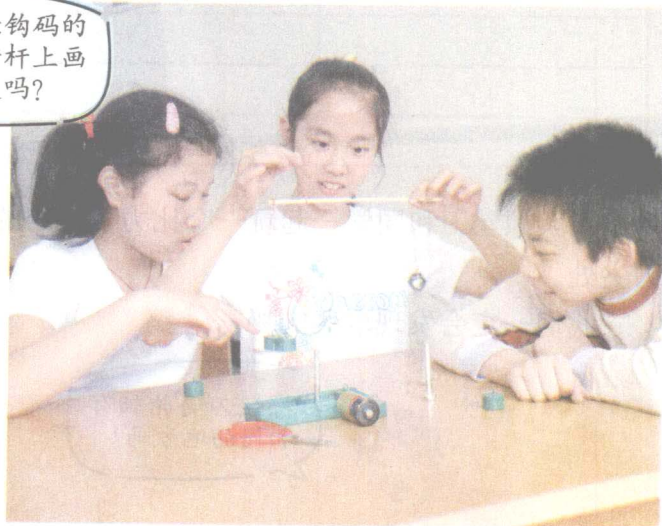
杆秤也是杠杆类工具。让我们制作一个小杆秤，研究它是怎样称量出物体重量的。



作为杠杆类工具来研究，杆秤的支点、阻力点、用力点在什么位置？



我们能用挂钩码的方法，在秤杆上画出重量刻度吗？



现在我们能解释“秤砣虽小，能压千斤”的道理了吗？
提绳的位置对秤的最大称重有什么影响？

4 轮轴的秘密

我们拧水龙头上的轮子就能带动轴一齐转动，将水龙头打开。

像水龙头这样，轮子和轴固定在一起转动的机械，叫做轮轴。

轮轴有什么作用

如果取下水龙头上的轮子，直接去拧轴，还容易拧开水龙头吗？推想轮轴有什么作用。

我们可以用一个轮轴实验装置来研究轮轴的作用。把一定数量的钩码挂在轴上，看成要克服的阻力，在轮上挂钩码，看成是我们用力的大小。试一试，在轮上挂几个钩码能把轴上的钩码提起来。改变轴上钩码的数量再做几次实验。

我们发现了什么？

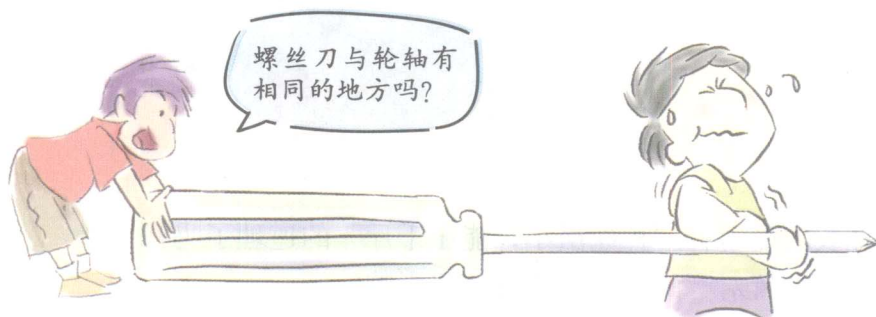


轮轴作用的实验记录表

轴上钩码的个数	轮上钩码的个数	我们的发现

用大螺丝刀和同学一起玩一个比力气大小的游戏，游戏时手不要握螺丝刀尖处。

我们一定会发现取胜的秘密。



轮的大小对轮轴作用的影响

把上面轮轴装置中的轮换成一个更大的轮，在这个轮轴上再做上面的实验。记录下每次所用的力的大小。

轮大了，提起重物会更省力吗？

轮大了，提起重物拉动绳子的距离更长了。



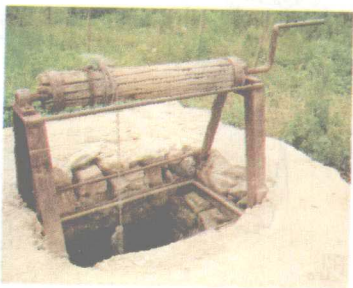
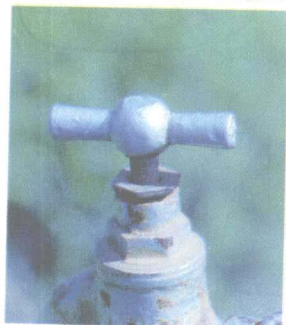
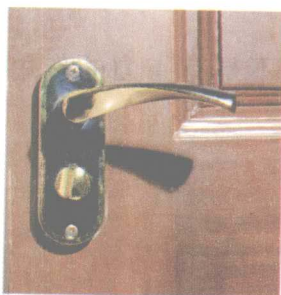
轮轴的轮的大小对轮轴作用的影响实验记录表

轴上钩码的个数	更大轮上钩码的个数	我们的发现

把上面两种轮轴提起相同重物所用的力进行比较，从数据中我们发现了什么？把我们的发现记录在表格中。

找一找，在我们的周围，哪些地方应用了轮轴？它们的哪一部分相当于轮？哪一部分相当于轴？

轮轴给我们的工作带来了哪些方便？



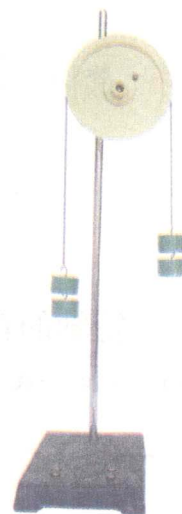
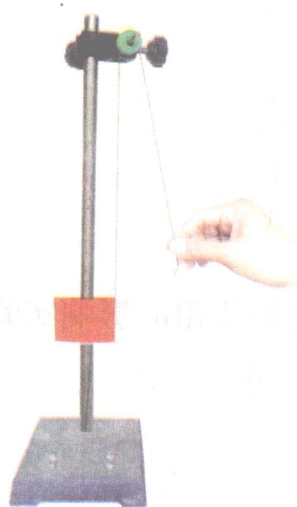
5 定滑轮和动滑轮

升旗的时候，我们肯定想过，为什么向下拉绳，旗帜就升上去了？仔细观察一下，我们就会发现，原来旗杆顶部有一个滑轮！

旗杆顶部的滑轮

让我们模拟升旗的装置，来研究旗杆顶部的滑轮。

像旗杆顶部的滑轮那样，固定在一个位置转动而不动的滑轮叫做定滑轮。



试一试，当我们利用定滑轮提升重物时，需要向什么方向用力？这说明定滑轮有什么作用？

在利用定滑轮提升重物时，定滑轮是不是有省力的作用呢？我们怎样来研究？

我们可以在滑轮两边的绳子上都挂上钩码，看省不省力。



要改变钩码的数量，多做几次看看。



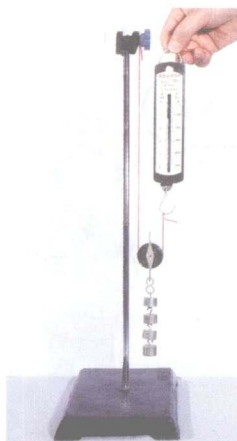
记录下研究数据和我们的发现。

定滑轮作用实验记录表

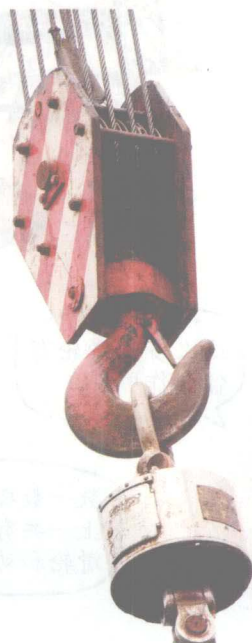
左边钩码个数	右边钩码个数	定滑轮的状态	我们的发现

会移动的滑轮

像塔吊的吊钩上可以随着重物一起移动的滑轮叫做动滑轮。



组装一个动滑轮实验装置，用它提升重物。测量用了多大的力，记录并分析数据，看看动滑轮有什么作用。



动滑轮作用实验记录表

直接提升重物的力 (N)	用动滑轮提升重物的力 (N)	我们的发现

比较定滑轮和动滑轮的作用有什么不同。

想一想，我们在什么情况下使用定滑轮，在什么情况下使用动滑轮？

在建筑工地上，总少不了高大的起重机。观察起重机的工作，我们有什么发现？

观察起重机上的滑轮



滑轮组的作用

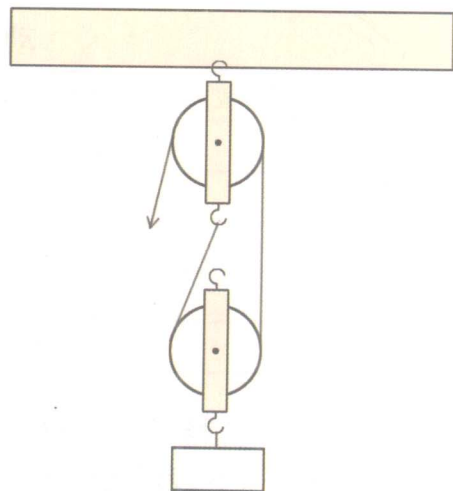
把动滑轮和定滑轮组合在一起使用，就构成了滑轮组。

● 我们用一个定滑轮和一个动滑轮组装一个最简单的滑轮组。

滑轮组会有什么样的作用？

用这个滑轮组来提升不同重量的物体。观察用力的方向，测量用力的大小。

与直接提升物体的用力方向、用力大小比较，我们有什么发现？

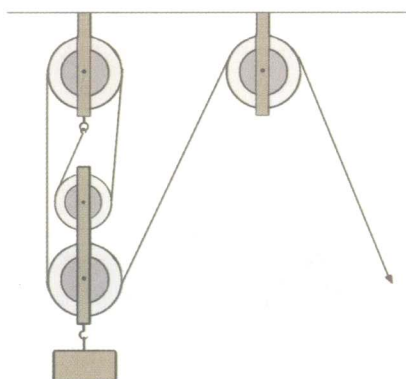


滑轮组作用的实验记录表（一）

直接提升物体的力 (N)	用滑轮组提升物体的力 (N)	我们的发现

- 我们用多个定滑轮和多个动滑轮组装一个滑轮组。

这样的滑轮组作用会怎样？作出我们的推测，并用实验检验推测。



滑轮组作用的实验记录表（二）

直接提升物体的力 (N)	用滑轮组提升物体的力 (N)	我们的发现

想一想，滑轮组中的滑轮数量越多越好吗？

用我们的研究结果解释，为什么塔式起重机能够吊起那么重的物体。

- 有趣的游戏。

找一根长绳子和两根光滑的木棒，绳子的一端拴在一根木棒上，然后在两根木棒间绕一圈半或两圈。

两个同学各自握住一根木棒，一个同学拉住绳子自由的一端，三人同时用力。增加绳子在木棒上绕的圈数，继续做这个游戏。

我们发现了什么有趣的现象？怎样解释这种现象？

