



---

北师大版物理八年级下册

---

# 全册教案设计



## 一、透镜

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 知道透镜及其分类。
2. 知道凸透镜的会聚作用，凹透镜的发散作用。
3. 知道透镜的光心、主光轴、焦点、焦距。
4. 会画透镜的光路图。

#### 过程与方法

1. 学习用太阳光测凸透镜焦距的方法，体会凸透镜对光的会聚作用。
2. 通过观察凸透镜和凹透镜的实物，得出两种透镜形状的不同特点。

#### 情感、态度与价值观

1. 创设情景，鼓励学生动手、动脑，养成学生主动思考、善于思考的习惯。
2. 在学生的探究过程中培养学生科学的研究方法。
3. 培养学生学习物理的兴趣、保持对自然界的好奇心。

#### 教学重点

凸透镜对光的会聚作用，凹透镜对光的发散作用。

#### 教学难点

1. 透镜的主光轴、光心、焦点、焦距的理解。
2. 会作透镜特殊光线光路图。

#### 教具准备

投影设备，凸透镜、凹透镜、激光笔、平行光源、白纸、刻度尺、纸巾等。

### 教学过程

#### 故事导入

有一群旅行家乘船在海上漫游。不巧，在海上遇到了狂风，把船吹到一座孤岛旁，旅行家们只好下船来到岛上。当时正是冬天，岛上冰天雪地，白茫茫的一片……

旅行家们准备生火取暖，烧火煮饭。意外的问题来了，火柴被海水浸湿了，打火机也丢了。怎么办？正在这时，一个叫克劳波尼的物理学博士想到了一个办法。同学们知道是什么办法吗？

学生交流，教师引导学生说出解决办法。

**扩展：**早在我国西汉《淮南万毕术》中就有关于冰透镜的记载：“削冰令圆，举以向日，以艾承其影，则火生。”



**说明：**放大镜聚光的作用。

今天，我们就来研究透镜，同学们想了解有关透镜的哪些问题？看来同学们对透镜很有兴趣，提出这么多的问题，要想得出答案，我们就要通过探究和实验来获得。

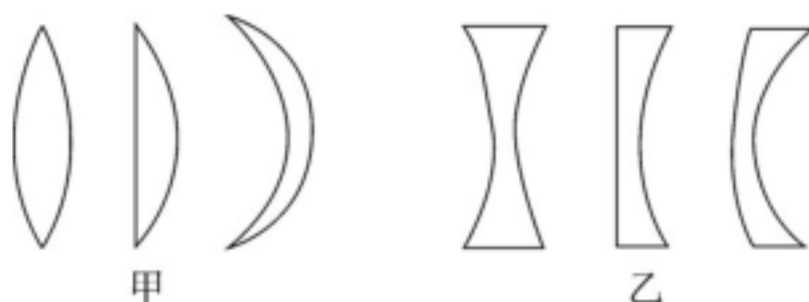
### 知识点一 凸透镜和凹透镜

透镜的种类及几个概念

**引入问题：**同学们请观察透镜组，并借助于擦镜纸，摸一下透镜，根据透镜的厚薄程度给透镜分类。讨论透镜能分几类？

**归纳总结：**透镜有两类。中间厚、边缘薄的叫凸透镜。中间薄、边缘厚的叫凹透镜。

**提出问题：**下列透镜哪些是凹透镜？哪些是凸透镜？戴眼镜的同学请判断：近视眼镜的镜片是什么透镜？远视眼镜的镜片是什么透镜？



学生阅读教材，用自己的理解总结凸透镜和凹透镜的特点。

**归纳总结：**透镜：至少有一个面是球面的一部分的透明玻璃元件(要求会辨认)。

**凸透镜：**中间厚、边缘薄的透镜，如：远视镜片、照相机的镜头、投影仪的镜头、放大镜等等；

**凹透镜：**中间薄、边缘厚的透镜，如：近视镜片。

如果透镜的厚度远小于球面的半径，这种透镜叫薄透镜。下面我们只研究薄透镜。

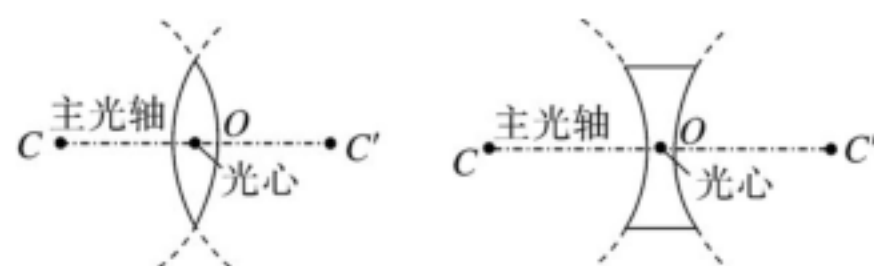
**说明：**此环节重点突出凸透镜、凹透镜的概念形成。

镜片的两个表面(或至少一个表面)是球面的一部分。

引导学生观察凸透镜和凹透镜的示意图，了解研究透镜时常用的两个科学术语。

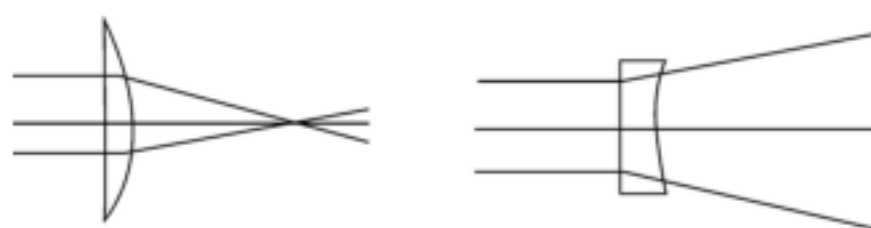
**主光轴：**组成透镜的两个球面的球心连线叫主光轴。

**光心：**在主光轴上有一个特殊的点，通过它的光线传播方向不变，这一点叫透镜的光心，可以认为透镜的光心就在透镜的中心。



## 知识点二 透镜对光的作用

将无色透明饮料瓶放在水平桌面上，在瓶中放置点燃的蚊香，在上面要放凸透镜或凹透镜，这就形成一个“烟室”，用手电筒对准透镜照射，适当调节手电筒和透镜的距离，观察透镜对光的作用，看到通过凸透镜的光相互靠拢，通过凹透镜的光相互远离。

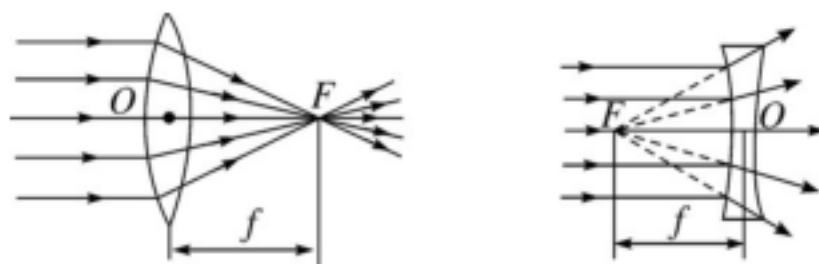


**结论：**凸透镜对光有会聚作用，所以也叫会聚透镜。凹透镜对光有发散作用，所以也叫发散透镜。

## 知识点三 焦点和焦距

### 1. 概念建立

射到地面的太阳光是相互平行的，叫做平行光，凸透镜能使平行于主光轴的光会聚在一点，这个点叫做焦点(focus)，用字母“ $F$ ”表示；焦点到光心的距离叫做焦距(focal length)，用字母“ $f$ ”表示。



凹透镜使平行于主光轴的光发散，它没有实焦点，但通过凹透镜的光反向延长也可以交在主光轴上一点，这点是凹透镜的虚焦点。

**说明：**实验证明，透镜两侧各有一个焦点，两侧焦距相等。换用焦距不同的透镜重复试



验，发现焦距越小的透镜，对光的会聚(或发散)作用越明显。

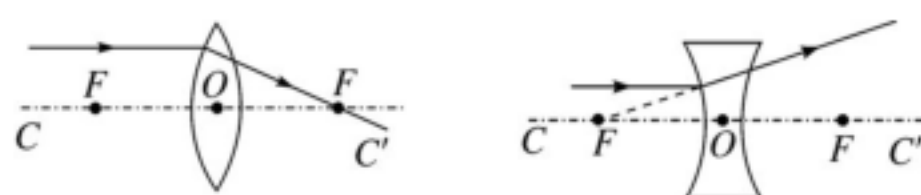
## 2. 透镜对光线的作用规律

**提出问题：**如果平行于主光轴的光经过凸透镜或凹透镜后会出现什么现象？

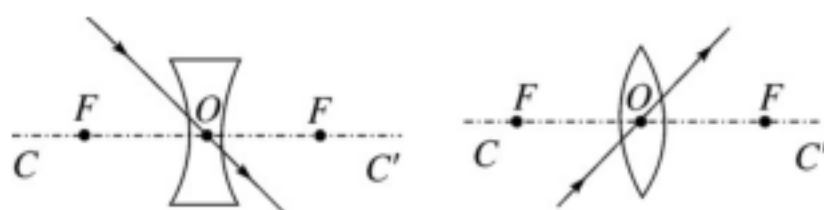
**演示：**利用三个激光笔制成平行光束借助硝酸银溶液实验。

**实验现象：**平行光束过凸透镜会聚于一点，这一点叫凸透镜的焦点。经过凹透镜后远离主光轴发散，发散光束的反向延长线相交在主光轴上一点，这一点叫凹透镜的虚焦点。

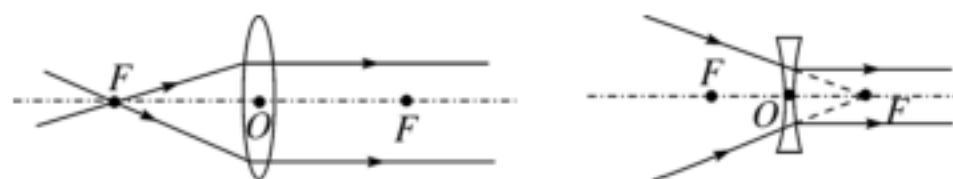
**归纳总结：**平行于主光轴的光，通过凸透镜后经过焦点；通过凹透镜后向外发散，但其反向延长线必过虚焦点(所以凸透镜对光有会聚作用，凹透镜对光有发散作用)。如图所示。



**扩展：**过光心的光经透镜后传播方向不改变，如图所示：



根据折射时光路可逆知，经过凸透镜焦点的光通过凸透镜后平行于主光轴；射向异侧焦点的光经凹透镜后平行于主光轴。如图所示：



通过焦点的光线折射后平行于主光轴。通过虚焦点的入射光线，折射后平行于主光轴。

## 知识点四 放大镜

**观察：**如图所示。



让学生们分小组自己动手用凸透镜看书本上的字，观察成像特点

**提出问题：**放大镜成像特点？像与物体位于透镜的同侧还是异侧？在生活中有哪些现象相当于放大镜的作用？

**归纳总结：**1. 放大镜成正立放大的虚像；

2. 像与物分别在放大镜的同侧；

3. 看鱼缸里的鱼变大了相当于放大镜的作用。

### 板书设计

#### 一、透镜的分类

1. 中间厚、边缘薄的透镜叫凸透镜。

2. 中间薄、边缘厚的透镜叫凹透镜。

#### 二、透镜对光的作用

1. 凸透镜对光线有会聚作用。

2. 凹透镜对光线有发散作用。

#### 三、关于透镜的几个重要名词

主光轴、焦点、焦距

#### 四、认识放大镜的特点

能成正立放大的虚像；像与物分别在放大镜的同侧。

## 教学反思

探究实验仅仅是学生掌握知识和提高能力的手段，本节课的关键是掌握两种透镜的区别、透镜对光线的作用、透镜的相关概念以及特殊光路，采用由浅入深、逐步推进的方法，加深了学生对重点知识的理解，同时也突破了难点。初中学生感性大于理性，对知识的感知通过平行光源穿过透镜显示出光的传播路径，真切的感受到不同透镜对光的作用，激发起学生对透镜的兴趣。

## 二、学生实验：探究——凸透镜成像

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 理解凸透镜成像的规律。

2. 知道凸透镜所成像的正倒、大小、虚实与物距的关系。

3. 学会运用凸透镜成像规律解释一些简单的现象。

#### 过程与方法

1. 通过分组实验体验科学探究的全过程。
2. 学习从物理现象、实验数据中归纳科学规律的方法。

### 情感、态度与价值观

1. 通过探究性学习活动，获得成功的愉悦。
2. 养成学生积极主动地与他人交流、合作的学习习惯。
3. 养成对科学的求知欲，初步建立将科学技术应用于实际的意识。

### 教学重点

组织指导学生完成“探究凸透镜成像的规律”的实验。

### 教学难点

1. 引导学生设计实验，分析数据，归纳总结，得出规律。
2. 利用凸透镜成像规律解释生活中的现象。

### 教具准备

光具座(或刻度尺)、凸透镜、光屏、蜡烛和火柴、投影仪、投影片等。

## 教学过程

### 新课引入

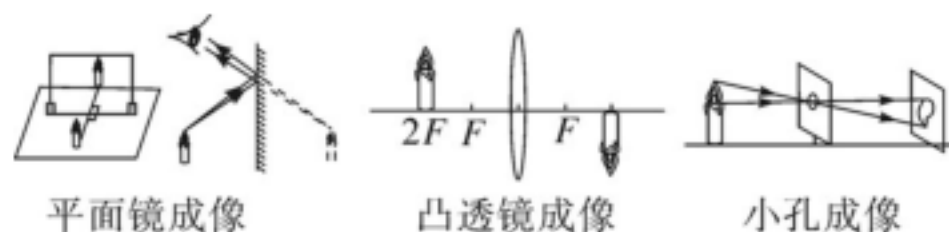
【学生体验一】教师手持一张精美图片在教室中前后走动，学生用凸透镜观察图片，思考并回答：可以观察到什么性质的像，是在什么情况下观察到的？引入新课。

【学生体验二】将焦距不同的凸透镜，竖立并排放置，分别通过两个凸透镜观察图片，学生通过对比，得出所观察到的像是不同的，进而引发学生对“凸透镜的成像可能与透镜焦距有关”的猜想。

通过以上体验活动，学生从中感悟到凸透镜成像是规律的，物距和焦距都会影响到所成的像。那么凸透镜成像到底有什么规律呢？引入新课。

### 知识点一 实像和虚像

观察：如图所示。



提出问题：照相机、投影仪、放大镜成像各有何特点？

交流讨论：各小组通过观察平面镜成像、凸透镜成像、小孔成像进行思考交流

归纳总结：1. 平面镜成的像是反射光路的反向延长而相交所成的像，叫作虚像，不能用

光屏承接，凸透镜成像和小孔成像由实际光路会聚而成的像，叫作实像，能用光屏承接。

2. 虚像和实像都能用眼睛直接观看，并且可以拍照

## 知识点二 实验探究：凸透镜成像规律

讲解：认识物距( $u$ )和像距( $v$ )。

物距( $u$ )：物体到凸透镜的距离。

像距( $v$ )：像到凸透镜的距离。

(一)提出问题：凸透镜成像的正倒、大小、虚实跟物距有什么关系呢？

学生：物距的大小影响成像情况。

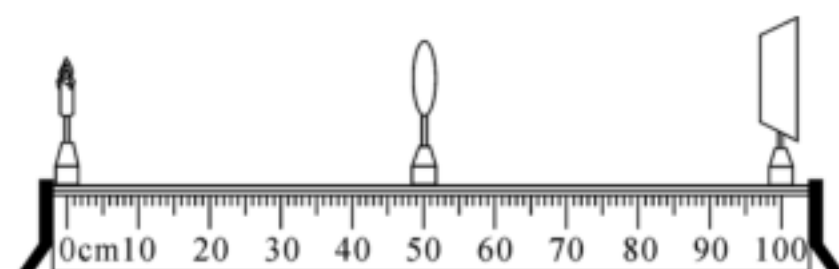
(二)猜想与假设

聆听学生猜想，对学生的猜想做出评价

(三)设计实验

猜想的正确与否需要实验进行证明，下面我们共同设计实验，证明猜想是否正确。

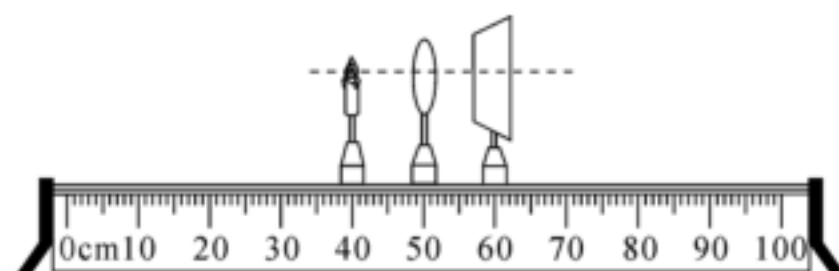
【实验器材】实验装置如图所示，器材主要有光具座、蜡烛、凸透镜、光屏等。



【引导思考】如何利用所给器材探究凸透镜成像的正倒、大小、虚实跟物距的关系呢？请说出你的实验设计方案。

【引导点拨】本次探究，我们将要面临的问题都有哪些呢？请大家讨论并分析。

1. 如何保证蜡烛的像成在光屏的中央？



演示 1：调节烛焰、凸透镜和光屏的中心大致在同一高度，并要求学生调节。

2. 如何找到像的位置？

演示 2：(1) 点燃蜡烛，移动光屏找到蜡烛烛焰清晰的像，确定像的位置，并要求学生找到像的位置。

(2) 移近蜡烛，取下光屏，直接用眼透过凸透镜观察虚像，并要求学生观察虚像。



3. 如何能更加方便的测出物距和像距？

**演示 3：**将凸透镜固定在光具座标尺的 50 cm 处，调节蜡烛和光屏，改变物距和像距。

引导学生口算出物距、像距的大小。

4. 实验过程中应记录哪些现象和数据？请同学们设计一个表格记录实验数据。

**指导：**针对学生设计的实验记录表格进行删减和补充，并强调设计实验记录表格的注意事项：

(1) 实验记录表格应有表头，能体现出所有需要记录的数据、现象以及实验次数。

(2) 实验记录表格中有关测量的数据应标明单位。

(四) 进行实验与收集数据

**进行实验：**下面请同学们调整蜡烛在光具座上的位置，使其位于凸透镜前的不同位置，调节光屏分别找到像，观察像的性质，并将对应的物距、像距及像的正倒、大小、虚实分别记录在实验数据记录表格内。

**成果展示：**在学生实验结束后，实物投影展示部分小组的实验数据。

**收集数据：**1. 在实验过程中，像的正倒、大小、虚实有哪些不同？

2. 当成像的正倒、大小、虚实不同时，所对应的物距、像距分别是多少？

将学生列出的成像的正倒、大小、虚实以及所对应的物距、像距的大小输入电脑，通过大屏幕展示。

(五) 分析和论证

物距 ( $u$ )	像距 ( $v$ )	正倒	大小	虚实	物、像相对于透镜的位置关系
$u > 2f$	$f < v < 2f$	倒立	缩小	实像	物像异侧
$u = 2f$	$v = 2f$	倒立	等大	实像	物像异侧
$f < u < 2f$	$v > 2f$	倒立	放大	实像	物像异侧
$u = f$	—	—	—	—	—
$u < f$	$v > u$	正立	放大	虚像	物像同侧

用 PPT 课件播放凸透镜成像的 Flash 动画，模拟物距不同时的成像情况及凸透镜成像的动态变化规律。

**巧学妙记：**一倍焦距分虚实，二倍焦距分大小，实像总是异侧倒，虚像总是同侧正，物近像远像变大，焦点以内反变化。

(六) 评估交流



1. 当  $u=f$  时，凸透镜为什么不成像？有什么应用？

学生：物体在焦点上，发出的光经凸透镜平行于主光轴，故不成像，可获得平行光。还可测焦距。

2. 当  $u=2f$  时，成倒立、等大的实像，你能否利用这一规律测量一未知凸透镜的焦距？

学生：求焦距：成等大实像时， $f=\frac{1}{2}u$

3. 某同学实验时用白纸遮住了部分透镜，还能成完整的像吗？像有什么变化？

学生：通过实验观察可知：仍能成完整的像，像变暗。

4. 某同学实验时像成在了光屏的上方，要使像成在光屏中心，可以将蜡烛怎样移动？

学生：通过实验观察可知：蜡烛向上移动。

5. 无论如何移动光屏均得不到像的原因：

学生：(1) 烛焰、凸透镜和光屏三者的中心不在同一高度。

(2) 物体在一倍焦距内或物体在焦点上。

(3) 蜡烛到凸透镜的距离稍大于焦距，成像在很远的地方，光具座的光屏无法移到该位置。

板书设计

1. 实像和虚像

实像：能够呈现在光屏上的像叫作实像，也可以用眼睛直接观察。

虚像：只能用眼睛观察，而不能在光屏上呈现的像叫作虚像。

实像和虚像都能用肉眼直接观察和拍照。

2. 凸透镜成像规律

物距 ( $u$ )	像距 ( $v$ )	成像性质	物距和像距的关系	物、像相对于透镜的位置关系		
$u>2f$	$f<v<2f$	倒立	缩小	实像	$u>v$	物像异侧
$u=2f$	$v=2f$	倒立	等大	实像	$u=v$	物像异侧
$f<u<2f$	$v>2f$	倒立	放大	实像	$u<v$	物像异侧
$u=f$	—	—	—	—	—	—
$u<f$	$v>u$	正立	放大	虚像	$v>u$	物像同侧

教学反思



探究凸透镜成像是一节学生实验课,也是八年级实验教学的难点,本节课为了突破难点,分三课时进行讲解,第一课时让学生理解本实验中的名词,如一倍焦距、二倍焦距、物距、像距、实像、虚像等,然后指导学生认真完成实验,并做好记录。本课为第二课时,为了加强实验过程,应用直观的可拖动蜡烛的动画视频,由于上节课学生完成实验比较好,课前预想学生会很主动展示自己的实验过程,结果大多学生胆怯,使整堂课气氛过于死板,从而导致后面习题练习时间不足,下节课需再复习、抽查学生们对成像规律的掌握情况。

### 三、生活中的透镜

#### 教学目标

##### 知识与技能

1. 了解透镜在生活中的应用。
2. 知道照相机、投影仪和放大镜成像特点;认识虚、实像的区别。

##### 过程与方法

1. 通过制作模型照相机培养学生的动手能力。
2. 通过对照相机、投影仪和放大镜所成的像的分析,逐步培养学生运用所学基础知识解决实际问题的能力。
3. 通过观察与实验,有意识地培养学生分析与综合的思维方法。

##### 情感、态度与价值观

1. 通过模型照相机的制作和使用,使学生获得成功的喜悦。
2. 通过认识照相机、投影仪和放大镜的成像特点,激发学生的求知欲,提高乐于探索自然现象和领悟日常生活中的物理道理的兴趣。

##### 教学重点

通过实验探究和观察,归纳出照相机、投影仪、放大镜等的成像特点。

##### 教学难点

在实际应用中,照相机、投影仪和放大镜成像时,像变小或变大时的调节。

##### 教具准备

照相机、投影仪、幻灯机、放大镜、显微镜、硬纸板、凸透镜、半透明塑料薄膜。

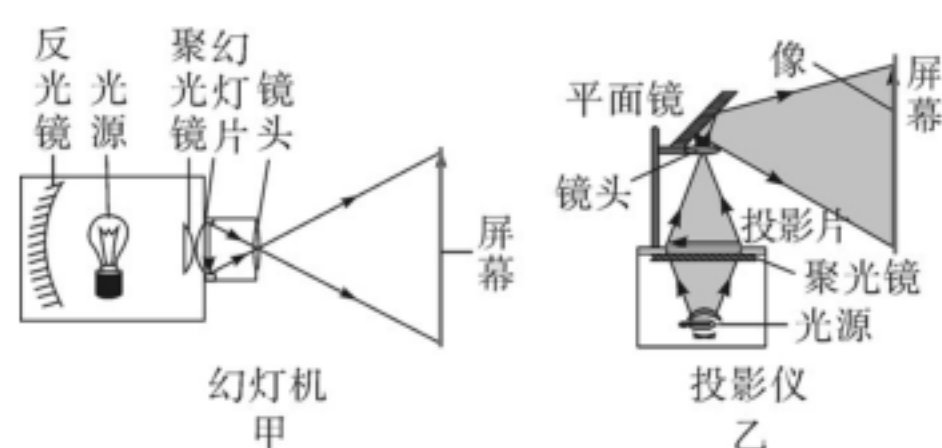
## 教学过程

### 新课引入

给每一实验小组发两个焦距不同的凸透镜，一只手握住一个，重叠后通过两个透镜看前面的物体，调整两个凸透镜间的距离，直到看得最清楚为止。问：看到的物体是放大了还是缩小了？把两个凸透镜的位置对调，有什么新的发现？总结：这就是显微镜与望远镜的原理。引入新课。

#### 知识点一 幻灯机和投影仪

观察：如图所示。



首先，请学生观察投影仪的构造，找到凸透镜镜头，投影片通过镜头成像。

其次，取下平面镜，放上胶片。

**提出问题：**1. 在投影仪中，平面镜的作用是什么？同时介绍便携式投影仪的作用和成像特点。

2. 通过以上观察同学们认为投影仪的成像特点是什么？（强调物距小于像距）

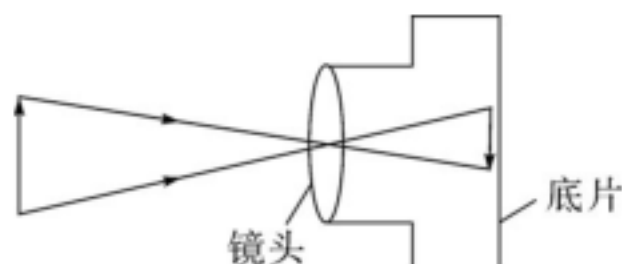
**归纳总结：**

1. 投影仪（或幻灯机）成放大、倒立的实像；像距大于物距；像与物体位于凸透镜的异侧。

2. 幻灯机和投影仪的工作原理相同，都是利用当物距在 1 倍焦距和 2 倍焦距之间时，物体通过凸透镜成倒立、放大的实像来工作的。

#### 知识点二 照相机

观察：如图所示。



（教师利用视频介绍照相机的结构）

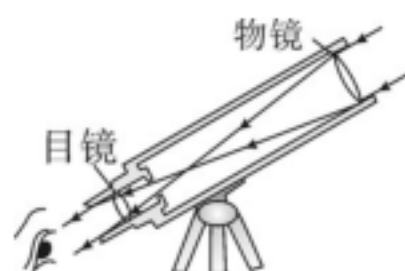
介绍照相机：①用课件展示照相机，介绍照相机的构造，镜头相当于凸透镜，光圈控制

进光量，快门控制胶卷什么时候感光；②介绍照相机如何成像，以及如何冲印照片。

**教师：**同学们看，来自物体的光经过照相机镜头后会聚在胶卷，那么在胶卷上会成一个像。是因为胶片上涂着一层对光敏感的物质，通过镜头的光在胶片上曝光后发生化学变化，物体的像就被记录在胶片上，经过显影、定影后成为底片，再用底片冲印就可以得到照片。

### 知识点三 望远镜

**观察：**如图所示。



**教师介绍望远镜的构造：**普通望远镜的物镜相当于一个焦距比较大的凸透镜，目镜相当于一个焦距比较小的凸透镜。

**教师：**让同学们思考并回答望远镜的成像特点。

**归纳总结：**远处的物体通过物镜成倒立、缩小的实像；而这个像又落在目镜的焦距以内，目镜起到了放大镜的作用，这个像通过目镜成正立、放大的虚像，因此观察者可以看到远处物体清晰的像。

**教师**让学生在光具座上用两个凸透镜组装望远镜。操作时，两个透镜要共轴，物镜的焦距较长，目镜的焦距较短，两凸透镜光心的距离近似为两透镜的焦距之和。

### 知识点四 显微镜

**观察：**如图所示。



**教师介绍显微镜的构造：**显微镜由两组镜片构成，每组镜片相当于一个凸透镜。物镜的焦距较小，目镜的焦距较大。

**教师：**让同学们思考并回答显微镜的成像特点。

**归纳总结：**1. 待观察物体通过物镜成倒立、放大的实像；这个像落在目镜的焦距以内，通过目镜成正立、放大的虚像。所以用显微镜观察物体时放大的倍数更大，可以看到微生物、细胞等人眼无法直接看清的微小物体。

2. 显微镜的放大倍数等于物镜的放大倍数与目镜的放大倍数的乘积。

### 板书设计

1. 照相机镜头相当于一个凸透镜，能成一个倒立、缩小的实像。

2. 投影仪(幻灯机)镜头相当于一个凸透镜，能成一个倒立、放大的实像。

3. 放大镜是凸透镜，能成一个正立、放大的虚像。

4. 望远镜由目镜和物镜组成，物镜的作用是使远处的物体在焦点附近成倒立、缩小的实像；目镜相当于一个放大镜，成正立、放大的虚像。

5. 显微镜是由两组镜片构成，每组镜片相当于一个凸透镜，物镜能成倒立、放大的实像，目镜能成正立、放大的虚像。

## 教学反思

本节的新课教学主要是通过创设情境提出问题、实验探究解决问题、梳理反思深化问题和应用练习评价反馈等四个环节组成的。第二个环节是课堂教学的核心内容，着重解决照相机、投影仪的应用及成像问题，但解决问题的过程并不是完全意义上的探究，而是演示、观察、制作、探究的混合过程。在这个过程中，主要目的是总结完成成像特征，同时根据课堂的情况适时增加三种凸透镜的动态调节来观察像的大小变化，深化了凸透镜成像的内涵，培养了学生探究问题的能力，教学效果比较好。最后让学生们自己动手制作望远镜，课堂上增加这个动手实验，有利于扩展学生的知识面，培养良好的研究习惯。

## 四、眼睛和眼镜

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 了解眼睛的构造，知道眼睛是怎样看见物体的。
2. 了解矫正视力的原理。

#### 过程与方法



- 1. 利用眼球仪或教学软件，了解眼球的构造、成像原理。
- 2. 通过本节课的学习了解眼睛和照相机的相似之处。
- 3. 利用眼球仪或教学软件，了解近视眼与远视眼的成因及矫正方法。

情感、态度与价值观

- 1. 通过本节课的学习，养成保护眼睛的习惯。
- 2. 有将科学技术应用于日常生活，服务于社会的意识。

教学重点

了解眼睛的结构，知道眼睛是怎样看清物体的。

教学难点

知道近视眼和远视眼的特点及其矫正方法。

教具准备

眼球仪、老花镜、近视眼镜

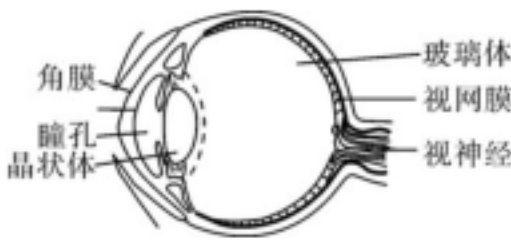
教学过程

新课引入

课上统计班内患近视眼的同学的人数 ,并找几个代表说出自己近视眼形成的原因以及近视眼带来的不便 ,告诫同学们要好好保护自己的眼睛 ,并查看矫正近视的眼镜是什么样的透镜。提出问题：为什么用凹透镜就能矫正近视呢？远视眼又是用什么透镜矫正的呢？引入新课。

知识点一 眼睛

观察：如图所示。



提出问题：眼睛是怎样看到物体的呢？

引导学生认识眼睛的结构，教师演示模拟眼睛成像实验。

归纳总结：我们的眼球像是一架照相机。

说明：角膜、晶状体和玻璃体等的共同作用——相当于一个凸透镜。

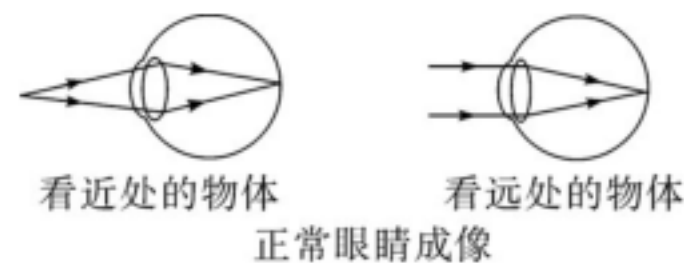
视网膜——相当于一个光屏。

【总结思考】人的眼睛成像与照相机成像有什么相同和不同之处？

	眼睛	照相机
结构		

晶状体、角膜和玻璃体等(相当于凸透镜)	镜头(相当于凸透镜)	
瞳孔	光圈	
视网膜(有感光细胞)	底片(有感光材料)	
成像	倒立、缩小、实像	
调节作用	像距不变，当物距改变时，通过改变晶状体的弯曲程度，来改变焦距，使视网膜上成的像清晰。	焦距不变，当物距改变时，通过改变镜头与底片间的距离，来改变像距，使底片上成的像清晰。

观察：如图所示。



**提出问题：**什么是近点？什么是远点？什么是明视距离？  
让学生思考后回答。

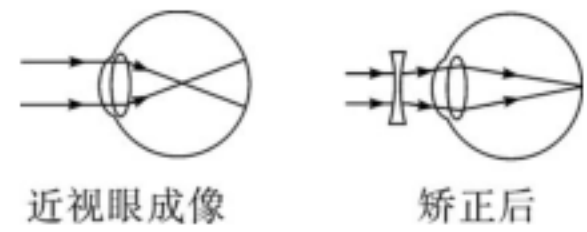
**归纳总结：**1. 当远处的光进入眼睛时，晶状体变得扁平。眼睛能看清的最远点，叫远点，正常眼的远点在无穷远。

2. 当眼睛看近处物体时，晶状体变得凸起。眼睛能看清的最近点，叫近点，正常眼的近点一般为 10 cm。

3. 在合适的照明情况下，正常眼睛观看 25 cm 远处的物体时，感到既清楚又不易疲劳，因此把 25 cm 的距离叫作正常眼睛的明视距离。

### 知识点二 近视眼

观察：如图所示。



**提出问题：**近视眼是怎样形成的？需要如何矫正？

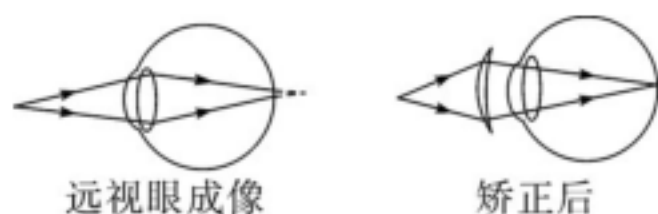
**归纳总结：**1. 由于晶状体比正常眼睛的晶状体凸起一些，折光能力太强，或者眼球在前后方向上太长，使远处物体的像成在视网膜的前方，使人看不清远处的物体，这就是近视眼。

2. 凹透镜对光有发散作用，使物体的像后移，成在视网膜上，故近视眼可用凹透镜制作的近视眼镜加以矫正。



### 知识点三 远视眼

观察：如图所示。



提出问题：远视眼是怎样形成的？需要如何矫正？

归纳总结：1. 由于晶状体比正常眼睛的晶状体扁平一些，折光能力太弱，或者眼球在前后方向上太短，使近处物体的像成在视网膜的后方，使人看不清近处的物体，这就是远视眼。

远视眼的明视距离大于 25 cm，远点比正常眼远。

2. 凸透镜对光线有会聚作用，使物体的像前移，成在视网膜上。故远视眼可用凸透镜制作的远视眼镜加以矫正。

### 知识点四 眼镜的度数

教师讲解：眼镜的度数  $= \frac{1}{f} \times 100$  (公式中焦距  $f$  必须用 m 作单位)。例如某同学所戴眼镜的度数为 400 度，则眼镜的焦距为 0.25 m。

### 板书设计

1. 眼睛：角膜、晶状体和玻璃体等的整体作用相当于“凸透镜”；视网膜相当于照相机的“底片”。

2. 近视眼：看远处模糊，近处清晰，可用凹透镜矫正。

3. 远视眼：看近处模糊，远处清晰，可用凸透镜矫正。

4. 防治近、远视眼的方法：注意卫生、让眼睛得到适当的休息、做眼保健操环节眼疲劳。

5. 眼睛的度数  $= \frac{1}{f} \times 100$  (公式中焦距  $f$  必须用 m 作单位)。

## 教学反思

本节知识相对来说比较简单，学生们也很有兴趣，课堂氛围良好；通过对眼睛结构的学习，使学生理解人眼看见物体的物理原理；通过结合之前学的透镜知识，知道如何利用透镜矫正近视眼和远视眼的现实问题；最后，同学们总结，保护眼睛的措施，养成爱护眼睛的习惯。

# 一、力

## 教学目标

### 知识与技能

1. 知道力是物体对物体的作用。
2. 知道力的单位是牛顿，会估测生活中常见力的大小。
3. 知道物体间力的作用是相互的。
4. 知道力可以使物体发生形变，也可以使物体的运动状态发生改变。
5. 知道力的三要素。
6. 能用力的图示和示意图表示力。

### 过程与方法

1. 通过观察实验、录像或图片等，能简单描述出所观察到的物理现象的主要特征，从而对力形成初步的认识。
2. 通过活动和生活经验感受力的作用效果，感受力的作用是相互的，并能解释有关现象。
3. 通过探究活动感悟影响力的作用效果的因素。
4. 通过观察实验和生活中的例子，了解力的作用效果与什么因素有关系，从而知道力的三要素。
5. 通过练习作图，知道力的图示和示意图的画法。

### 情感、态度与价值观

1. 通过观察和活动，使学生乐于探索日常生活中的物理学原理，乐于参与观察、实验等科学实践活动。
2. 通过观察和举例，使学生养成乐于观察生活中的物理现象，敢于提出问题的好习惯。

### 教学重点

1. 力的作用效果。
2. 力的三要素。

### 教学难点

1. 力的作用的相互性和力的作用效果。

2. 力的图示和示意图。

### 教具准备

弹簧、橡皮泥、小车等，多准备一些跟力相关的生活实例。

## 教学过程

### 新课引入

#### 捏橡皮泥比赛

【师】同学们，大家已经看到桌子上摆放了很多器材，说明这节课我们要动手做一做。

首先，让我们来给双手做做准备活动。

【活动】捏橡皮泥比赛。

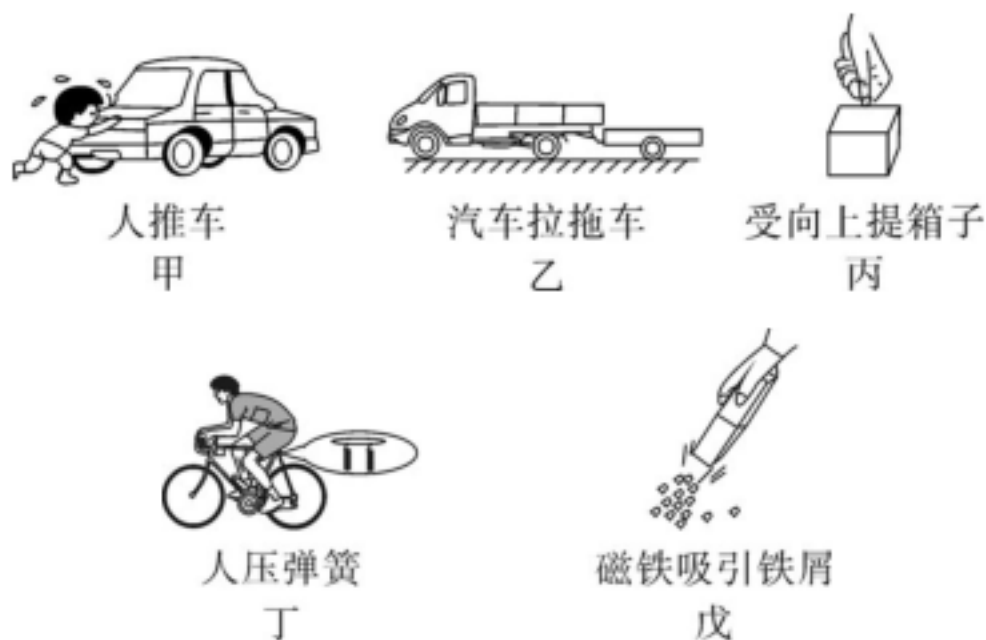
【师】橡皮泥为什么会变成各种形状？

【生】用力捏的。

【述】物体受力后，形状会发生变化——称为力的作用效果。今天我们就研究力的相关问题。引入新课。

#### 知识点一 力的概念

观察：如图所示。



提出问题：根据上述实例，它们的共同特点是什么？

归纳总结：一个物体对另一个物体的推、拉、提、压、吸引和排斥等作用，都是一个物体对另一个物体的作用。我们将一个物体对另一个物体的作用叫作力。

观察：如图所示。



人推车

汽车拉拖车



飞机飞行



静止的桌球

**提出问题：**力的产生需要哪些条件？

**归纳总结：**1. 一个力总是涉及两个物体，一个是施力物体，另一个是受力物体。因此，力不能脱离物体而存在。

2. 两个物体之间有力的作用时，不一定相互接触；静止在桌面上的桌球虽然相互接触，但球和球之间没有相互作用，这表明物体之间相互接触不一定有力的作用。

**观察：**如图所示。



在船上猛推另一条小船



二人在冰面上互推

**提出问题：**发生作用时，两个物体之间的受力情况是怎样的？

**归纳总结：**物体与物体之间力的作用是相互的，即一个物体对另一个物体施加力，同时也受到后者对它的反作用力，两个力同时产生，同时消失，没有先后之分。

## 知识点二 力的单位

阅读教材 P23 第 3、4 自然段，并认识如图所示的人物。



**教师讲解：**牛顿继承和发展了以伽利略为代表的前辈科学家们的研究成果，并在此基础上创立了经典力学体系。后人为了纪念这位伟大的物理学家，就用他的名字命名了力的单位。力的国际单位是牛顿，简称牛，符号 N。两个较小的鸡蛋放在手中静止时，对手的压力约为 1 N。一名普通的中学生站在水平地面上，对地面的压力约为 500 N。

## 知识点三 力的作用效果

**观察：**如图所示。



手对弹簧的拉力    人对跳板的压力    手对弓弦的拉力

**提出问题：**手拉弹簧，弹簧变长；人站在跳板上，跳板向下弯曲；人手拉弓，弓变弯曲。

这些现象表明？

**学生回答：**力可以改变物体的形状。

**观察：**如图所示。



足球运动员踢球，球由静止变为运动

守门员接住球，球由运动变为静止

足球运动员用头顶球，球的方向改变了

**提出问题：**物体由静止到运动，由运动到静止，以及运动快慢和方向的改变，这些现象表明？

**学生回答：**力可以改变物体的运动状态。

**归纳总结：**力的作用效果：可以使物体的形状发生改变，也可以使物体的运动状态发生改变。

#### 知识点四 力的三要素

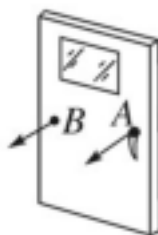
**观察：**如图所示，根据生活经验判断下列情境。



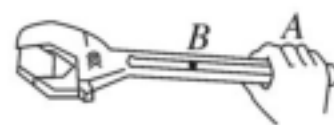
拉力大，弓形变程度大



施力方向不同，球运动方向不同



不同位置推门，哪个位置门更容易转动



用扳手拧螺母，手握哪个位置更轻松？

**提出问题：**观察上图情景，思考有哪些因素会影响力的作用效果。

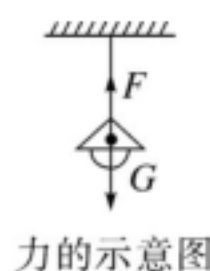
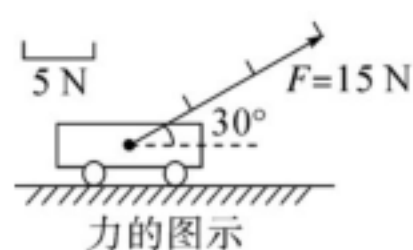
**学生回答：**力的大小、方向和作用点都能影响力的作用效果。

**归纳总结：**力的大小、方向和作用点叫作力的三要素，它们都能影响力的作用效果。

#### 知识点五 力的图示和示意图

**观察：**如图所示。

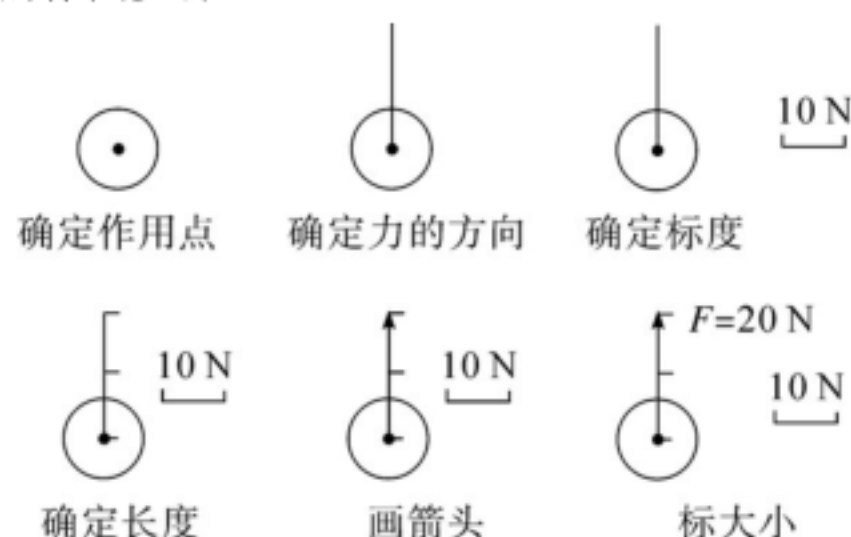




**教师讲解：**1. 用一根带箭头的线段表示力，其中线段的长度表示力的大小；箭头的方向表示力的方向；线段的起点表示力的作用点。这种用一根带箭头的线段把力的三要素都表示出来的方法，叫作力的图示法。

2. 在有些情况下并不需要严格地按力的图示法画出力的大小，只要把力的作用点和方向表示出来就可以了，这种图叫作力的示意图。

**归纳总结：**力的图示的作图步骤。



**归纳总结：**

画力的图示一般分三步：

- (1) 弄清力的三要素(大小、方向、作用点)。
- (2) 选标(用一单位长度的线段表示一定大小的力)。
- (3) 画线段(从力的作用点开始画一条带箭头的线段)。

**板书设计**

1. 力是物体对物体的作用，产生力的作用必须有两个或以上的物体。

2. 力的符号： $F$ ；单位：牛顿，简称牛，符号 N。

3. 1 N 的大小约等于用手托住两个较小的鸡蛋用的力。

4. 力的作用效果：①能够使物体的形状发生改变；②能够改变物体的运动状态。

5. 力的三要素：大小、方向、作用点。

## 教学反思

本节是力学的开端，只有把这一节学好了，后面的力学才能够学得相对轻松一些；学生



很难理解“力”的概念；其次是发生相互作用的两个物体不一定相互接触，相互接触的两个物体也不一定有力的作用；再一个是力的示意图的画法等知识点学生掌握起来比较困难，需要一个过程；教师在上课的时候多举一些生活当中有关“力”的例子，让学生们多画一些力的示意图，帮助学生掌握这一节的内容。

## 二、弹力 力的测量

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 了解弹力的相关概念。
2. 定性了解弹簧测力计是根据拉力或压力越大，弹簧的形变量越大的原理制成的。
3. 知道使用弹簧测力计的规则和方法。
4. 会正确使用弹簧测力计测量力的大小。

#### 过程与方法

1. 通过观察和实验了解弹簧测力计的结构，体会在使用弹簧测力计时应注意的问题。
2. 通过实际测量，学会测量力。

#### 情感、态度与价值观

通过观察与测量，培养学生勇于探究测量工具中的物理学原理，乐于参与观察和实验，养成实事求是、尊重事实的科学态度。

#### 教学重点

弹簧测力计的正确使用。

#### 教学难点

弹力的概念及产生。

#### 教具准备

直尺、橡皮筋、橡皮泥、废纸、弹簧测力计。

### 教学过程

#### 新课引入

1. 一手握住直尺，另一手轻压直尺，体会手感；撤去压力，观察直尺形状。

2. 用两手将一橡皮筋拉长，体验手感；撤去拉力，观察橡皮筋的形状。

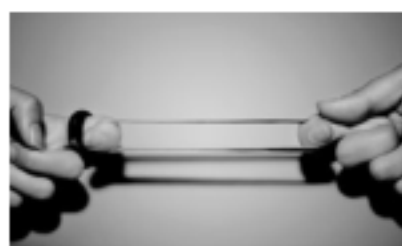
3. 用力捏橡皮泥，体验手感；撤去外力，观察橡皮泥的形状。

4. 用力将一张纸揉成团，体验手感；撤去外力，观察纸的形状。

【处理策略】对比撤去外力物体是否恢复原状的现象引入弹性与范性，进而依据手感引入弹力及其影响因素，引入新课。

### 知识点一 弹性形变

观察：如图所示。



提出问题：当受到力时，橡皮筋和面团的形状变化有什么不同？

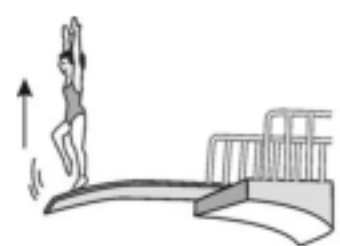
学生回答：力撤销后，橡皮筋可以恢复原状，面团没法恢复原状。

归纳总结：1. 物体受力时会发生形变，不受力时又恢复原来形状的特性叫弹性；变形后无法恢复到原来形状的特性叫范性(又称塑性)。

2. 物体受力会发生形变。外力撤销后，物体能完全恢复原状的形变叫弹性形变。外力撤销后，物体不能恢复原状的形变叫范性形变。

### 知识点二 弹力

观察：如图所示。



发生形变的跳板把运动员弹起来

跳板受到运动员的作用

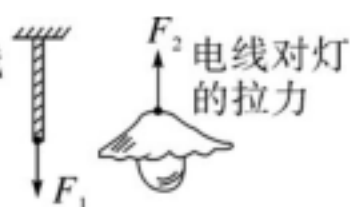
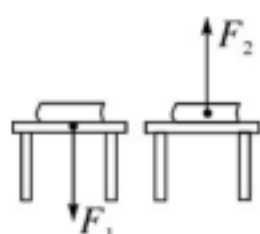
跳板发生了形变

跳板对运动员产生了弹力，跳板形变量越大，运动员受到的弹力就越大

提出问题：弹力是怎样产生的？

归纳总结：发生了弹性形变的物体，由于要恢复原来的形状，对跟它接触的物体会产生力的作用，这种力叫作弹力。推力、拉力、压力、支持力等，其实质都是弹力。

观察：如图所示。



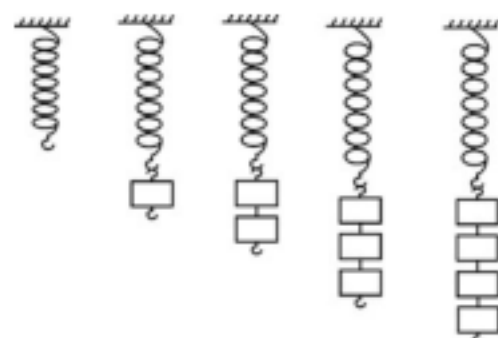
**提出问题：**弹力的方向是怎样的？

**归纳总结：**1. 大量实验证明，压力和支持力的方向总是垂直接触面指向被压或被支持的物体；悬线对物体拉力的方向总是沿着悬线指向悬线收缩的方向。

2. 技巧：弹力的方向与物体的形变方向相反。

### 知识点三 弹簧测力计

**观察：**如图所示。

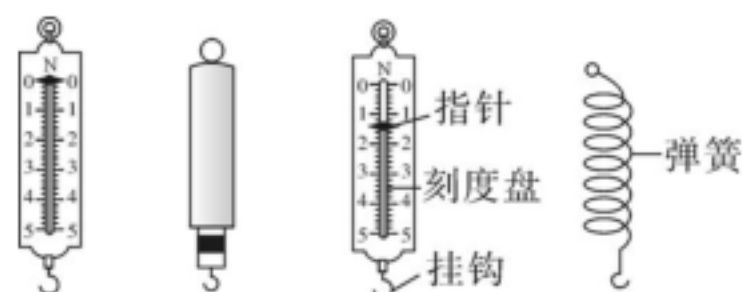


**提出问题：**当弹簧受力发生形变时，形变量(压缩量或伸长量)与力的大小之间是什么关系？

**学生回答：**力越大，弹簧的形变越大。

**归纳总结：**弹簧受到压力或拉力而发生了形变，在一定范围内，压力或拉力越大，弹簧的形变量就越大。根据这个原理，人们设计了弹簧测力计，用弹簧的形变量(压缩量或伸长量)表示压力或拉力的大小。

**观察：**如图所示。



**提出问题：**使用弹簧测力计应该注意哪些事项？

**归纳总结：**在使用弹簧测力计时应注意以下三点：

- (1) 测量前，应观察测力计的指针是否与零刻度线对齐。
- (2) 测量时，要让力的方向沿着螺旋弹簧的中心轴线方向。
- (3) 读数时，指针靠近哪条刻度线就读取哪条刻度线的值。

**实例讲解：**1. 如图所示，弹簧测力计的量程 0~5 N，它的 1 大格表示 1 N，1 小格表示 0.2 N。已知此弹簧测力计经过调零后进行的测量，从图中指针的位置可知它受到向下的拉力是 1 N。



2. 使用弹簧测力计前，应先检查指针是否指在零刻度线位置。若不在此处，应请老师调节后再使用。

3. 弹簧测力计上最大刻度值就是弹簧测力计允许测量的最大的力，用弹簧测力计所测量的力的大小不可以超过这个值。

### 板书设计

#### 一、弹性和范性

1. 弹性：物体受力时发生形变，力撤去后又恢复原状，这种特性叫弹性，这种形变叫弹性形变。

2. 范性(塑性)：物体受力时发生形变，力撤去后无法恢复原状，这种特性叫范性(塑性)，这种形变叫范性形变。

#### 二、弹力

1. 定义：发生了弹性形变的物体，由于要恢复原来的形状，对跟它接触的物体会产生力的作用，这种力叫弹力。

2. 弹力的方向与物体的形变方向相反。

#### 三、弹簧测力计

1. 测量前：观察量程和分度值、指针是否与零刻度线对齐。

2. 测量过程中：所测力的方向需沿着螺旋弹簧的中心轴线方向。

3. 读数：指针靠近哪条刻度线就读取哪条刻度线的值。

### 教学反思

本节课相对来说是比较难的，尤其是在力的作用效果、弹力的方向、弹簧测力计的使用等知识点，学生很不好掌握。让学生自己动手使用弹簧测力计、自己读数；一定要讲清楚弹簧的中心轴线方向是怎样的。

## 三、重力

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 知道重力是由于地球的吸引而产生的。
2. 理解重力与质量的正比关系。
3. 能用  $G=mg$  计算有关的问题。

#### 过程与方法

1. 通过参与探究活动，学习拟定简单的科学探究计划，能收集实验信息。
2. 通过分析实验数据，学习信息处理的方法，有初步的信息处理能力和初步的分析概括能力。

#### 情感、态度与价值观

通过观察和实验，使学生体会以观察和实验的方法来研究物理问题的思想，从而使学生乐于探索自然现象和日常生活中的物理学原理。

#### 教学重点

探究重力的大小与质量的关系。

#### 教学难点

重力的方向及重心。

#### 教具准备

小物块、细线。

### 教学过程

#### 新课引入

结合生活实际引入新课

生活中我们用手可以很轻松地拿起一个小石块，但一个大石块却要用两只手费很大的力才能搬起。

【思考】为什么同样是用手来搬起物体，所需要用的力却不同呢？

【引入】学习了今天的内容，你就会明白其中的原因，今天我们一起来学习：重力。

#### 知识点一 重力的概念

观察：如图所示。





苹果向下落



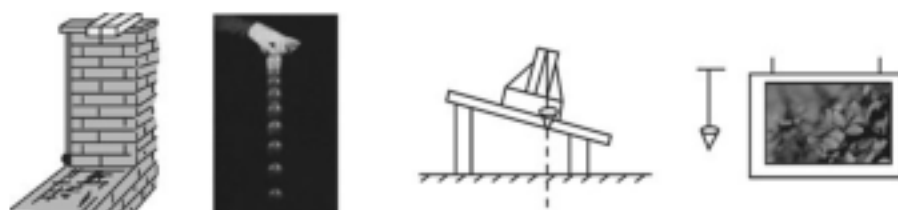
水从高处流向低处

**提出问题：**苹果为什么会自己掉下来，水为什么会从高处流向低处？

**总结归纳：**由于地球的吸引而使物体受到的力，叫作重力。地面附近的一切物体都受到重力的作用。重力的施力物体是地球。

### 知识点二 重力的方向

**观察：**如图所示。



**提出问题：**为什么悬挂重物的细线静止时下垂的方向与由静止下落的物体的运动方向都是竖直向下的。

**学生回答：**它们的方向与重力的方向一致。

**归纳总结：**重力的方向竖直向下。

**应用：**通常我们把与重力方向一致的线叫作重垂线。利用重垂线可以检查墙砌得是否竖直，也可以检测桌面是否水平。

### 知识点三 重力的大小

**学生实验：**用弹簧测力计依次测出质量为 100 g、200 g、300 g 的钩码的重力，并记录在下表中。求出钩码受到的重力与钩码的质量的比值，算出比值的平均值。

编号	物体质量 $m/\text{kg}$	重力 $G/\text{N}$	比值 $\frac{G}{m}/(\text{N} \cdot \text{kg}^{-1})$	比值 $\frac{G}{m}$ 的平均值 $/(\text{N} \cdot \text{kg}^{-1})$
物体 1	0.1	0.99	9.9	
物体 2	0.2	1.96	9.8	
物体 3	0.3	2.91	9.7	

**分析实验数据：**物体所受的重力跟它的质量成正比，有  $\frac{G}{m} = g$ 。

**教师补充：**1.  $g$  是物体所受的重力与物体的质量的比值。在同一地点，物体所受的重力



与其质量的比值是定值。

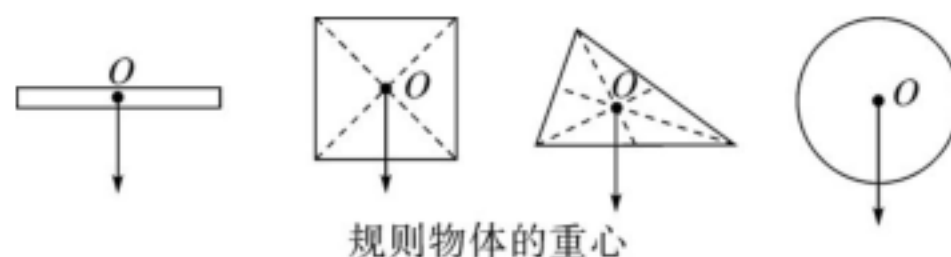
2. 通常情况下,  $g=9.8\text{ N/kg}$ , 其物理意义是: 质量为  $1\text{ kg}$  的物体所受的重力是  $9.8$

N。粗略计算时,  $g$  可取  $10\text{ N/kg}$ 。

3. 在地球上的不同位置,  $g$  的数值可能不同。 $g$  的数值与地理纬度有关。

#### 知识点四 重心

观察: 如图所示。



提出问题: 地球吸引着物体的每一部分, 那么重力的作用点在哪里?

归纳总结: 1. 地球吸引着物体的每一部分。但是, 对于整个物体, 重力作用的表现好像作用在一个点上, 这个点叫作物体的重心。

2. 质地均匀、外形规则的物体的重心, 在它的几何中心上。物体的重心不一定在物体上。

观察: 如图所示。



提出问题: 不倒翁为什么不会倒?

学生回答: 不倒翁的重心比较低。

归纳总结: 稳度就是物体的稳定程度。降低物体的重心是提高物体稳度的一种方法。

#### 板书设计

##### 一、重力

1. 定义: 由于地球吸引而使物体受到的力叫作重力。

2. 方向: 竖直向下。

3. 大小:  $G=mg$  (一般  $g=9.8\text{ N/kg}$ )。

##### 二、重心

1. 重力作用的表现好像作用在一个点上, 这个点叫作物体的重心。

2. 重心可以不在物体上。

3. 物体重心越低, 稳度越高。

## 教学反思

本节学生不好理解的点主要有重力的方向和重心, 讲完之后还是有学生会误以为重力的方向是垂直向下; 学生也很难理解为什么有的物体重心不在物体上。针对这两种情况, 作为老师首先要把知识点讲解清楚, 让学生听懂, 然后就是多举实例, 让学生记住并理解经典实例, 下节课还得再复习。

## \*四、同一直线上二力的合成

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 知道几个力的共同作用效果可以用一个力来代替, 这个力就是那几个力的合力。
2. 举例说明什么是力的合成。
3. 知道同一直线上方向相同或相反的两个力的合成方法。

#### 过程与方法

1. 通过分析实际生活现象, 总结合力概念的过程, 培养学生初步的分析概括能力。
2. 通过观察演示实验(或实验探究)总结出同一直线上两个力合成的方法, 初步认识等效替代的科学研究方法, 体会信息处理的方法。

#### 情感、态度与价值观

1. 通过实验探究培养主动与他人交流合作的愿望和精神。
2. 培养实事求是、尊重自然规律的科学态度。

#### 教学重点

合力的概念、同一直线上方向相同或相反的两个力的合力。

#### 教学难点

合力在力的作用效果上的等效替代性。

#### 教具准备

橡皮筋、细线、弹簧测力计。

## 教学过程

### 新课引入

学生活动引入新课。

【学生活动】请两个力气较小的女生把讲桌搬到教室外。

【问】能否一个人把讲桌搬回来？（请力气大的一个男生来搬）

【问】两次力的作用效果一样吗？

【总结】一个男生的力等同于两个女生的合力。

### 知识点一 合力

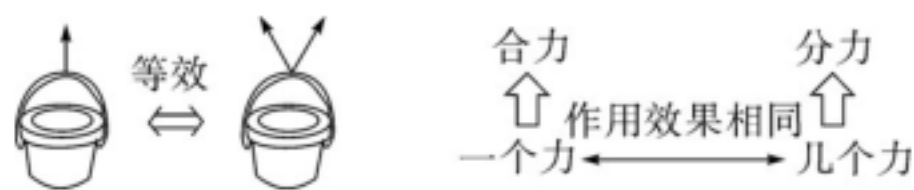
观察：如图所示。



提出问题：拖拉机对汽车拉力的作用效果跟人对汽车推力的作用效果是否一致？

归纳总结：几个力共同作用在一个物体上时，它们的作用效果可以用一个力来代替，这个力称为那几个力的合力。那几个力称为这个力的分力。

观察：如图所示。



提出问题：如图所示，这种研究问题的方法有什么特点？

归纳总结：在保证某种效果(特性和关系)相同的前提下，将实际的、复杂的物理问题和物理过程转化为等效的、简单的、易于研究的物理问题和物理过程的物理方法称为等效替代法。

### 知识点二 同一直线上二力的合成

阅读教材 P37~P38 “实验探究”。

提出问题：要完成此探究实验需要什么器材？

归纳总结：要完成此探究实验需要弹簧测力计 2 只、橡皮筋若干、细线、马克笔等器材。

提出问题：两次测量过程中，弹簧测力计施加的力有什么关系？

归纳总结：橡皮筋的一端分别被一个弹簧测力计(它对橡皮筋施加的力为  $F$ )和两个弹簧测力计(它们对橡皮筋施加的力为  $F_1$ 、 $F_2$ )拉到相同位置，说明一个力  $F$  的作用效果与两个力  $F_1$  和  $F_2$  共同作用的效果相同，即  $F$  为  $F_1$  和  $F_2$  的合力。

实验数据记录：分别记下力  $F$ 、 $F_1$ 、 $F_2$  的大小和方向，填入下表中，并分析  $F$  与  $F_1$  和  $F_2$  的大小关系。

实验						
次数	$F_1$					
的大小	$F_1$					
的方向	$F_2$					
的大小	$F_2$					
的方向	$F$ 的					
大小	$F$ 的					
方向						
第一次						
第二次						

观察：如图所示。

$$\begin{array}{ccc}
 \begin{array}{c} \bullet \xrightarrow{F_2} \xrightarrow{F_1} \end{array} & \Rightarrow & \begin{array}{c} \bullet \xrightarrow{F_{\text{合}}} \end{array} F_{\text{合}}=F_1+F_2 \\
 \begin{array}{c} \xleftarrow{F_2} \bullet \xrightarrow{F_1} \end{array} & \Rightarrow & \begin{array}{c} \bullet \xrightarrow{F_{\text{合}}} \end{array} F_{\text{合}}=F_1-F_2
 \end{array}$$

提出问题：分析实验数据可以得出哪些结论？

归纳总结：1. 如果已知几个力的大小和方向，求合力的大小和方向，称为力的合成。已

知方向在同一直线上的两个力的大小，求合力的大小和方向，称为同一直线上二力的合成。

2．同一直线上方向相同的两个力，它们的合力大小等于两个分力的大小之和，方向与分力方向相同。

3．同一直线上方向相反的两个力，它们的合力大小等于两个分力的大小之差，方向与其中较大的分力方向相同。

板书设计

1．合力和分力

几个力共同作用在一个物体上时，它们的作用效果可以用一个力来代替，这个力称为那几个力的合力。那几个力称为这个力的分力。

2．合力的大小



同一直线上方向相同的两个力,它们的合力大小等于两个分力的大小之和,方向与分力方向相同;

同一直线上方向相反的两个力,它们的合力大小等于两个分力的大小之差,方向与其中较大的分力方向相同。

## 教学反思

对同一直线上二力的合力的大小和方向,学生很容易接受,但对探究实验的步骤却需要理解,比如为什么要把皮筋都拉到同样长度(0点),说明还是要强调理解合力的实质是从力的作用效果来看的。做实验过程中,学生在摆弄仪器时能提出一些深入的问题,像同一直线上三个力的合成问题,不在同一直线上时二力合成问题。

## 五、二力平衡

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 知道平衡状态是指物体处于静止或匀速直线运动的状态。
2. 知道物体处于平衡状态时所受的力称为平衡力,最简单的平衡情况是二力平衡。
3. 理解二力平衡的条件。
4. 能利用平衡条件解决简单的平衡问题。

#### 过程与方法

1. 通过观察二力平衡条件的演示实验(或实验探究),培养学生对信息的收集、处理能力。
2. 通过运用知识分析实例加深对知识的理解,培养学生的分析概括能力。

#### 情感、态度与价值观

1. 通过教学活动,激发学生的学习兴趣和对科学的求知欲,使学生乐于了解日常生活中的物理道理。
2. 通过小组探究活动,培养学生团结协作的精神。

#### 教学重点



探究二力平衡的条件。

### 教学难点

正确分析一个物体的受力情况。

### 教具准备

滑轮、钩码、细绳、纸板。

## 教学过程

### 新课引入

“走钢丝”表演激发兴趣

【师】利用多媒体播放“走钢丝”表演片段，学生观看。

【问】演员在钢丝上站立时为什么掉不下来呢？

要明白这个问题，让我们一起走进今天的物理课堂：二力平衡。

### 知识点一 二力平衡的概念

观察：如图所示。

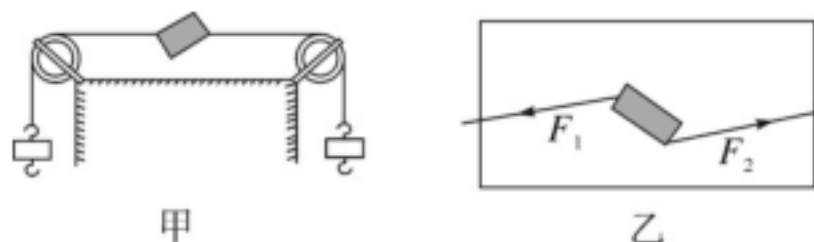


提出问题：如图，苹果和跳伞运动员分别是怎样的运动状态，有什么共同点？

归纳总结：物体处于静止或匀速直线运动状态，我们就称物体处于平衡状态。处于平衡状态的物体所受的力叫作平衡力。如果物体只受两个力而处于平衡状态，这种情况叫作二力平衡。

### 知识点二 二力平衡的条件

阅读教材 P39~P40 “实验探究”。



指导学生自己动手做上述实验，分享交流实验心得。

实验现象：

1. 如图甲所示，纸板受到的两个拉力大小相等，方向相反，纸板处于平衡状态。如果在其中一个钩码下再挂一个钩码，纸板不能处于平衡状态。
2. 如图乙所示，把纸板扭转一下，放手后纸板不能处于平衡状态。
3. 若把纸板剪断，发现不能平衡。

4. 若把钩码都移在同一侧，纸板不能平衡。

**归纳总结：**作用在同一物体上的两个力，大小相等，方向相反，且作用在同一条直线上，这两个力彼此平衡，即合力为零。

### 知识点三 二力平衡的判断

#### 1. 平衡力的判断。

方法一：根据状态判断，如图所示。

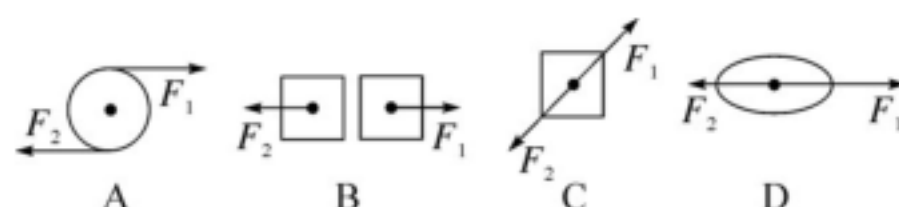


静止的电灯、书受到的力

**提出问题：**怎样根据物体的运动状态来判断二力平衡？

**归纳总结：**一个物体在两个力的作用下还能保持静止或匀速直线运动状态，这两个力就是平衡力。

方法二：根据二力平衡条件判断，如图所示。

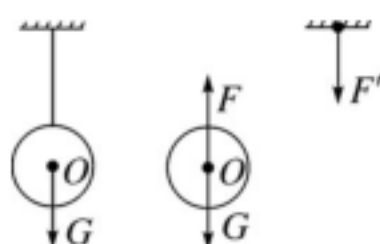


**提出问题：**怎样根据二力平衡条件判断一对平衡力？

**归纳总结：**两个力作用在同一物体上，它们大小相等，方向相反，作用在同一直线上，这两个力就是平衡力。图 C 中的两个力为平衡力。

#### 2. 平衡力与相互作用力。

如图所示。



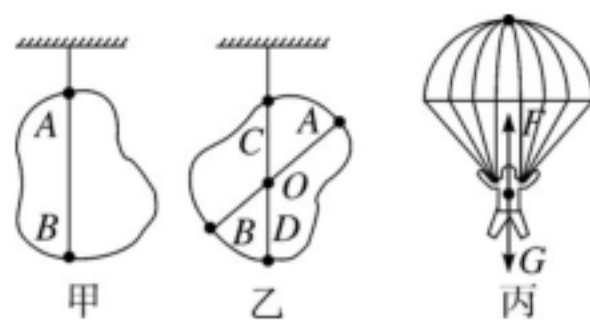
**提出问题：**怎样区分一对平衡力和一对相互作用力？

**归纳总结：**1. 一对平衡力与一对相互作用力的区别在于平衡力作用在同一物体上，相互作用力作用在不同物体上。

2. 一对平衡力中一个力消失，另外一个力不一定消失；一对相互作用力是彼此给对方两个力，同时产生同时消失。

### 知识点四 二力平衡的应用

观察：如图所示。



提出问题：二力平衡有哪些应用？

归纳总结：1. 形状不规则的板状物体可用悬挂法找出它的重心位置。根据二力平衡的条件可以知道，图乙中  $O$  点是物体的重心。

2. 如图丙所示，跳伞运动员和伞在空中匀速直线下降，已知人和伞的总重为  $750\text{ N}$ ，则人和伞受到的阻力大小为  $750\text{ N}$ ，方向竖直向上。

### 板书设计

#### 一、平衡状态与平衡力

一个物体处于静止或者匀速直线运动状态，我们就说它处于平衡状态；处于平衡状态的物体受到平衡力的作用；受平衡力作用的物体处于平衡状态。

#### 二、二力平衡的判断

1. 根据物体的运动状态来判断。

2. 根据二力平衡的定义来判断：“同物”“等大”“反向”“共线”。

#### 三、相互作用力

作用在两个物体上、等大、反向、共线；同时产生同时消失。

#### 四、二力平衡的应用

1. 悬挂法找物体的重心。

2. 已知一个力，判断另一个力。

## 教学反思

学生不好掌握二力平衡和相互作用力的性质，很难区分一对平衡力和一对相互作用力；上课的时候多举一些生活中的例子讲解，例如放在桌面上的茶杯和坐在椅子上的人的受力分析并判断哪几个力是一对平衡力，哪几个力是一对相互作用力。特别要讲一下人坐在凳子上时，凳子受到的重力和地面给凳子的支持力不是一对平衡力。

## 六、学生实验：探究——摩擦力的大小与什么有关

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 知道滑动摩擦、滚动摩擦、静摩擦现象。
2. 知道在相同条件下滚动摩擦比滑动摩擦小。
3. 了解产生滑动摩擦的原因。
4. 知道影响滑动摩擦力大小的因素。

#### 过程与方法

1. 通过联系实际，了解摩擦现象存在的普遍性，培养学生初步的观察能力和提出问题的能力。
2. 通过实验探究影响滑动摩擦力大小的因素，初步体会科学探究的方法，培养学生收集、处理实验信息的能力。
3. 通过对生活中摩擦现象的讨论，培养学生初步的信息交流能力。

#### 情感、态度与价值观

使学生乐于探索自然现象和日常生活中的物理学原理，体会交流合作的重要性。体现物理来源于生活，服务于生活的理念。

#### 教学重点

探究摩擦力大小与什么因素有关。

#### 教学难点

掌握控制变量的方法；摩擦力的测量。

#### 教具准备

弹簧测力计、物块、砝码、粗糙程度不同的长木板。

### 教学过程

#### 新课引入

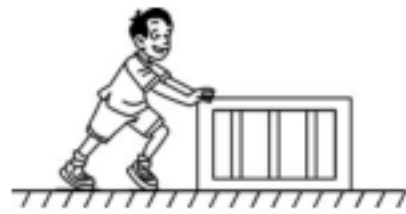
##### 观看生活画面

利用多媒体播放生活画面：汽车在雪地上艰难地行走，而当轮胎上裹有铁链后就能前进自如了；沾了水的茶杯盖很难拧开，而用毛巾裹住时就很容易拧开了；生锈的铁锁打不开，当加了几滴油后就可以打开了；运动员赛跑时穿着带有铁钉的跑鞋等。

教师：这些现象都如何解释呢？学好今天这节课同学们就能知道了。



知识点一 滑动摩擦力



**提出问题：**为什么推箱子时，会感觉受到阻碍，需要花很大的力气才能推动？

**归纳总结：**1. 一个物体在另一个物体表面上发生相对滑动时受到阻碍的现象，称为滑动摩擦现象。在滑动摩擦过程中产生的力叫滑动摩擦力。

2. 物体在光滑的表面上运动时，不受摩擦力。

**提出问题：**滑动摩擦力是物体受到的阻碍物体运动的力，那么滑动摩擦力的方向有什么规律吗？

**归纳总结：**与运动(相对运动)方向相反。

知识点二 影响滑动摩擦力大小的因素

阅读教材 P43~P45，思考并回答下列问题。

**问题与猜想：**

**提出问题：**在冰面上拉动一个物体比在一般地面上容易；在地面上推动质量较小的物体比推动质量较大的物体省力；擦黑板时，越是用力按板擦，黑板擦在黑板上滑动就越费力。滑动摩擦力的大小与哪些因素有关？

**猜想：**根据上述生活现象，猜想滑动摩擦力的大小可能与压力的大小、接触面的粗糙程度有关。

**制订计划：**我们可以在压力相同的情况下探究滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度的关系，在接触面的粗糙程度相同的情况下探究滑动摩擦力的大小与压力大小的关系。这种研究物理问题的方法，叫作控制变量法。

**收集证据：**



**方法指导：**如图甲、乙、丙所示，用弹簧测力计拉动木块在不同条件下的水平桌面上做匀速直线运动，根据二力平衡的条件可知拉力和滑动摩擦力大小相等。

**实验数据记录：**将实验的条件和弹簧测力计的示数记录在下表中。

组别	压力情况	接触面情况	弹簧测力计的示数/N
甲			



乙			
丙			

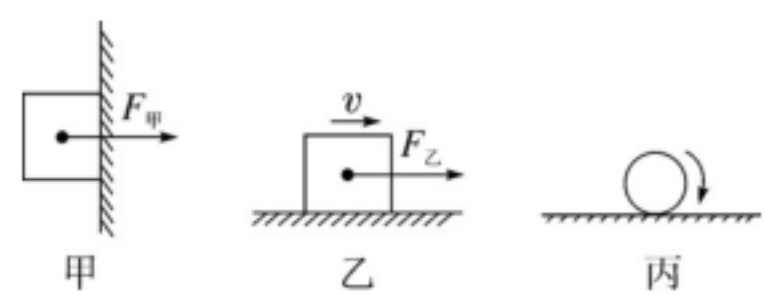
提出问题：分析实验数据，能得到哪些结论？

总结归纳：1. 压力一定时，接触面越粗糙，滑动摩擦力越大。

2 . 接触面粗糙程度一定时，压力越大，滑动摩擦力越大。

知识点三 摩擦力的分类

观察：如图所示。



提出问题：上图甲、乙、丙受到的摩擦力有什么不同？

归纳总结：1. 甲物体被按在墙壁上静止不动，与竖直墙壁之间的摩擦属于静摩擦。

2 . 乙物体在推力作用下在水平面上运动，与水平面之间的摩擦属于滑动摩擦。

3 . 丙物体在水平面上滚动，与水平面之间的摩擦属于滚动摩擦。

知识点四 增大和减小摩擦的方法

提出问题：在日常生产和生活中，有时摩擦是有利的，需要增大；有时是有害的，需要减小，那该怎样改变摩擦力呢？

归纳总结：1. 增大摩擦的方法：增大压力，增大接触面的粗糙程度，变滚动为滑动。2.

减小摩擦的方法：减小压力，减小接触面的粗糙程度，变滑动为滚动，使接触面彼此脱离。

板书设计

一、滑动摩擦力

1 . 一个物体在另一个物体表面上发生相对滑动时受到阻碍的现象，称为滑动摩擦现象，在滑动摩擦过程中产生的力叫滑动摩擦力。

2 . 滑动摩擦力的方向与相对运动方向相反。

3 . 物体所受的滑动摩擦力的作用点可画在物体重心上。

二、探究滑动摩擦力的大小与什么有关

滑动摩擦力的大小与接触面积的粗糙程度和压力大小有关，接触面越粗糙，压力越大，

滑动摩擦力越大。

三、摩擦力的分类

四、增大和减小摩擦的方法

## 教学反思

学生对一些摩擦现象虽然较熟悉,但有时意识不到摩擦的存在,所以教学一开始意识不到摩擦的重要意义。科学探究中猜想阶段发现凭学生的感觉猜想不合理的还是较多的;实验过程中学生对匀速中弹簧测力计的读数把握不准;对于摩擦的一些现象和运用学生兴趣很大。根据教学情况可把这些内容安排为两课时,第一课时为探究滑动摩擦力和什么因素有关,第二课时接着介绍静摩擦和滚动摩擦,以及讨论增大和减小摩擦的办法。

## 七、牛顿第一定律

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 理解物体保持运动状态不变的性质是惯性,知道惯性现象。
2. 知道惯性定律(牛顿第一定律)的内容,能区分惯性和惯性定律。
3. 了解力是改变物体运动状态的原因。

#### 过程与方法

1. 在解释生活中的惯性现象的过程中,进行语言表达能力的训练。
2. 通过对实验现象的分析、比较和推理,初步培养学生的推理能力和科学的思维方法。

#### 情感、态度与价值观

通过对惯性现象的观察,培养学生对科学的求知欲。

#### 教学重点

牛顿第一定律、惯性。

#### 教学难点

对牛顿第一定律和惯性的理解。

#### 教具准备

斜面、毛巾、棉布、小车、电脑多媒体。

### 教学过程

#### 新课引入

观看录像

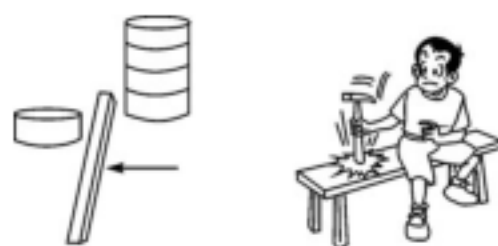
利用多媒体播放以下片段:

- (1) 自行车比赛中冲过终点的自行车。
- (2) 滑冰比赛中到达终点后的运动员。
- (3) 被小朋友弹出去的玻璃球。

**提出问题：**同学们在录像中看到的这些现象，在日常生活中常会见到，你也一定有过这样的经历。运动的物体为什么会停下来呢？学习了今天的内容，你就会明白其中的道理。

### 知识点一 惯性

**观察：**如图所示。



**提出问题：**为什么下面的棋子“飞”出去了，上面的棋子仍然留在桌面上？为什么迅速撞击斧子的木柄，斧头就能套紧在木柄上？

**归纳总结：**1. 原来处于静止状态的物体，具有保持静止状态的性质；原来处于运动状态的物体，具有保持匀速直线运动状态的性质。我们把物体保持静止或匀速直线运动状态的性质叫作物体的惯性。

2. 一切物体都具有惯性。惯性是物体具有的一种基本性质，在任何条件下物体都具有这种性质。惯性不是力，物体所具有的惯性的大小只与物体的质量有关。

**观察：**如图所示。



**提出问题：**为什么紧急刹车时，车上的人还会继续向前“冲”？

**归纳总结：**刹车时，汽车受到阻力停止运动，而乘客由于惯性要继续向前运动，所以乘客会向前倾。

### 知识点二 牛顿第一定律

**观察：**如图所示。



**提出问题：**为什么让小车每次都从斜面上同一位置开始运动？

**归纳总结：**这保证了小车每次在水平面上运动时都具有相同的初速度。

**提出问题：**为什么小车在水平面上的运动速度总会减小，直到停下来？

**归纳总结：**这是因为小车在运动过程中受到摩擦阻力的缘故。

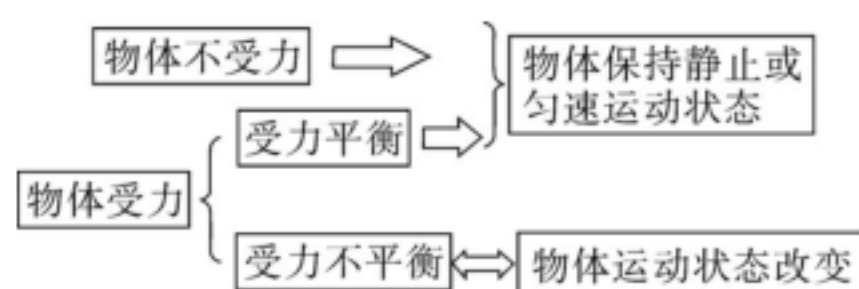
**提出问题：**分析实验现象，我们能得出哪些结论？

**归纳总结：**小车所接触的水平面越平滑，小车所受的阻力越小，运动时间越长，通过的距离越长。可以设想，如果小车在光滑(阻力为 0)的水平面上，小车的速度就不会减小，小车将保持原来的速度、沿原来的方向匀速运动。

**讲解：**英国科学家牛顿总结了前人的研究成果，概括出一条重要的定律：一切物体总保持匀速直线运动状态或静止状态，直到有外力迫使它改变这种状态。这个规律叫作牛顿第一定律，也叫作惯性定律。

### 知识点三 运动和力

**观察：**如图所示。



**提出问题：**怎样理解牛顿第一定律？

**归纳总结：**1. 物体不受力或受平衡力，物体处于静止或匀速直线运动状态，反之，物体处于静止或匀速直线运动状态，则物体不受力的作用或受平衡力作用。

2. 力是改变物体运动状态的原因，而不是维持物体运动状态的原因。物体受到非平衡力的作用，运动状态改变，如果物体的运动状态发生改变，则物体一定受非平衡力的作用。

多媒体演示并介绍伽利略的理想实验，总结伽利略的观点：物体的运动不需要力来维持的结论。

### 板书设计

#### 一、惯性

定义：物体保持静止或匀速直线运动状态的性质叫作物体的惯性。

大小：只跟物体的质量有关，质量越大，惯性越大。

注意：惯性不是力，是物体本身的一种性质；表述中不能说“惯性力”“受到惯性”；只能说“由于惯性”“具有惯性”。

#### 二、牛顿第一定律

内容：一切物体总保持匀速直线运动状态或静止状态，直到有外力迫使它改变这种状态。

### 三、力与运动的关系

1. 力是改变物体运动状态的原因，而不是维持物体运动状态的原因。

2. (1) 物体不受力或受平衡力，物体处于静止或匀速直线运动状态；

(2) 物体处于静止或匀速直线运动状态，则物体不受力的作用或受平衡力作用。

### 四、伽利略的理想实验

## 教学反思

学生难以理解惯性这个概念，容易误以为惯性是力，在表述惯性时也容易出错；学生在理解牛顿第一定律的时候也会感觉很难，无法理解力不是维持物体运动状态的原因，无法理解不受力的物体可以做匀速直线运动，思维很难转过来；再就是实验，老师一定要讲清楚小车(或小球)为什么要在斜面同一高度下落。

## 一、压强

## 教学目标

### 知识与技能

1. 知道压力是垂直作用在物体表面上的力。
2. 理解压强是作用在物体单位面积上的压力。
3. 知道压强的国际单位是“Pa”，也可以用“N/m<sup>2</sup>”表示。
4. 能用压强公式  $p = \frac{F}{S}$  进行简单计算。
5. 知道增大和减小压强的方法，了解其在生产、生活中的应用。

### 过程与方法

1. 通过实验探究压力的作用效果与哪些因素有关，进一步学习控制变量法，培养学生的观察能力、分析能力。
2. 在压强概念的学习中，进一步理解比值定义的方法。
3. 通过对日常生活、生产中压强现象的解释，培养学生应用知识的能力。

### 情感、态度与价值观



通过实验探究,激发学生学习物理的兴趣,培养学生乐于探索日常生活中的物理学原理的精神和增强学生将物理知识应用于日常生活、生产中的意识。

### 教学重点

影响压力作用效果的因素及压强的计算。

### 教学难点

压强知识的理解。

### 教具准备

多媒体课件、压力小桌、砝码、海绵、木块、铁块、铜块、培养皿、细砂、图钉、气球、细线。

## 教学过程

### 新课引入

观察图片进行对比。

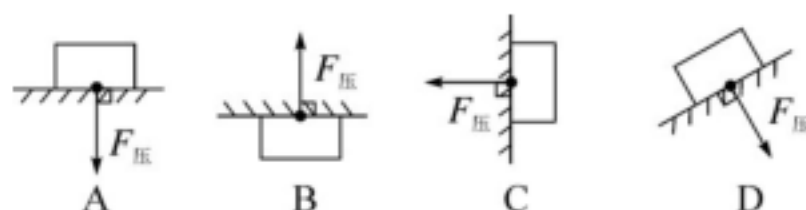


分析图片:在雪地里行走的人深深地陷入雪中,在滑雪板上的人灵活地在雪面上自由自在地滑动。

提出问题:这是为什么呢?让我们带着问题一起走进今天的物理课堂:压强。

### 知识点一 压力

观察:如图所示。

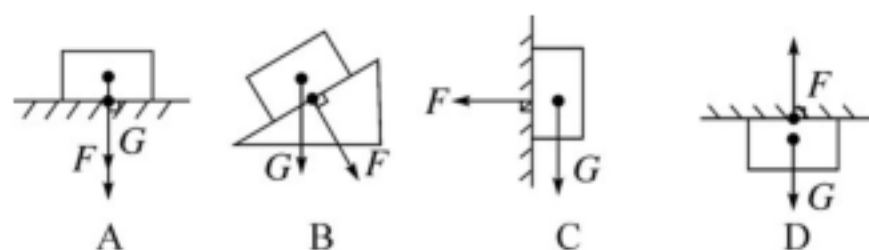


提出问题:什么是压力?

归纳总结:1.我们把这种垂直作用在物体表面上的力叫作压力。

2.压力的方向:垂直于受压面。

观察:如图所示。



提出问题:压力和重力有什么区别呢?

归纳总结:压力和重力是两个不同的力。当物体在水平面上,在竖直方向无其他力作用时,压力和重力的作用点不同,大小相同,方向相同。

观察:如图所示。



**提出问题：**压力的作用效果是什么？

**归纳总结：**压力的作用效果是使物体发生形变。

阅读教材 P56 “学生实验”。

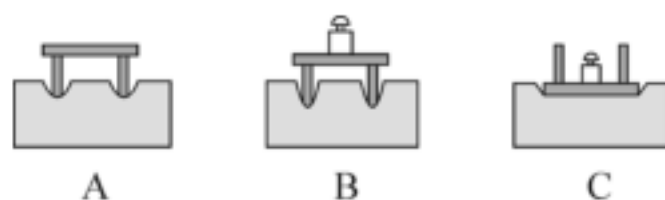
**提出问题：**该实验怎样反应压力的作用效果？

**归纳总结：**用泡沫塑料的凹陷程度来反映压力的作用效果，这是一种在研究物理问题时经常用到的方法，我们称它为转换法。

**提出问题：**该实验还使用的是什么探究方法？

**归纳总结：**控制变量法。

如图所示，比较图 A 和图 B 我们可以知道：受力面积相同时，压力越大，压力的作用效果越明显；比较图 B 和图 C 我们可以知道，压力相同时，受力面积越小，压力的作用效果越明显。



压力的作用效果与压力和受力面积有关。压力越大，受力面积越小，压力的作用效果越明显。

## 知识点二 压强

**观察：**如图所示。



**提出问题：**杂技表演为什么能安然无恙地躺在钢钉上？

**归纳总结：**在杂技表演时，演员之所以安然无恙地躺在钢钉上是因为钢钉数量多，与人的接触面积较大，压力的作用效果不明显。

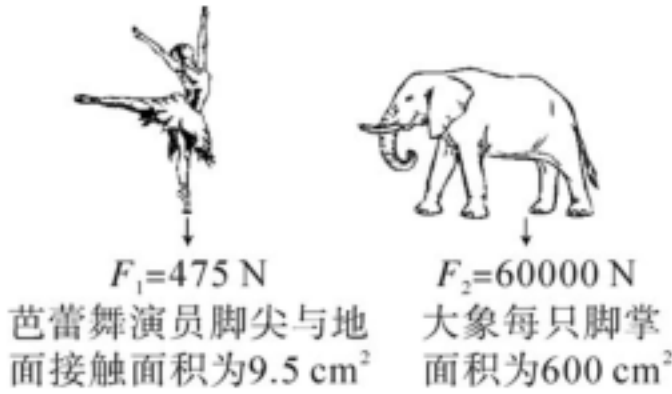
**提出问题：**压力的作用效果该怎么表示出来？

**归纳总结：**物理学中把作用在物体上的压力大小与受力面积的比叫作压强。

**归纳总结：**根据压强的定义，用  $F$  表示压力， $S$  表示受力面积，则压强可以表示为  $p =$

$\frac{F}{S}$ 。在国际单位制中，压力的单位是 N，面积的单位是  $\text{m}^2$ ，压强的单位是  $\text{N}/\text{m}^2$ ，读作“牛每平方米”。为了纪念法国科学家帕斯卡在压强的研究中所作出的贡献，物理学中也将压强的单位叫作帕斯卡， $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N}/\text{m}^2$ 。

观察：如图所示。



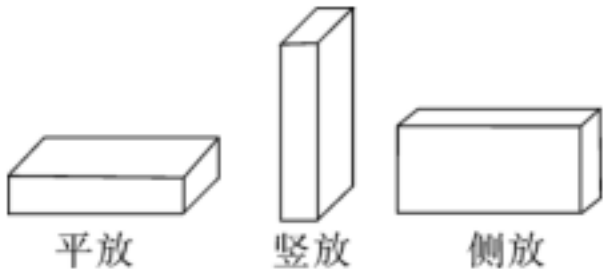
提出问题：芭蕾舞演员与大象谁对地面的压强大？

解答：芭蕾舞演员对地面的压强： $p_1 = \frac{F_1}{S_1} = \frac{475 \text{ N}}{9.5 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。

大象对地面的压强： $p_2 = \frac{F_2}{S_2} = \frac{60000 \text{ N}}{4 \times 600 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 2.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。

我们发现芭蕾舞演员对地面的压强较大。

观察：如图所示。



提出问题：同一块砖用平放、竖放、侧放三种不同方式放在水平地面上，谁对地面压强大？

归纳总结：竖放时砖对地面的压强较大。

### 知识点三 增大和减小压强的方法

观察：如图所示。



提出问题：怎样增大或减小压强？

归纳总结：增大压强的方法：增大压力或减小受力面积；减小压强的方法：减小压力或增大受力面积。

### 板书设计

#### 一、压力

定义：我们把这种垂直作用在物体表面上的力叫作压力。

方向：垂直于受力面，指向被压物体。

#### 二、压强

定义：物体上的压力大小与受力面积的比叫压强。

物理意义：压力的作用效果。

公式： $p = \frac{F}{S}$  单位：帕斯卡，简称帕，符号：Pa。

#### 三、增大和减小压强的方法

## 教学反思

教师应放手让学生自己去探究影响压力作用效果的因素。通过例题与练习训练学生对压

强公式的灵活运用；本节内容与生活联系较为紧密，建议让学生充分列举日常生活中与压强有关的现象，并加以解释，一方面可以提高学生的学习兴趣，另一方面可加深学生对压强概念的理解。

## 二、液体内部的压强

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 知道液体内部存在压强及液体内部压强的方向。
2. 通过实验探究活动，知道液体内部压强的规律。
3. 在探究活动中学会使用微小压强计

#### 过程与方法

1. 通过对演示实验的观察，培养学生的观察能力。
2. 通过用微小压强计对液体内部压强的实验探究，让学生体会物理实验是研究物理问题的重要方法。让学生进一步学习控制变量法，提高学生分析实验数据、概括物理规律的能力。

#### 情感、态度与价值观

在各个教学环节中，激发学生的求知欲，并使学生体验经过探究得到物理规律的喜悦，培养学生乐于探究物理问题的精神。

#### 教学重点

利用实验定性探究液体内部压强与密度、深度的关系。

#### 教学难点

探究液体内部压强的特点。

#### 教具准备

微小压强计、大烧杯、水、浓盐水、刻度尺。

### 教学过程

#### 新课引入

观察实验，思考分析

【演示实验】①将一个塑料袋装满水，用一个钉子在塑料袋底部扎一个小孔，水就会从



底部流出；②再用钉子在袋子的四周扎一些小孔，水就会从四周喷出。学生观察现象。

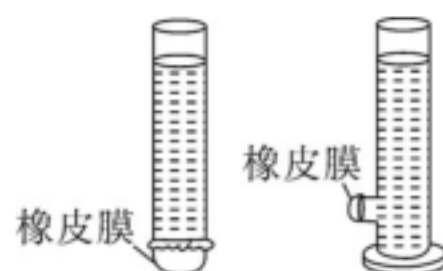
**提出问题：**这两个实验现象说明了什么？

**教师讲解：**说明液体对容器底和容器壁都有压强。

### 知识点一 液体的压强

#### 1. 液体对容器的底部和侧壁都有压强。

**观察：**如图所示。



**提出问题：**在容器中加入水后，为什么蒙在容器底部和侧壁的橡皮膜明显地向外凸起？

**归纳总结：**这说明水对容器的底部和侧壁都产生了压强。

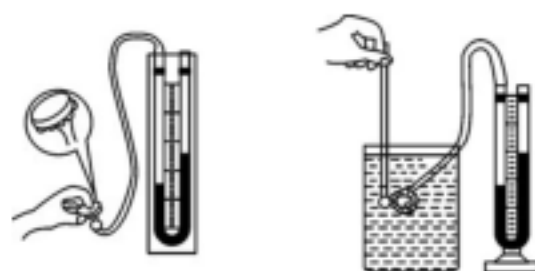
**提出问题：**为什么液体会产生压强？

**归纳总结：**由于液体受重力作用，且具有流动性，所以液体对阻碍它下落和散开的容器

底和容器壁都会产生压强。不仅如此，容器内部各部分液体之间也相互挤压，也会产生压强。

#### 2. 液体内部压强的规律。

**观察：**如图所示。



**微小压强计：**由金属盒、橡皮软管、玻璃U形管(内装有液体)组成。U形管的右管开口，左管通过橡皮软管跟一个扎有橡皮薄膜的金属盒相连。

当金属盒的橡皮膜没有受到外力时，U形管两边的液面相平；当金属盒上的橡皮膜受到外力时，U形管两侧液面便出现高度差，外力越大时，高度差越大。

阅读教材 P59～P60 “学生实验”。

**问题和猜想：**液体内部压强与哪些因素有关？

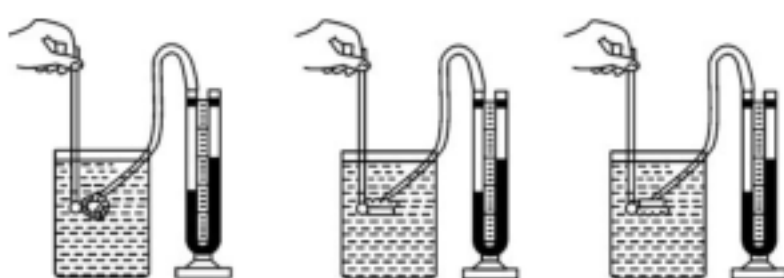
**实验器材：**微小压强计、大烧杯、水、浓盐水、刻度尺。

**实验步骤：**

1. 如图所示，将微小压强计的探头放入水中较浅处，记录玻璃管两侧的液面高度差。

保持探头在水中的深度不变，改变探头的方位，使探头朝上、朝下、朝各个侧面，记录不同情况下玻璃管两侧液面的高度差。





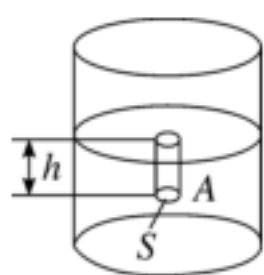
2. 改变探头在水中的深度，重复步骤 1。
3. 将大烧杯中的水换成浓盐水，重复步骤 1。

**分析与结论：**

1. 液体内部各处都存在压强。
2. 在液体同一深度的不同位置处，液体压强相等，与探头的方位无关。
3. 液体内部压强随深度的增加而增大。
4. 液体内部压强跟液体的密度有关。

## 知识点二 液体压强的计算

**提出问题：**那么液体内部压强的大小该如何计算呢？我们一起来看看，如图所示，如果我们要求  $A$  点处的压强，该如何计算呢？



**归纳总结：**假设液面的上方有一个液柱压在液面上，如图所示，那么液柱对液面的压强就是  $A$  点的压强。

**提出问题：**如何用水平液面  $S$  所受压强的计算方法，来计算  $A$  点的压强？

**归纳总结：** 
$$p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{\rho Vg}{S} = \frac{\rho Shg}{S} = \rho gh$$

即  $p = \rho gh$ 。公式中， $\rho$  表示液体的密度， $g = 9.8 \text{ N/kg}$ ， $h$  表示液体中某一点的深度，以后我们就可以用这个公式来计算液体内部的压强了。

## 板书设计

### 一、液体的压强

1. 液体对容器的底部和侧壁都有压强。
2. 测量仪器：微小压强计。
3. 液体内部压强的规律：液体内部各处都存在压强，压强大小与液体深度和液体密度

有关。

## 二、液体压强的计算

$$p = \rho gh。$$

## 教学反思

本节课安排了学生的实验探究活动，充分调动了学生学习的能动性，激发了学生探索知识的兴趣。另外，根据知识内容和学生情况，教师补充设计一些演示实验，能够使学生的思路由形象过渡到抽象，使学生先有一个实际感受，再进行抽象，搭一个台阶，能够有效地降低知识难度。

## 三、连通器

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 了解什么是连通器，能在实际情况中辨认出连通器。
2. 了解用“假想液片法”解释连通器原理。
3. 能用连通器原理解释一些简单的实际问题。
4. 了解船闸的工作过程。

#### 过程与方法

1. 通过实物或图片认识连通器，培养学生的观察能力和概括能力。
2. 让学生经历用“假想液片”模型推导出连通器原理的过程，引导学生学习假想模型法的思路，培养学生的抽象思维能力，并进一步体会理想模型法是学习物理学的研究方法之一。
3. 通过分析日常生活、生产中应用连通器的实例，提高学生运用知识的能力。
4. 通过动手制作“人工喷泉”，提高学生的动手能力。

#### 情感、态度与价值观

1. 通过分析日常生活、生产中应用连通器的实例，使学生体会物理与生活生产的紧密联系，提高学生将物理知识主动应用于实际的意识。





2. 通过对船闸的学习，进一步体现从物理走向社会的理念，特别是对三峡船闸的学习，培养学生的爱国主义情感。

3. 通过动手制作“人工喷泉”，激发学生学习物理的兴趣。

### 教学重点

连通器的特点。会分辨生活中的连通器，会解释一些简单的关于连通器的问题。

### 教学难点

船闸的工作原理。

### 教具准备

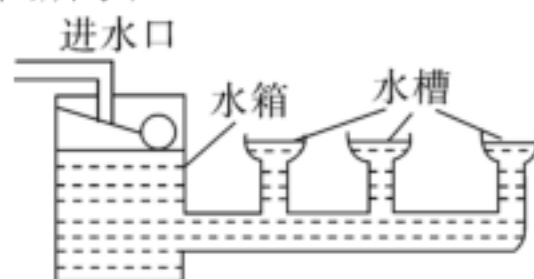
U形管、视频教案。

## 教学过程

### 新课引入

观察牲畜饮水动画

观察牲畜自动饮水器动画(如图所示)。



【提出问题】为什么牛在喝水时，随着水箱中液面水位的下降，左边的进水口就会打开？左、右两边的装置有什么特点？

学习了今天的内容，大家就会明白其中的道理。引入新课：连通器。

### 知识点一 连通器

观察：如图所示。



提出问题：茶壶有什么特点？

归纳总结：茶壶壶嘴与壶身底部连通，壶盖上留有小孔，目的是与外界空气连通。

提出问题：什么是连通器？

归纳总结：上部开口，底部连通的容器叫作连通器。

### 知识点二 连通器的原理

观察：如图所示。



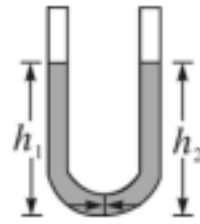
各种连通器

提出问题：连通器有什么特点？



归纳总结：连通器内装同一种液体，液体静止时，连通器各部分中的液面相平。

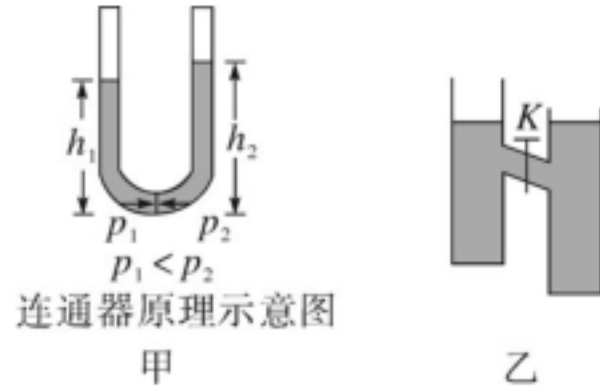
观察：如图所示。



提出问题：为什么连通器各部分中的液面相平？

归纳总结：在连通器中，设想在两容器连通的部分有一“液片”。当容器内装同一种液体静止时，这个“液片”也是静止的。根据二力平衡的条件可知，液片两侧受到的压力相等，压强相等。根据液体压强的计算公式  $p = \rho gh$  可知， $h_1 = h_2$ ，也就是左右两管中液体的液面高度相同，即液面相平。

观察：如图所示。

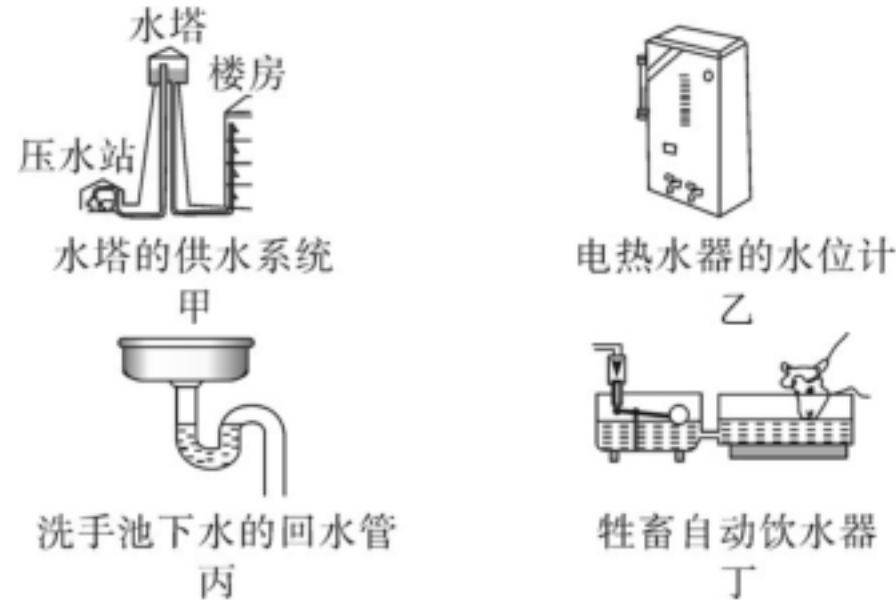


提出问题：若连通器内各部分液面不相平会怎样？

归纳总结：如图甲所示，当连通器内各部分液面不相平时，液体会由压强大的部分流向压强小的部分，直到各部分压强相等。如图乙所示，打开阀门  $K$ ，阀门两侧液体不流动，原因是阀门两侧液体压强相等。

知识点三 连通器的应用

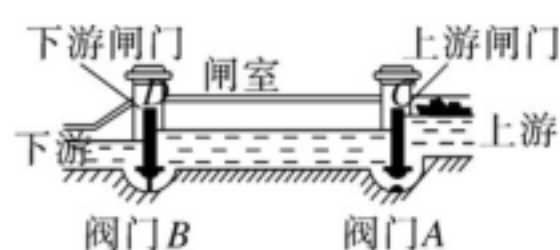
观察：如图所示。



提出问题：日常生产和生活中有哪些地方应用到了连通器的原理？

归纳总结：水塔的供水系统、电热水器的水位计、洗手池下水的回水管、牲畜自动饮水器等都是应用连通器原理的实例。

观察：如图所示。



**提出问题：**试分析说明船是怎样从上游到下游的？

**归纳总结：**当船从上游往下游行驶时：关闭下游闸门和阀门  $B$ ，打开上游闸门和阀门  $A$ ，

上游和闸室形成一个连通器。闸室水位升高，与上游水面高度相等，打开上游闸门，使得船

能够进入闸室。船进入闸室后，关闭上游闸门和阀门  $A$ ，打开下游闸门下的阀门  $B$ ，这时，

闸室和下游又形成一个连通器，闸室水位下降，与下游水面高度相等，打开下游闸门，船行

至下游。

**提出问题：**船闸应用了什么原理？

**归纳总结：**船闸实质上是利用连通器的原理进行工作的。

**板书设计**

一、连通器

上部开口、底部连通的容器叫连通器。

二、连通器的原理

如果连通器中只装一种液体，则液体静止时连通器的各容器中液面总相平。

三、连通器的应用

茶壶、洗手池的回水管、水塔的供水系统、电热水器的水位计、牲畜自动饮水装置、船闸等。

## 教学反思

本节课的设计始终把学生放在教学的首位，让学生猜想、观察、思考、分析，层层深入，逐步得出结论。本节课培养学生抽象思维能力和逻辑推理能力。

## 四、大气压强

### 教学目标

**知识与技能**

1. 通过实验知道大气压强的存在。
2. 知道大气压强产生的原因。
3. 知道托里拆利实验的原理、过程和结论。

4. 了解大气压强与高度和天气的关系。
5. 了解水银气压计是根据托里拆利实验原理制成的。
6. 了解在温度不变的情况下，一定质量的气体压强与体积的关系。
7. 了解活塞式抽水机和离心式水泵是如何利用大气压强工作的。

### 过程与方法

1. 通过演示实验，培养学生的观察能力和分析能力。
2. 通过对托里拆利实验的学习，使学生理解用液体压强来研究大气压强的类比法。
3. 运用大气压强知识解释日常生活、生产中的有关现象，培养学生运用知识的能力。

### 情感、态度与价值观

1. 通过演示实验，培养学生的学习兴趣，激发学生的求知欲。
2. 运用大气压强知识解释日常生活、生产中的有关现象，使学生体会物理与生活的紧密联系。
3. 通过对托里拆利实验的学习，培养学生热爱科学的精神。
4. 通过对活塞式抽水机和离心式水泵的学习，认识物理及其相关技术对社会发展和人类生活的影响。

### 教学重点

大气压强的存在和大气压的测定。

### 教学难点

理解活塞式抽水机和离心式水泵的工作过程。

### 教具准备

试管、纸片。

## 教学过程

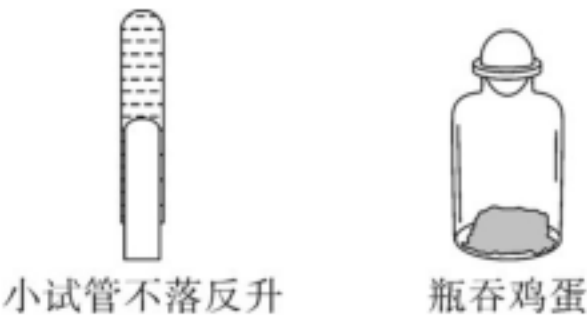
### 新课引入

#### “魔术表演”

【师】同学们，今天老师要当一回“魔术师”，给大家表演两个魔术：

①这里有两根内径差不多大的试管，它们重叠起来倒置后，如果不用手托住，你们猜猜小试管会不会掉下来？（操作过程：在大试管里注入大半试管的水，将小试管底朝下慢慢插入大试管中，这时把两管同时倒立过来）

现象：小试管不但不往下掉，还往上升呢。

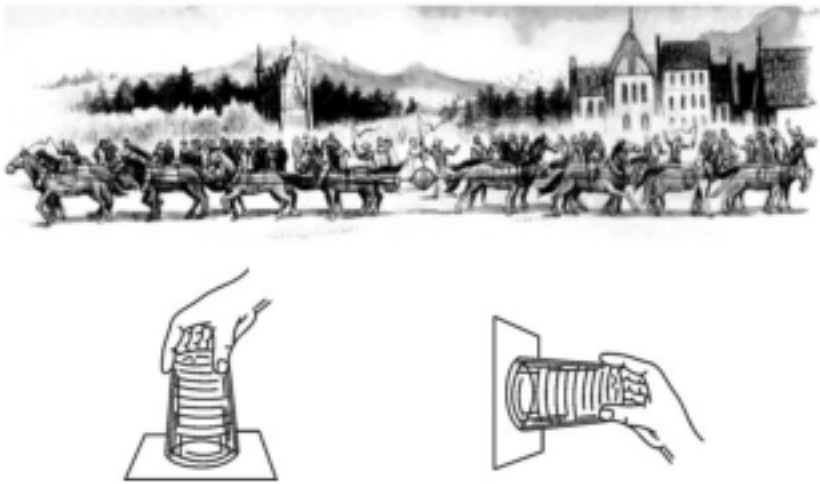


②我桌上有一个鹌鹑蛋，大家看好了，现在我要让小烧瓶把蛋整个吞下去。

【述】刚刚的两个小魔术是不是老师施了魔法呢？学完大气压强这一节内容后，同学们就知道其中的奥秘了。

知识点一 大气压强

观察：如图所示。



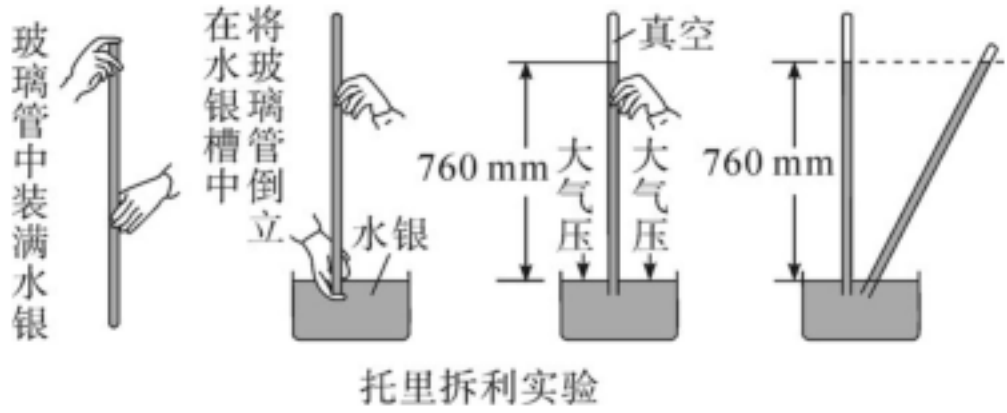
讲解：1654 年，德国马德堡市市长奥托格里克完成了“马德堡半球实验”，此实验证明了大气压强的存在。

提出问题：纸片为什么不会掉下来？

归纳总结：空气受重力，且具有流动性，因此大气内部各个方向都存在压强，这个压强叫作大气压强，简称大气压。

知识点二 大气压强的测定

观察：如图所示。



讲解：1643 年，意大利科学家托里拆利首先通过实验的方式测量出了大气压强的数值。

当管中的水银静止时，作用在槽中水银面的大气压强与玻璃管内 760 mm 高的水银柱产生的压强一样大。所以大气压强  $p = \rho gh = 13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 9.8 \text{ N/kg} \times 0.76 \text{ m} \approx 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。

提出问题：将玻璃管向上提一段(下端未离开水银槽)，水银柱的高度会变吗？

归纳总结：不会。

提出问题：若换用更粗的玻璃管，水银柱的高度会变吗？

归纳总结：不会。

提出问题：若实验时不小心将玻璃管中混入了空气，则测量值会怎么变？

归纳总结：若实验时玻璃管中混入空气，则水银柱的高度会变小，所测值也会偏小。

观察：如图所示。



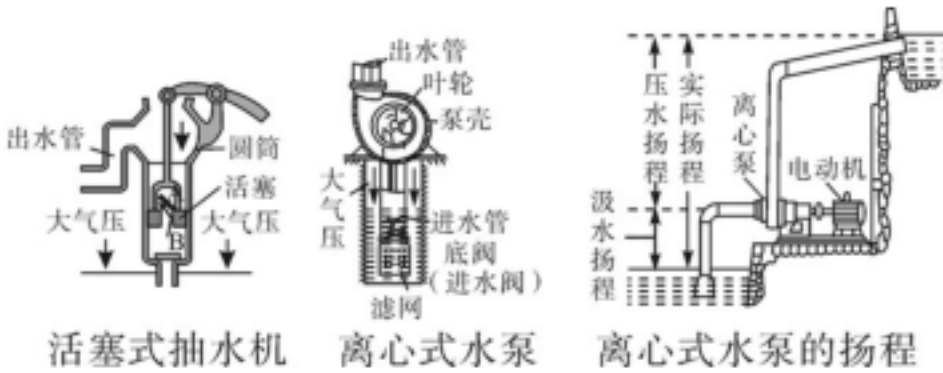
提出问题：我们用什么来测量大气压呢？

归纳总结：大气压强的大小可以用气压计进行测量，水银气压计携带不方便，用得较多

的气压计是金属盒气压计，又叫无液气压计，它的主要部分是一个波纹真空金属盒。

### 知识点三 大气压与人类生活的关系

观察：如图所示。



提出问题：活塞式抽水机和离心式水泵是用什么原理把水抽上来的？

归纳总结：1. 活塞式抽水机和离心式水泵的结构和工作过程有所不同，但工作原理一样，都是利用大气压把水从低处提到高处。

2. 离心式水泵吸水扬程受大气压强的影响，最大值为  $10.34\text{ m}$  ( $g=9.8\text{ N/kg}$ )，但压水扬程不受大气压的影响。实际扬程=吸水扬程+压水扬程。

### 知识点四 大气压强的变化

观察：如图所示。



提出问题：大气压的大小受哪些因素的影响？



**归纳总结：**大气压强受海拔高度的影响，海拔越高，大气压越小；在同一地理位置，大气压强也不是固定不变的，还与天气(或气候)有关。

**提出问题：**大气压是怎样影响液体沸点的？

**归纳总结：**一切液体的沸点跟它表面气压的关系：液体的沸点随液体表面气压的增大而升高，随气压的减小而降低。

**提出问题：**高压锅的原理是什么？

**归纳总结：**高压锅的原理：密闭的高压锅，锅内气压可以大于外面的大气压，这样就能使水的沸点升高，就更容易把饭煮熟。

### 板书设计

#### 一、大气压强的存在

1. 大气内部向各个方向都有压强。

2. 马德堡半球实验。

#### 二、大气压强的测定

托里拆利实验  $p = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。

#### 三、大气压的应用

活塞式抽水机、离心式水泵等。

## 教学反思

本节课程中，学生不好理解的知识点是托里拆利实验，弄不清楚将试管上提下按、倾斜时水银柱的高度不变，以及对实验误差的分析。大气压是看不见摸不着的，要多从生活中的实例出发，运用大气压强知识解释日常生活、生产中的有关现象，使学生体会物理与生活的紧密联系。

## 五、学生实验：探究——影响浮力大小的因素

## 教学目标

### 知识与技能

1. 通过实验探究认识浮力，知道浸在液体中的物体受到液体对它向上托的力叫浮力，知道浮力的方向是竖直向上的。

2. 通过实验探究，知道浮力产生的原因是液体对物体向上和向下的压力差。

3. 通过实验探究,知道浮力的大小与哪些因素有关,掌握阿基米德原理。

### 过程与方法

1. 通过经历实验探究认识浮力的过程,引导学生学习用类比的方法认识浮力的方向和大小,培养学生的观察能力和分析概括能力。

2. 通过实验探究浮力产生的原因,培养学生的观察能力和运用知识分析归纳的能力。

3. 通过学生实验探究浮力的大小与哪些因素有关,培养学生的猜想假设、设计实验等科学探究能力,培养学生有步骤地进行实验的条理性。

### 情感、态度与价值观

1. 通过经历实验探究浮力的大小与哪些因素有关的过程,培养学生尊重科学、实事求是的科学态度。

2. 通过实验探究过程中的合作与交流,培养学生的交流意识、团结协作精神。

### 教学重点

探究浮力的大小与哪些因素有关。

### 教学难点

探究浮力的大小与哪些因素有关。

### 教具准备

透明深水槽、弹簧测力计、铝圆柱体、体积相同的铁块和铝块、体积较大的一个铁块、溢水杯、量筒、小烧杯、细线、水、盐水。

## 教学过程

### 新课引入

#### 观察实验

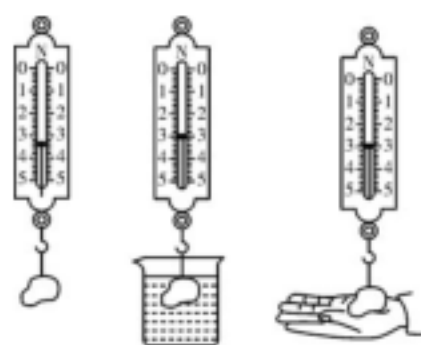
【演示】将一个黄色的乒乓球完全浸没水中,松手后,乒乓球会缓慢上浮,请大家先对乒乓球进行受力分析。

【生】乒乓球受到两个力的作用,一个是由于地球的吸引而受到的重力,另外一个力则是由水产生的向上的托力。

【师】我们把浸在液体中的物体受到液体对它向上托的力称为浮力。今天我们就一起来学习浮力。

### 知识点一 浮力

观察:如图所示。



**提出问题：**石块放入水中后弹簧测力计的示数为什么会变小？

**归纳总结：**1. 这个现象表明浸在水中的石块受到水向上托的力。

2. 浸在液体中的物体受到液体对它向上托的力，叫浮力。它的施力物体是液体。

**观察：**如图所示。

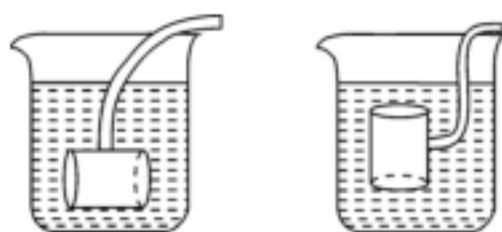


**提出问题：**为什么游泳运动员能浮在水面上游泳？

**归纳总结：**是因为浸在水中的运动员受浮力的作用。

## 知识点二 浮力产生的原因

**观察：**如图所示。



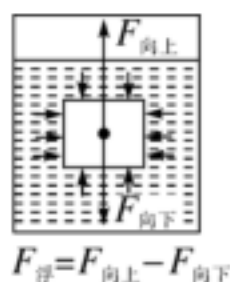
**提出问题：**浸在液体中的物体为什么会受到向上的浮力？

**归纳总结：**将玻璃圆筒沿水平方向放置时，水对玻璃圆筒两端的橡皮膜的压力  $F_{\text{左}} = F_{\text{右}}$ ，

其左右两端的合力  $F_{\text{水平}} = 0$ ；当玻璃圆筒沿竖直方向放置时，水对玻璃圆筒两端的橡皮膜的

压力  $F_{\text{向上}} > F_{\text{向下}}$ ，其上下两端的合力  $F_{\text{竖直}} = F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}}$ ，方向竖直向上。

**观察：**如图所示。



**提出问题：**浮力是怎样产生的？

**归纳总结：**1. 物体上、下表面所受压强不一样，而上、下表面的受力面积相同，所以下

表面受到的向上的压力大于上表面受到的向下的压力，这个压力之差就是浮力。

2. 方向：竖直向上。

## 知识点三 浮力的大小

1. 浮力的大小与哪些因素有关

阅读教材 P76~P77，探究浮力的大小与什么因素有关。

**【问题与猜想】**

问题：浮力的大小与哪些因素有关？

猜想：可能与物体浸没在液体中的深度有关、可能与物体浸入液体的体积有关、可能与物体的形状有关、可能与物体的体积有关、可能与液体的密度有关。

**【制订计划】**

**提出问题：**面对这么多猜想，应该怎样研究浮力与这些因素之间的关系？

**归纳总结：**控制变量法。研究浮力的大小与物体浸没在液体中深度的关系时，控制其他因素不变。只改变物体浸在液体中的深度，然后研究浮力大小与它的关系。

**提出问题：**怎样测量浮力的大小？

**归纳总结：**浮力=物体所受重力-物体浸在液体中时弹簧测力计的示数，即  $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{示}}$ 。

示。

实验器材：透明深水槽、弹簧测力计、铝圆柱体、水、盐水。

**【实验过程】**

(1) 用弹簧测力计测出铝圆柱体所受的重力。

(2) 将圆柱体浸入在水中 5 cm、10 cm、15 cm 深处，分别记录弹簧测力计的示数。

(3) 计算出圆柱体浸入不同深度时所受浮力的大小。

(4) 换成盐水重复实验。

**【分析与结论】**

浮力的大小与浸入液体的体积和液体的密度有关。

## 2. 阿基米德原理

**【问题与猜想】**

问题：“浸入液体的体积”就是排开液体的体积。浮力的大小与排开液体的体积和液体的密度有关，知道了体积和密度，你能求出什么物理量？

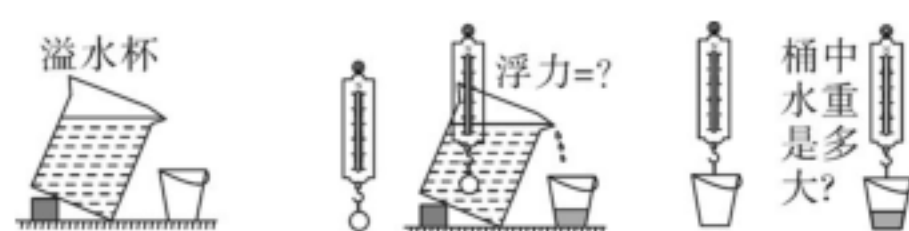
猜想：浮力的大小与排开液体的重力有关。

**【制订计划】**

实验器材：体积相同的铁块和铝块、体积较大的一个铁块、弹簧测力计、溢水杯、一杯水、量筒、小烧杯、一杯盐水、细线。

**【实验过程】**

(1) 如图所示，用弹簧测力计分别测量出铁块在水中所受的浮力和铁块排开水的重力，比较它们的大小关系。换用铝块、大铁块重复上述实验。



浸在水中的铁块受到的浮力  
跟它排开的水重有什么关系？

(2) 把水换成盐水重复实验。

【收集证据】

实验数据记录表：

研究对象	物体的重力/N	浸入液体中后弹簧测力计的示数/N	浮力/N	空桶的重力/N	桶和液体的总重/N	溢出液体的重力/N	
铁块							
铝块							
大铁块							

【分析与结论】物体所受的浮力等于物体排开的液体所受的重力。

归纳总结：浸在液体中的物体受到向上的浮力，浮力的大小等于物体排开的液体所受的重力。这个规律叫作阿基米德原理。表达式： $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}}$ 。

观察：如图所示。



提出问题：阿基米德原理是否也适用于气体？

归纳总结：物体在气体中也受到浮力的作用。节日里放飞的气球，是受到空气对它的浮力而飞上天的。阿基米德原理不但适用于液体，同样也适用于气体。

板书设计

一、浮力

浸在液体中的物体受到液体对它向上托的力，叫浮力。它的施力物体是液体。

方向：竖直向上。

产生原因：物体浸在液体中，上下表面所受压强不同导致压力不同，浮力就是向上和向下的压力差。

二、浮力的大小

浸在液体中的物体受到向上的浮力，浮力的大小等于物体排开的液体所受的重力。这个



规律叫作阿基米德原理。 $F_{\text{浮}}=G_{\text{排}}=m_{\text{排}}g=\rho_{\text{液}}gV_{\text{排}}$ 。

适用范围：液体和气体。

## 教学反思

本节课围绕两个重要实验进行教学，带给学生直观的视觉感受，在教师引导下，充分体现学生的主体性，充分调动了学生的眼、耳、口、手、脑多维感官，充分发挥学生潜能，通过学生小组实验，积极交流讨论，总结归纳，层层深入，让学生积极参与课堂教学，取得了较好的教学效果。

## 六、物体的浮沉条件

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 理解物体的浮沉条件。
2. 知道轮船、潜水艇、气球、飞艇和密度计的浮沉原理。
3. 能应用浮沉条件解释一些简单的问题

#### 过程与方法

1. 通过对轮船、潜水艇、气球、飞艇和密度计浮沉原理的学习，培养学生运用物理知识解决实际问题的能力。
2. 通过制作“孔明灯”，训练学生的动手能力。
3. 通过学生自己查阅打捞中山舰的资料，培养学生获取信息的能力。

#### 情感、态度与价值观

1. 通过对轮船、潜水艇、气球、飞艇和密度计的浮沉原理的学习，让学生体验物理与科学技术和社会的紧密联系。
2. 通过制作“孔明灯”，激发学生学习物理的兴趣。
3. 通过查阅资料，培养学生的自豪感和热爱物理的情感。

#### 教学重点

浮沉条件和浮力的应用。

#### 教学难点

采用“空心”的办法增大可利用的浮力。

## 教具准备

弹簧测力计、细线、不同密度的小球、烧杯

## 教学过程

### 新课引入

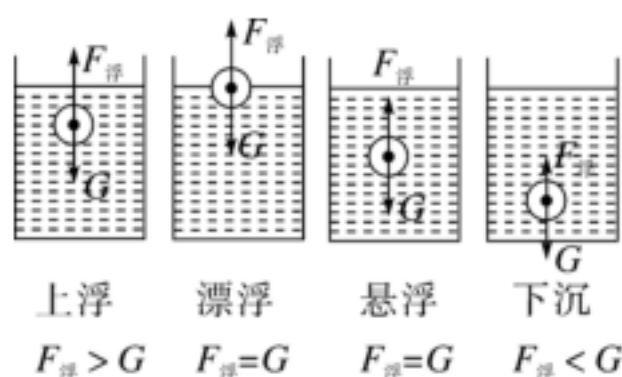
联系生活实际

【师】同学们，你们自己煮过饺子吗？下面我们就一起来观看一段煮饺子的视频，观察饺子在这个过程中的不同状态（下沉、上浮、悬浮、漂浮）。

【问】为什么饺子会下沉、上浮、悬浮，最终漂浮在液面上？它受到哪些力的作用？这些力的关系又是怎样的？让我们带着问题一起走进今天的物理课堂：物体的沉浮条件。

### 知识点一 物体的沉浮条件

观察：如图所示。



**提出问题：**浸在液体中的物体，受到竖直向上的浮力和竖直向下的重力作用，物体的浮沉时浮力和重力的大小关系是怎样的呢？

当  $F_{\text{浮}} > G$  时，物体上浮，最后漂浮在液面上。

当  $F_{\text{浮}} = G$  时，物体悬浮（或漂浮）。

当  $F_{\text{浮}} < G$  时，物体下沉，最后沉底。

**提出问题：**物体的浮沉情况跟物体的密度与液体的密度之间有什么关系呢？

**归纳总结：**浸没在液体中的物体， $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ ，物体所受的重力： $G = \rho_{\text{物}} g V_{\text{物}}$ ，物体浸没在液体中时， $V_{\text{排}} = V_{\text{物}}$ 。

(1) 当  $\rho_{\text{液}} > \rho_{\text{物}}$  时，物体上浮，最后漂浮在液面上。

(2) 当  $\rho_{\text{液}} = \rho_{\text{物}}$  时，物体悬浮。

(3) 当  $\rho_{\text{液}} < \rho_{\text{物}}$  时，物体下沉，最后沉底。

**提出问题：**实心物体的漂浮与悬浮有什么区别？

**归纳总结：**实心物体漂浮与悬浮时，都处于二力平衡状态， $F_{\text{浮}} = G$ ，漂浮时， $V_{\text{排}} < V_{\text{物}}$ ，

$\rho_{\text{物}} < \rho_{\text{液}}$ ；悬浮时， $V_{\text{排}} = V_{\text{物}}$ ， $\rho_{\text{物}} = \rho_{\text{液}}$ 。

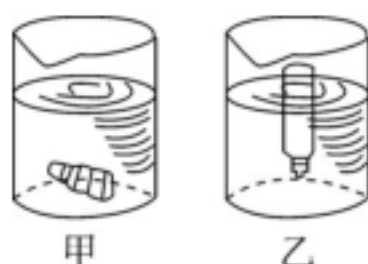
## 知识点二 轮船

观察：如图所示。



提出问题：钢铁的密度大于水的密度，为什么钢铁制成的轮船可以浮在水面上？

观察：如图所示。



提出问题：通过比较甲、乙两图中牙膏盒所受浮力的情况，可知能用什么方法增大浮力？

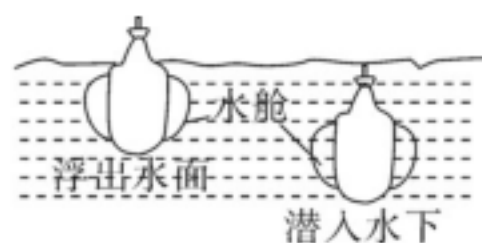
分析：两次牙膏盒所受的重力  $G_{\text{甲}}$  和  $G_{\text{乙}}$  的大小关系是  $G_{\text{甲}} = G_{\text{乙}}$ ，两次排开水的体积  $V_{\text{甲}}$  和  $V_{\text{乙}}$  的大小关系是  $V_{\text{甲}} < V_{\text{乙}}$ ，两次所受的浮力  $F_{\text{甲}}$  和  $F_{\text{乙}}$  的大小关系是  $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}}$ 。

归纳总结：1. 为了增大可利用的浮力，我们可采用“空心”的办法。轮船就是利用这个原理制造的。

2. 轮船的大小通常用设计满载时排开水的质量表示，即用“排水量”来表示。根据阿基米德原理和物体漂浮的条件可知  $m_{\text{排}} = m_{\text{船}} + m_{\text{货}}$ 。

## 知识点三 潜水艇

观察：如图所示。



提出问题：潜水艇是怎样在水里实现上浮、下潜和悬浮的？

归纳总结：处于水下的潜水艇（浸没在水中），在不能改变所受浮力的情况下，通过改变自身的重力来实现上浮、下潜和悬浮。

## 知识点四 气球和飞艇

观察：如图所示。



热气球



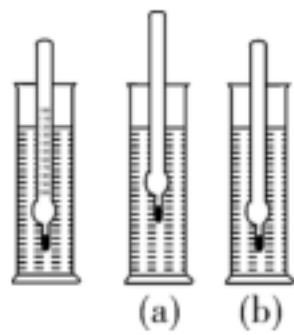
飞艇

提出问题：热气球和飞艇漂浮在空中是什么原理？

归纳总结：热气球和飞艇的升降与热气球和飞艇的体积和内部气体的密度变化有关。当热气球和飞艇内部气体的密度小到一定程度时，热气球和飞艇便上升。

知识点五 密度计

观察：如图所示。



提出问题：什么是密度计，它的工作原理又是什么？

归纳总结：密度计是一种测量液体密度的工具。用密度计测量液体的密度时，密度计始终处于漂浮状态，密度计受到的浮力总是等于它受到的重力。密度计上的示数上面较小，下面较大。

板书设计

一、物体的浮沉与受力情况和物体密度跟液体密度的关系

上浮	下沉	漂浮	悬浮	沉底
$F_{浮} \_\_\_\_\_\_ G_{物}$	$F_{浮} \_\_\_\_\_\_ G_{物}$	$F_{浮} \_\_\_\_\_\_ G_{物}$	$F_{浮} \_\_\_\_\_\_ G_{物}$	$F_{浮} = G_{物}$ $F_{支}$
$\rho_{物} \_\_\_\_\_\_ \rho_{液}$	$\rho_{物} \_\_\_\_\_\_ \rho_{液}$	$\rho_{物} \_\_\_\_\_\_ \rho_{液}$	$\rho_{物} \_\_\_\_\_\_ \rho_{液}$	$\rho_{物} \_\_\_\_\_\_ \rho_{液}$
动态	静态			

$V_{排}$ 跟  $V_{物}$ 的关系： $V_{排}$ 只有在物体浸没时才等于  $V_{物}$ ，其余情况下都是  $V_{排} < V_{物}$ 。

二、轮船：利用制成“空心”的方法来漂浮在水面上。  
排水量：轮船的大小通常用设计满载时排开水的质量来表示。

三、潜水艇：处于水下的潜水艇(浸没在水中)，在不能改变所受浮力的情况下，通过改变自身的重力来实现上浮、下潜和悬浮。

四、气球和飞艇：充入密度比空气小的气体实现上升。

五、密度计：一种测量液体密度的工具。

原理：漂浮在水面上时，浮力等于重力。

教学反思 .....

这节课计划以演示实验作为辅助教学手段，整节课主要分为两个环节：第一环节是通过



演示实验并运用二力平衡条件及运动和力的关系分析得出物体浮沉条件,第二环节是让学生在小组互动中根据学案的提示完成物体浮沉条件的相关练习题,并通过分析进一步得出对于质量分布均匀的实心物体,可以通过比较物体密度和液体密度的方法来判断物体的浮与沉,通过课本知识的教学让学生掌握分析问题的方法的技巧,并能对生活中有关浮沉条件应用的例子进行分析和解释,达到我们的教学目的和要求。

## 七、飞机为什么能上天

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 知道流体的压强与流速的关系: 流速大的地方压强小, 流速小的地方压强大。
2. 了解飞机的升力是怎样产生的。
3. 了解水翼船高速行驶的原理。

#### 过程与方法

1. 通过观察和实验探究流体的压强和流速的关系, 培养学生的分析概括能力。
2. 通过分析飞机和水翼船的升力是怎样产生的, 培养学生运用知识的能力。
3. 通过教材中“做一做”的两个小实验, 训练学生的动手能力。

#### 情感、态度与价值观

1. 通过对飞机和水翼船升力产生原因的分析, 使学生体验科学、技术、社会的紧密联系。
2. 通过教材中“做一做”的两个小实验, 激发学生学习物理的兴趣。
3. 通过介绍日常生活、生产中流体压强与流速的关系, 培养学生乐于探索物理原理的兴趣。

#### 教学重点

流体的压强与流速的关系, 并能利用这一关系解释相关的现象。

#### 教学难点

机翼(鸟翼)升力产生的原因。



## 教具准备

## 教学过程

### 新课引入

#### 趣味比赛提出问题



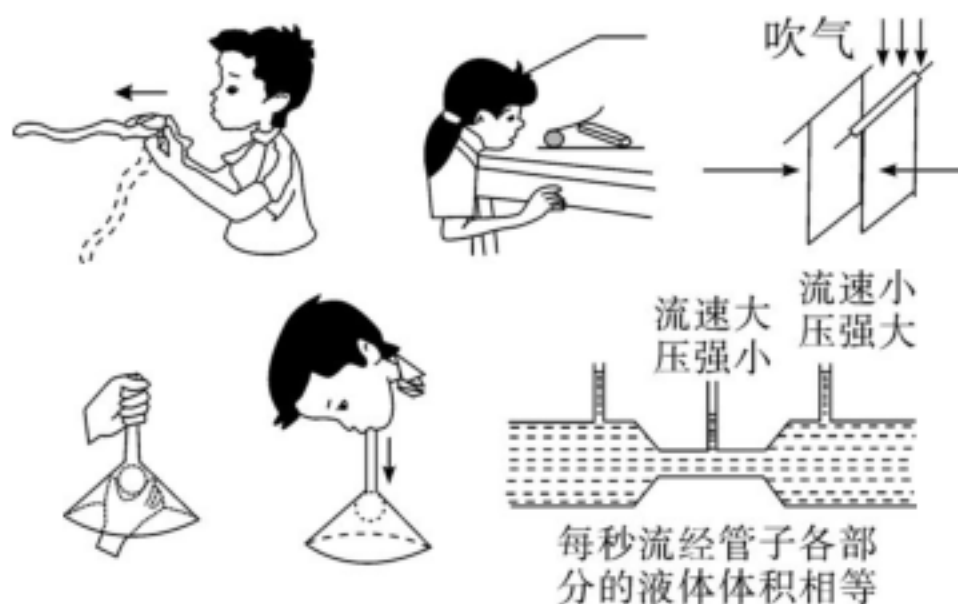
“漏斗吹球”比赛。(比赛规则：将乒乓球放在倒转的漏斗中，用嘴通过漏斗向下吹气，同时放开手。看到了什么现象？如图所示)

【问】乒乓球为什么在漏斗下方不会掉下来呢？

【述】让我们带着问题一起走进今天的物理课堂：飞机为什么能上天。

### 知识点一 流体压强与流速的关系

观察：如图所示。



提出问题：什么是流体？

归纳总结：液体和气体都没有一定形状，且具有流动性，因此，它们统称为流体。

提出问题：怎样从物理学的角度解释图中现象的原理？

归纳总结：流体在流动时，流速大的地方压强小，流速小的地方压强大。

观察：如图所示。



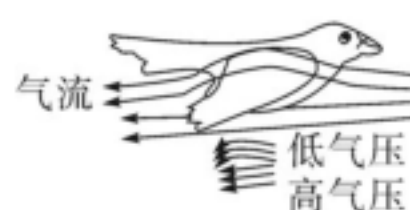
提出问题：足球运动中的“香蕉球”是守门员的“致命杀手”，主要是因为足球一方面向前运动，另一方面在运动过程中不停地旋转，守门员判断不准足球的运动方向而导致失误。

归纳总结：如图所示，足球在旋转着向前运动的过程中，左边空气流速大压强小，而右边空气流速小压强大。从而存在压强差，导致足球受到一个向左偏转的力，使其运动轨迹不

在同一平面内。

## 知识点二 飞机为什么能上天

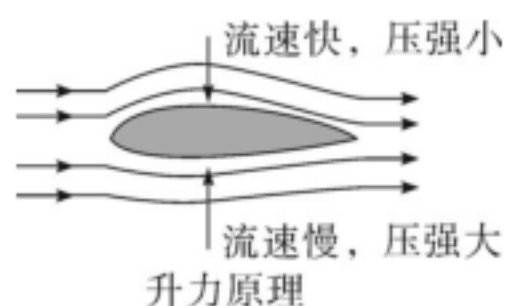
观察：如图所示。



提出问题：飞机能在天空中飞行主要依靠什么力？

归纳总结：飞机能在天空中飞行主要依靠机翼所受空气的升力(或举力)。

观察：如图所示。



提出问题：飞机的升力是怎样产生的？

归纳总结：飞机前进时，机翼与周围的空气发生相对运动，相当于有空气迎面流过机翼。

由于飞机的机翼上凸下平，所以机翼上方的空气流动速度较大，它对机翼向下的压强较小；

机翼下方的空气流速较小，它对机翼向上的压强较大。因此在机翼的上下表面产生了压强差，

这就形成了向上的升力(或举力)。

## 知识点三 关注生活中流体压强与流速的关系

观察：如图所示。



提出问题：水翼船有什么特点？

归纳总结：水翼船的船身下面有水翼，但尺寸比飞机的机翼小得多，翼展与船体宽度相

同。水翼的纵截面的形状与飞机的机翼相似，也是上面的弯曲程度比下面大。

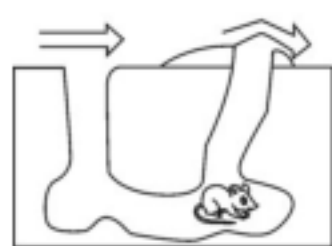
提出问题：水翼船的升力是怎么产生的？

归纳总结：水翼船在行驶过程中，水翼上方的水相对于水翼流速大压强小；水翼下方的

水相对于水翼流速小压强大。当水翼船达到一定速度时，水对水翼船产生足够的升力(或举

力)，使船体不再吃水而在水面之上。这时船受到的阻力大大减小，可使船高速行驶。

观察：如图所示。



甲



乙

**提出问题：**如图甲所示是非洲草原犬鼠洞穴的纵剖面示意图，洞穴有两个出口，其中左边是平的，右边则隆起土包，这样做的目的是什么？

**归纳总结：**这是因为有空气流过时，通过左边洞口的空气流速小压强大；而通过右边洞口的空气流速大压强小。从而导致空气从左边的洞口流入右边的洞口流出。使洞内清凉。

**提出问题：**如图乙所示，火车站台边缘处有一条安全线，乘客必须站在安全线以外的位置候车。

**归纳总结：**火车急速行驶过车站时，安全线以内的空气流速大，压强小，易发生安全事故。

#### 板书设计

##### 一、液体压强与流速的关系

流体流动时，流速大的地方压强小，流速小的地方压强大。

##### 二、飞机为什么能上天

升力：机翼上下的压力差就产生了作用在机翼上的向上的力，也叫举力。

##### 三、水翼船

### 教学反思

本节内容是在学习了固体、液体、气体的压强的基础上，是对大气压强与液体压强等力学知识的延伸和拓展，是流体力学的基础，本节知识与生活、生产和科学技术联系密切，能使学生保持对自然界的好奇，发展对科学探索的兴趣，产生将科学技术应用于日常生活、社会实践的意识，从而体现了“从生活走向物理、从物理走向社会”的课程理念。

## 一、杠杆

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 能通过观察生活和生产中的各种杠杆提取出杠杆的共同特征，并能在杠杆上确认支点、动力、动力臂、阻力、阻力臂；能准确地画出杠杆的动力臂和阻力臂。

2. 通过参与科学探究活动，能对杠杆平衡条件进行猜想与假设，并设计出验证方案，对获得的信息进行处理，得出杠杆的平衡条件。

3. 能根据杠杆的特点以及作用效果等进行分类。

4. 能应用杠杆平衡条件去分析解决简单的实际问题。

### 过程与方法

1. 通过观察和实验，感知杠杆，培养观察能力。

2. 通过实验探究，总结归纳出杠杆的平衡条件，培养初步的分析概括能力、收集信息和处理信息的能力

3. 在对实例的调研、分析和解释中进一步理解和应用杠杆平衡条件，尝试应用已知的科学规律去解释某些具体问题。

### 情感、态度与价值观

1. 使学生感受到杠杆在生活中普遍存在，提高探究的乐趣。

2. 运用学过的科学知识解释生活中的杠杆现象，进一步感受生活和物理的关系。

### 教学重点

1. 杠杆平衡条件的探究。

2. 三类杠杆的区别及作用。

### 教学难点

1. 杠杆力臂的画法。

2. 杠杆平衡条件的应用

### 教具准备

探究杠杆平衡条件的整套实验装置。

## 教学过程

### 新课引入

观看视频讲解

利用多媒体播放小朋友玩跷跷板和赛艇运动员划船的视频。

请同学们观察，跷跷板和船桨在使用时，有什么共同的特点。



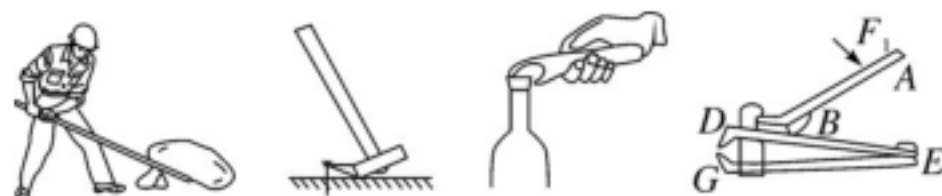
【生】在力的作用下，能绕着固定点转动。

【师】我们把这种工具称之为杠杆，杠杆是一种非常简单的机械，它们在我们生活中的应用十分广泛，如撬石头的撬棒、抬箱子的扁担，甚至连剪刀、铁锹的柄都是杠杆的应用。

今天，我们就来学习杠杆。

### 知识点一 杠杆的概念

观察：如图所示。

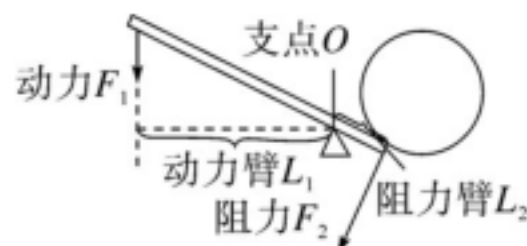


提出问题：撬棒、铁锤、起子、指甲钳在使用过程中有什么共同的特点？

归纳总结：我们在力的作用下绕着固定点转动的硬棒叫杠杆。

### 知识点二 杠杆的五要素

观察：如图所示。



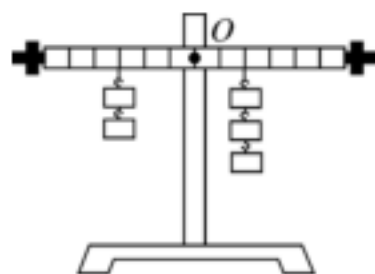
提出问题：杠杆有哪些特点？

归纳总结：杠杆的五要素：

- (1) 杠杆可以绕其转动的点  $O$ ，叫支点。
- (2) 驱使杠杆转动的力  $F_1$ ，叫动力。
- (3) 阻碍杠杆转动的力  $F_2$ ，叫阻力。
- (4) 支点  $O$  到动力  $F_1$  作用线的距离  $L_1$ ，叫动力臂。
- (5) 支点  $O$  到阻力  $F_2$  作用线的距离  $L_2$ ，叫阻力臂。

### 知识点三 探究杠杆平衡的条件

观察：如图所示。

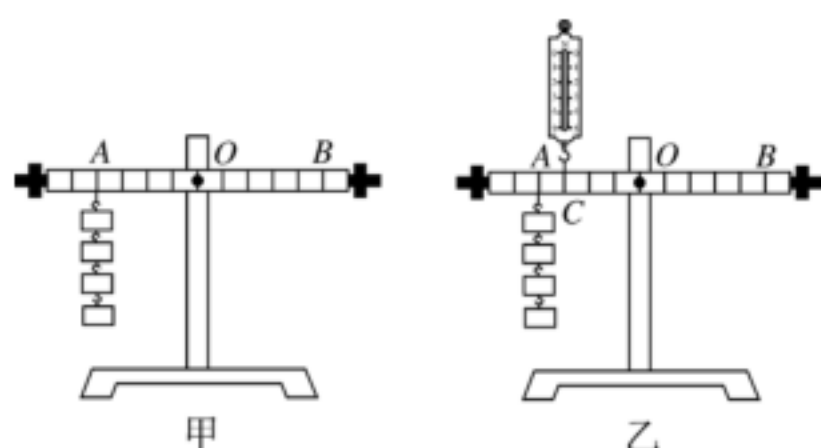


提出问题：什么是杠杆的平衡？

归纳总结：杠杆在动力和阻力的作用下静止或匀速转动时，我们称之为杠杆平衡。

实验探究杠杆在什么条件下平衡。





【实验装置】如图所示。

【实验步骤】(1) 实验前调节杠杆两端的螺母使杠杆在水平位置平衡。这样便于测量出动力臂和阻力臂。

(2) 先改变动力或动力臂的大小，然后调节阻力或阻力臂的大小，使刚好在水平位置平衡，并将实验数据填到实验表格中。

(3) 重复实验步骤(2)三次，并将实验数据填到实验表格中。

【数据表格】

实验次数	动力/N	动力臂/m	阻力/N	阻力臂/m
1				
2				
3				

【交流讨论】比较动力、动力臂、阻力、阻力臂之间的大小关系，分析得出结论。

【实验结论】根据上述实验数据得出的结论：动力×动力臂=阻力×阻力臂。

若用  $F_1$ 、 $L_1$ 、 $F_2$ 、 $L_2$  分别表示动力、动力臂、阻力、阻力臂，杠杆平衡条件可表示为  $F_1 \times L_1 = F_2 \times L_2$ 。

提出问题：此实验多次测量的目的是什么？

归纳总结：多次实验得出普遍规律。

#### 知识点四 杠杆的分类

观察：如图所示，我们身边的杠杆很多，有的可以省力，有的可以省距离。



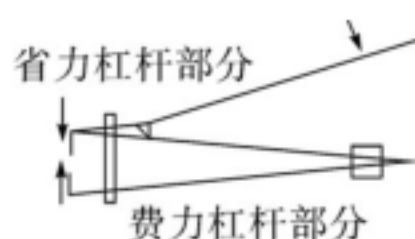
提出问题：我们可以把杠杆分为哪几类？他们分别具有什么特点？

归纳总结：(1) 省力杠杆：动力臂大于阻力臂的杠杆；可以省力，但要费距离。

(2) 费力杠杆：动力臂小于阻力臂的杠杆；可以省距离，但要费力。

(3) 等臂杠杆：动力臂等于阻力臂的杠杆；既不省力，也不省距离，但可以改变力的方向。

观察：如图所示。

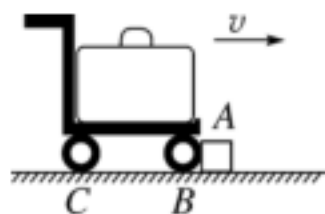


提出问题：整个指甲钳由几个杠杆组成？

归纳总结：整个指甲钳由 3 个杠杆组成，其中有 1 个省力杠杆，2 个费力杠杆。

### 知识点五 杠杆平衡条件的应用

观察：如图所示。



提出问题：人推车需要经过障碍物  $A$ ， $B$  轮过障碍物时，小车可以看作是一个什么杠杆？  
支点在哪儿？

归纳总结：此时小车是一个费力杠杆，支点在  $C$ 。

提出问题：人推车需要经过障碍物  $A$ ， $C$  轮过障碍物时，小车可以看作是一个什么杠杆？  
支点在哪儿？

归纳总结：此时小车是一个省力杠杆，支点在  $B$ 。

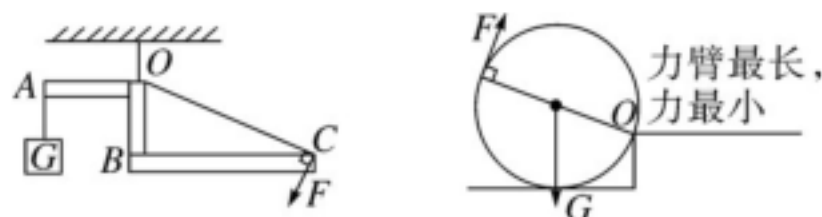
观察：如图所示。



提出问题：杠杆是怎样平衡和运动的？

归纳总结：当杠杆  $F_1 \times L_1 \neq F_2 \times L_2$  时，杠杆不能处于平衡状态，力和力臂乘积大的一端将向下运动，力和力臂乘积小的一端将向上运动。直到  $F_1 \times L_1 = F_2 \times L_2$ ，杠杆重新平衡。

观察：如图所示。



提出问题：什么情况下动力最小？

归纳总结：根据  $F_1 \times L_1 = F_2 \times L_2$ ，杠杆平衡时，力和相应的力臂成反比。在阻力、阻力

臂不变的情况下，动力臂最大时，相对应的动力最小。

#### 知识点六 轮轴

观察：如图所示。



提出问题：什么是轮轴？

归纳总结：轮轴由具有共同转动轴的大轮和小轮组成。习惯上把大轮叫轮，小轮叫轴。

轮轴可看作杠杆的变形。

提出问题：轮轴在使用过程中是省力还是费力的？

归纳总结：由杠杆平衡的条件可知  $F_1 \times R = F_2 \times r$ ，因为轮半径  $R$  大于轴半径  $r$ ， $F_1 < F_2$ ；

所以当力作用在轮上时省力，当力作用在轴上时费力。

#### 板书设计

##### 一、杠杆的概念

我们把在力的作用下绕着固定点转动的硬棒叫作杠杆。

##### 二、杠杆的五要素

1. 杠杆可以绕其转动的点  $O$ ，叫支点。
2. 驱使杠杆转动的力  $F_1$ ，叫动力。
3. 阻碍杠杆转动的力  $F_2$ ，叫阻力。
4. 支点  $O$  到动力  $F_1$  作用线的距离  $L_1$ ，叫动力臂。
5. 支点  $O$  到阻力  $F_2$  作用线的距离  $L_2$ ，叫阻力臂。

##### 三、杠杆的平衡条件

动力  $\times$  动力臂 = 阻力  $\times$  阻力臂

##### 四、杠杆的分类

省力杠杆、费力杠杆、等臂杠杆

##### 五、杠杆平衡条件的应用

##### 六、轮轴

### 教学反思

学习杠杆之后，有助于帮助同学们学习掌握一些生活中常用工具的原理，在生活中可以

运用杠杆原理解决实际问题。实验探究也提高了学生的动手能力，学习省力杠杆和费力杠杆，

有助于学生在生活解决问题时多一种思路和技巧。

## 二、滑轮

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 认识定滑轮和动滑轮，能够识别生活和生产中常见的滑轮。
2. 会根据要求使用和组装滑轮组。
3. 能够根据滑轮及滑轮组的特点解决简单的问题。

#### 过程与方法

1. 通过观察和实验了解定滑轮和动滑轮的结构。
2. 通过实验探究，了解定滑轮、动滑轮以及滑轮组的特点和作用。
3. 通过实验探究，学习数据信息处理的方法，具备初步处理信息的能力。

#### 情感、态度与价值观

1. 在实验探究中，培养学生实事求是的科学态度，通过分析数据，感受收集数据信息的重要性。
2. 通过了解滑轮及滑轮组的应用，初步认识科学技术对人类社会发展的作用。

#### 教学重点

定滑轮和动滑轮的特点、实质，滑轮组省力情况的判断。

#### 教学难点

理解定滑轮、动滑轮是变形的杠杆。

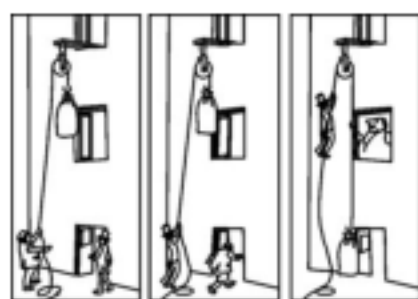
#### 教具准备

滑轮、钩码、弹簧测力计、细线。

### 教学过程

#### 新课引入

##### 观察漫画

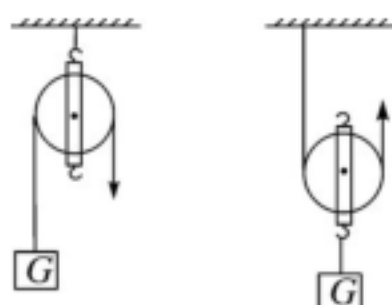


引导学生观察科学漫画，并根据这三幅画编一则小故事讲给大家听。这个故事是讽刺两个不懂得定滑轮作用的人在使用定滑轮时闹出的笑话。

今天让我们一起来学习有关滑轮的知识，以后同学们在生活中就不会再犯同样的错误。

### 知识点一 定滑轮和动滑轮

观察：如图所示。

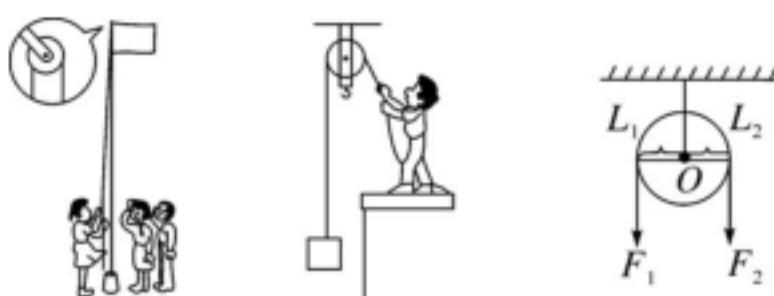


提出问题：什么是滑轮？

归纳总结：用绳索或链条绕过具有转动轴的光滑圆轮，这个装置叫作滑轮。

#### 1. 定滑轮

观察：如图所示。



提出问题：什么是定滑轮？

归纳总结：工作时，轴固定不动的滑轮，叫定滑轮。

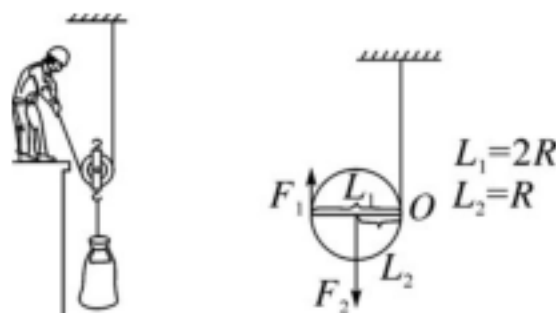
提出问题：定滑轮有什么特点？

归纳总结：(1) 定滑轮不能省力，也不能省距离，但可以改变用力的方向。使用定滑轮时，绳子自由端移动的距离  $s$  和重物上升的高度  $h$  的关系为  $s=h$ 。

(2) 定滑轮实质上是等臂杠杆。

#### 2. 动滑轮

观察：如图所示。



提出问题：什么是动滑轮？

归纳总结：工作时，轴随物体一起运动的滑轮，叫动滑轮。

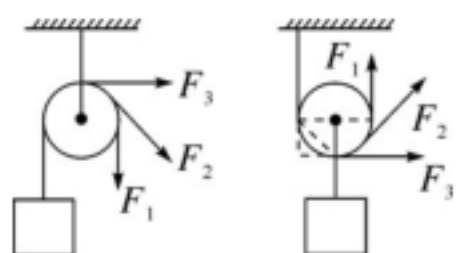
提出问题：动滑轮有什么特点？



归纳总结：(1)动滑轮可以省力，但不能改变用力的方向。绳子自由端移动的距离  $s$  和重物上升的高度  $h$  的关系为  $s=2h$ 。

(2)动滑轮实质上是动力臂为阻力臂 2 倍的省力杠杆。

观察：如图所示。

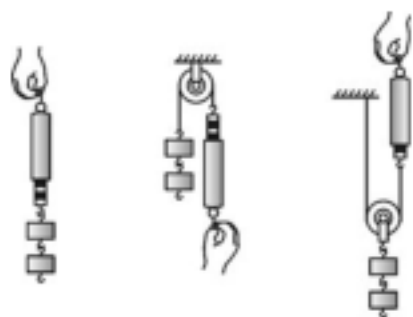


提出问题：用同一滑轮提升同一个重物时，分别比较  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$  的大小。

归纳总结：当使用定滑轮时， $F_1=F_2=F_3$ ；当使用动滑轮时， $F_1<F_2<F_3$ 。

### 3. 定滑轮和动滑轮的特点

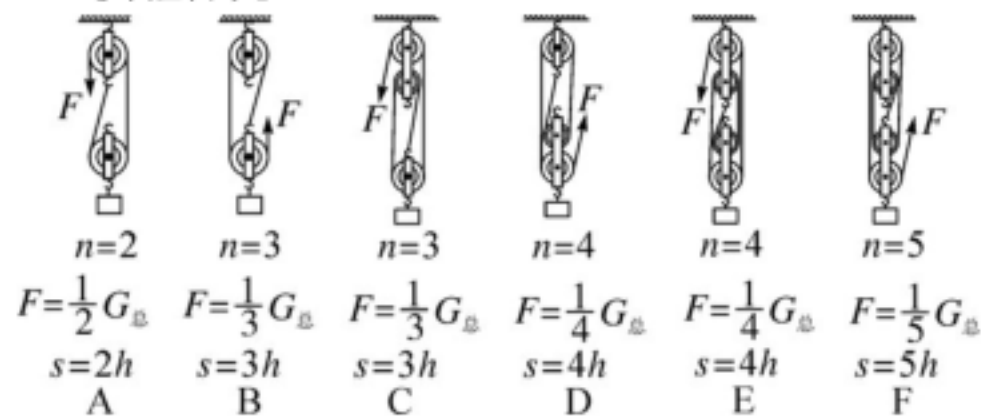
阅读教材 P99~P101 “实验探究”。



按如图所示的方法，分别缓慢地提拉同一物体上升一定高度，将实验数据填入 P100 数据表格中。分析每一次弹簧测力计的示数之间的关系，另外还有重物上升的高度和拉力作用点移动的距离之间的关系。

### 知识点二 滑轮组

阅读教材 P99~P101 “实验探究”。



按如图所示的方法，分别缓慢地提拉同一物体上升一定高度，将实验数据填入教材 P100 数据表格中。分析每一次弹簧测力计的示数之间的关系，另外还有重物上升的高度和拉力作用点移动的距离之间的关系。

提出问题：什么是滑轮组？

归纳总结：定滑轮和动滑轮的组合叫滑轮组。

提出问题：怎样判断滑轮组绳子的段数  $n$ ？

归纳总结：从绳子中间画一根横线，横线下方有几根绳子是从动滑轮过来的，绳子的段

数  $n$  就为几。

**提出问题：**滑轮组中绳子拉力  $F$  与物重  $G$  之间有什么关系(不计滑轮自重和摩擦)?

**归纳总结：**滑轮组中重物由几段绳子承担，提起滑轮组的力就是总重的几分之一，即  $F = \frac{G}{n}$ ，其中  $n$  为承担绳子的段数。

**提出问题：**滑轮组有什么特点?

**归纳总结：**使用滑轮组时既能省力，又能改变用力的方向，但要费距离。绳子自由端移动的距离  $s$  和重物上升的高度  $h$  的关系为  $s = nh$ 。

### 板书设计

#### 一、定滑轮和动滑轮

1. 定滑轮：提升物体时滑轮不随物体一起移动。

2. 动滑轮：提升物体时滑轮随物体一起移动。

3. 定滑轮与动滑轮的特点：

(1) 定滑轮不能省力，但能改变用力的方向。

(2) 动滑轮不能改变用力的方向，但能省一半力；动滑轮在省力的同时，却费了一倍的距离。

#### 二、滑轮组

动滑轮被几股绳子吊起，在不考虑动滑轮自重时，所用拉力的大小就是物重的几分之一；

考虑动滑轮自重时，所用拉力的大小就是重物和动滑轮总重的几分之一。

## 教学反思

首先应让学生进行较为多的实践和操作活动，本节课中，学生组装和操作动、定滑轮的过程，给予学生更多的时间进行动手操作。这样学生会得到更好的锻炼，也是物理学科培养学生的目的，不只是让学生进行背诵相关的知识，还要对于学生的操作产生的错误给予一定的宽容并且要耐心的进行指导。其次在实验的教学，注意一下细节的处理。实验细节的处理的好，能够引导学生更好的进行操作和得出更好的实验结果，实验记录表事先详细地设计好，实验效果就会更好。

## 三、功

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 结合实例认识机械功的概念，理解做功的两个必要因素，能用生活、生产中的实例解释机械功的含义。
2. 理解功的计算公式  $W=Fs$ ，并能进行有关的计算，知道功的单位是焦耳(J)。

#### 过程与方法

1. 从实例中认识做功需要的两个必要因素，学习从物理现象中归纳简单规律的方法。
2. 通过学习，使学生掌握功的计算方法。

#### 情感、态度与价值观

1. 通过学习活动，引导学生积极思考，使学生建立克服困难的信心，体验战胜困难、解决物理问题的喜悦。
2. 通过对生活中实例的解释，让学生体会到物理知识的应用，增强学生学习物理知识的欲望。

#### 教学重点

理解功的概念。

#### 教学难点

判断力对物体是否做功以及功的计算。

#### 教具准备

弹簧测力计、细线、铁块、小车、刻度尺、长木板。

### 教学过程

#### 新课引入

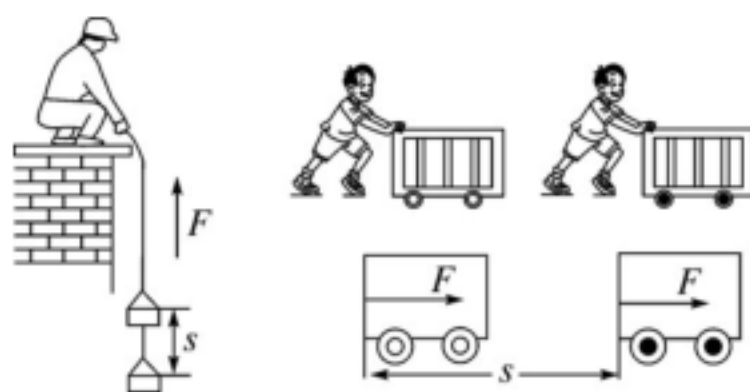
#### 观察实验

【演示】用弹簧测力计在水平桌面上用相同的力分别拉铁块和小车，让学生观察实验现象——铁块静止不动而小车运动。

【思考】这两次用力的成效是否一样，由此导入本节内容。

#### 知识点一 功的概念

观察：如图所示。

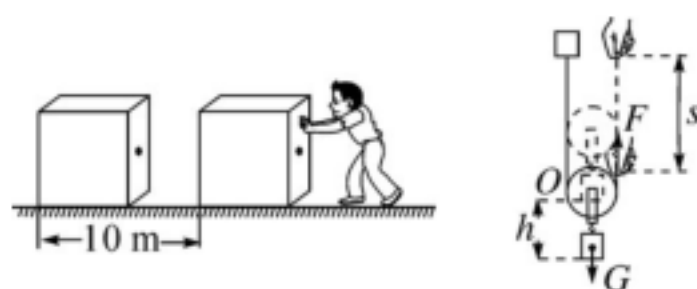


**提出问题：**什么是机械功？

**归纳总结：**如果对物体施了力，并使物体沿力的方向移动了一段距离，我们就说这个力对物体做了机械功，简称功。

## 知识点二 功的两个必要因素

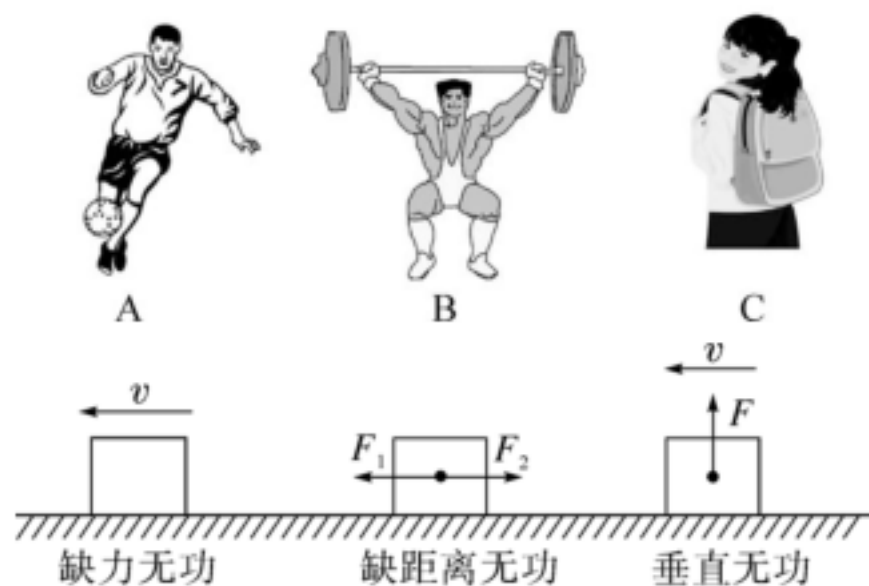
**观察：**如图所示。



**提出问题：**产生机械功的不可缺少的因素是什么？

**归纳总结：**力和沿力的方向通过的距离是机械功不可缺少的两个因素。

**观察：**如图所示。



**提出问题：**没有做功的情况可以分为哪几类？

**归纳总结：**1. 缺力无功，如足球运动员用力把足球踢出去以后，足球由于惯性在地面上滚动。在足球滚动的过程中由于运动员对足球没有力的作用，所以运动员对足球也没有做功。

2. 缺距离无功，如举重运动员举着杠铃在空中静止不动，运动员虽然对杠铃有力的作用，但杠铃在空中静止不动，所以运动员对杠铃没有做功。

3. 垂直无功：如中学生背着书包在水平地面上行走，虽然她背着沉重的书包，用了力，在行走过程中也移动了距离，但力的方向与移动的方向垂直，该中学生对书包没有做功。

## 知识点三 功的计算

观察：如图所示，工人利用滑轮组提升重物。



提出问题：工人所做的功该怎么计算？应该用哪个力？

归纳总结：功等于作用在物体上的力和物体沿力的方向通过的距离的乘积。表达式为  $W = Fs$ 。

提出问题：功的单位是什么？

归纳总结：力的国际单位是  $N$ ，距离（长度）的国际单位是  $m$ ，按此运算功的单位是  $N \cdot m$ ，但为了纪念物理学家焦耳在功的方面所做的贡献，后人以他的名字作为功的国际单位。  
1  $J = 1 N \cdot m$ 。

讨论交流：把掉在地上的物理课本捡起来放在桌上，大约需要做多少功？

### 板书设计

#### 一、功的概念

如果对物体施了力，并使物体沿力的方向移动了一段距离，我们就说这个力对物体做了机械功，简称功。

#### 二、做功的两个必要因素

1. 作用在物体上的力。
2. 物体沿力的方向通过的距离。
3. 三种不做功的情况：缺力无功、缺距离无功、垂直无功。

#### 三、功的计算公式

功 = 力  $\times$  物体沿力的方向通过的距离，即：  $W = Fs$ ，

单位：焦耳，简称焦，符号：J。

## 教学反思

本节课通过对教材的加工、处理及改进，引导学生通过实例分析、讨论得出结论，激发了学生的探究热情，提高了学生分析能力与思维能力，使学生对机械功的理解也更透彻。



## 四、功率

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 结合实例理解功率的意义，建立功率的概念，得出计算公式  $P = \frac{W}{t}$ 。
2. 了解功率在实际中的应用，能进行简单计算。

#### 过程与方法

通过实践活动，加深对功率概念的理解。

#### 情感、态度与价值观

1. 通过教学活动，激发学生的学习兴趣和求知欲望。
2. 通过学习活动，使学生乐于探索日常生活现象中的物理学道理。

#### 教学重点

功率概念及相关计算。

#### 教学难点

对功率概念的理解。

#### 教具准备

计算机多媒体教学系统、PPT 课件等。

### 教学过程

#### 新课引入

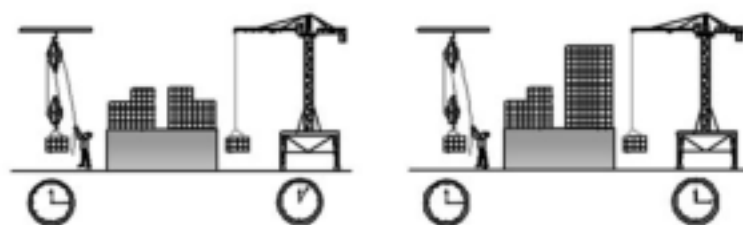
联系生活实际

【问】建筑工地要把砖块送到楼顶，如果用人搬运需几个小时，用起重机搬运，几分钟就可以了。两种方法做功是否相同？哪种方法做功快？

【小结】由此看来做功有快慢之分，那么怎样表示做功的快慢呢？引入新课。

#### 知识点一 比较做功的快慢

观察：如图所示。



提出问题：怎样比较滑轮组和起重机做功的快慢？

归纳总结：1. 运送同样多的砖到同样高的地方，用起重机比用滑轮组所用的时间短，说明起重机做功快。

2. 在相同的时间内，用起重机比用滑轮组运送的砖数量更多，说明起重机做功快。



**提出问题：**挖土机和工人挖土做功时间不相同，做功多少也不相同。我们该怎么比较他们做功的快慢？

**归纳总结：**我们可以通过计算得出它们各自单位时间内做功的多少来比较它们做功的快慢。

## 知识点二 功率

阅读教材 P108~P109。

**提出问题：**什么是功率？

**归纳总结：**1. 物理学中用功率来描述做功的快慢，把做功与完成这些功所用的时间之比叫作功率。

2. 如果用  $W$  表示功， $t$  表示完成这些功所用的时间， $P$  表示功率，功率的表达式为  $P = \frac{W}{t}$ 。

3. 在国际单位制中，功的单位是 J，时间的单位是 s，所以功率的国际单位是 J/s，后人为了纪念物理学家瓦特在功率方面所作出的贡献，用他的名字作为功率的国际单位。

1 W = 1 J/s；1 kW =  $10^3$  W；1 MW =  $10^6$  W。

## 知识点三 功率的计算

**提出问题：**一台电动机用 2 min 将一个高空缆车运送到山顶，做了  $1.2 \times 10^6$  J 的功，它做功的功率是多少？一个质量为 60 kg 的人，从山脚爬到山顶大约需要 20 min，这个人克服重力做功的功率大约为多少？（山脚到山顶的高度差为 200 m）怎样来计算功率？

**归纳总结：**计算功率可利用  $P = \frac{W}{t}$ ，若功未知，可利用  $W = Fs$  或  $W = Gh$  先计算功。当物体做匀速直线运动时，计算功率还可利用  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$ 。

**观察：**如图所示。



**提出问题：**几个人在进行爬楼比赛，怎样才能知道他们爬楼时功率的大小？

**归纳总结：**我们需要测量出的物理量有体重 ( $m$ )、爬楼的高度 ( $h$ )、爬楼所用的时间 ( $t$ )，

利用公式  $P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t}$  进行计算得出结果。

### 板书设计

一、比较做功的快慢

二、功率

物理意义：描述做功的快慢。

单位：1 W = 1 J/s；1 kW =  $10^3$  W；1 MW =  $10^6$  W。

1 W 表示物体在 1 s 内完成的功是 1 J。

三、功率的计算

$$P = \frac{W}{t} \text{ 或 } P = Fv。$$

## 教学反思

本节课其实是学生比较难理解的一堂课，学生不好理解功率的物理意义和新的单位瓦特，公式的运用也需要加强练习，尤其是变形公式  $P = Fv$ 。建议让学生在课后练习几个具有代表性的题目，以加强对概念的理解和对公式的应用。

## 五、探究——使用机械是否省功

### 教学目标

#### 知识与技能

1. 通过探究活动，知道使用任何机械都不省功。
2. 通过探究活动，理解机械效率的概念，会利用公式  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}}$  进行计算。

#### 过程与方法

1. 经历探究使用机械能否省功的实验过程，培养观察能力，体会实验探究方法。
2. 在实验探究过程中，培养学生设计实验、收集分析实验数据、归纳物理规律的能力。

#### 情感、态度与价值观

1. 通过探究性物理学习活动，使学生体验探究的乐趣。
2. 在实验探究过程中，培养学生尊重实验事实的科学态度。

#### 教学重点

有用功、额外功和总功。理解机械效率的概念，会利用公式  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}}$  进行计算。

#### 教学难点

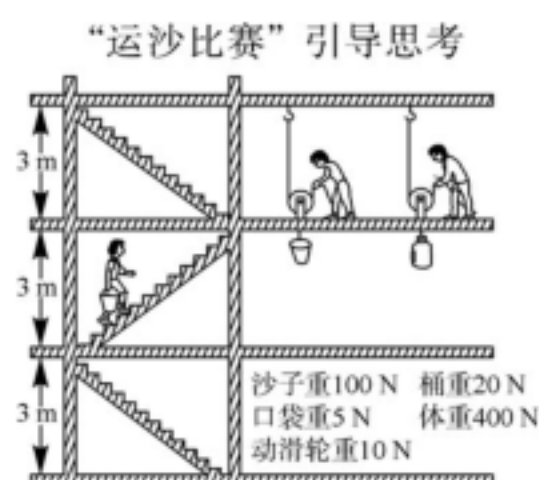
机械效率。

## 教具准备

滑轮、钩码、细线、弹簧测力计。

## 教学过程

### 新课引入



【师】如果让你把 100 N 的沙子运到三楼，图中三种方法，你认为哪种办法最好？哪种最不好，为什么？

【生】小组内进行讨论，说出自己的观点。

【师】现代社会是讲究效率的社会，在我们上面的“运沙比赛”中我们一致认为第三种方法的效率最高，那么，利用机械做功时，什么是机械效率呢？引入新课。

### 知识点一 功的原理

阅读教材 P112~P113。

#### 【问题与猜想】

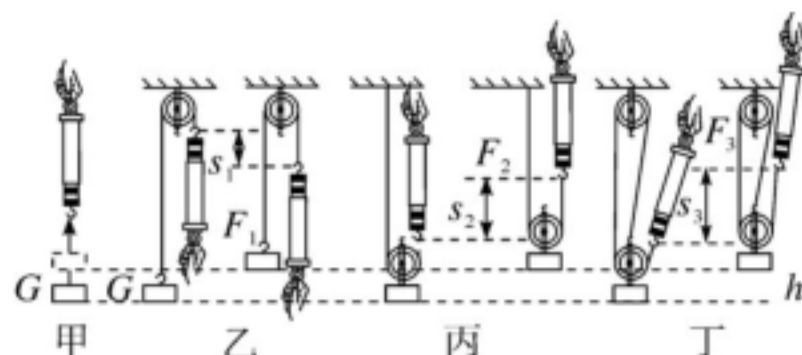
问题：使用机械是否能省功？

猜想：使用机械不能省功。

理由：省力的简单机械要费距离，省距离的简单机械要费力。

#### 【制订计划】

直接用手把重物从低处提到高处测出所做的功  $W$ ，然后利用简单机械把同一重物提升相同高度，测出利用简单机械提升重物所做的功  $W'$ ，比较  $W$  和  $W'$  的大小，得出结论。



#### 【数据记录】

力/N	移动距离/m	力做的功/J
$F=$	$h=$	$W=$

$F_1 =$	$s_1 =$	$W_1 =$
$F_2 =$	$s_2 =$	$W_2 =$
$F_3 =$	$s_3 =$	$W_3 =$

### 【分析与结论】

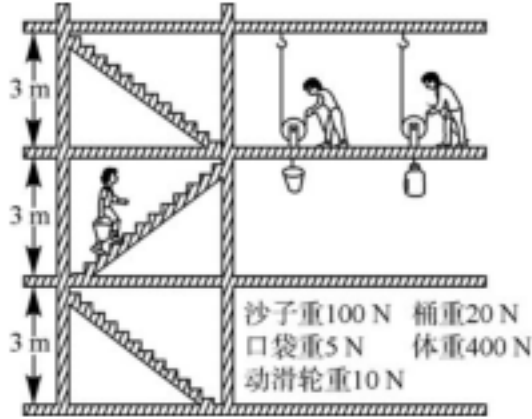
分析：利用上述简单机械提升重物所做的功总大于不用机械而直接用手提升重物时所做的功。

结论：使用任何机械都不省功。

归纳总结：理想情况下，不计摩擦和机械自身的重力， $W = W'$ ；考虑摩擦和机械自身的重力， $W > W'$ 。

### 知识点二 机械效率

观察：如图所示。



提出问题：如图，我们怎么区分有用功、额外功、总功？

归纳总结：

有用功( $W_{\text{有用}}$ )：对人们有用的，是必须做的功。

额外功( $W_{\text{额外}}$ )：使用动滑轮提升重物时不可避免地要对动滑轮本身做功和克服摩擦做的功。

总功( $W_{\text{总}}$ )：有用功与额外功的总和(动力所做的功)。

提出问题：有用功、额外功、总功之间有什么关系？

归纳总结： $W_{\text{总}} = W_{\text{有用}} + W_{\text{额外}}$ 。

提出问题：什么是机械效率？

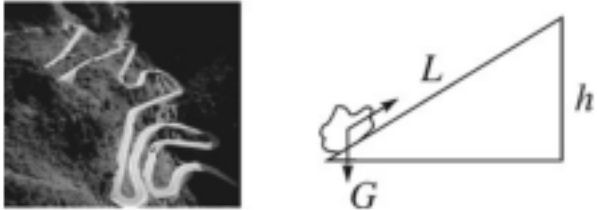
归纳总结：(1)我们用有用功跟总功的比值来描述机械的这种特性，称之为机械效率。

(2)机械效率( $\eta$ )的计算公式： $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}}$ 。

(3)机械效率一般用百分数表示，由于在使用机械做功时，不可避免要做额外功，所以有用功要小于总功，所以机械效率总是小于1。

### 知识点三 斜面

观察：如图所示。





□ 赠 1:

## 教师课程表

午 别	内 容	时 间	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五
上    午	早 读						
	第一节						
	第二节						
	第三节						
	午 休						
下    午	第四节						
	第五节						
	第六节						
	课 外 活 动						



提出问题：什么是斜面？

归纳总结：斜面是与水平面成一角度的平面。

提出问题：斜面是费力机械还是省力机械？

归纳总结：不计摩擦和机械自身的重力，根据功的原理  $FL=Gh$ ，即  $F=\frac{Gh}{L}$ ，在直角三角

形中  $L>h$ ，所以利用斜面提升重物时，力  $F$  小于物体的重力  $G$ 。斜面是一种可以省力的简单机械。

提出问题：修“盘山公路”的目的是什么？

归纳总结：修“盘山公路”的目的是在物体的重力和斜面高度不变的情况下增大斜面的长度，可以更省力。

板书设计

一、使用任何机械都不省功

二、机械效率

1. 有用功( $W_{有用}$ )：利用机械工作时对人们有用的功叫有用功。

2. 额外功( $W_{额外}$ )：对人们没有用，但又不得不做的功叫做额外功。

3. 总功( $W_{总}$ )：有用功与额外功的总和叫总功。

4. 机械效率：有用功跟总功的比值叫机械效率。

计算公式： $\eta=\frac{W_{有用}}{W_{总}}$ 。

有用功总小于总功，所以机械效率总小于 1。

三、斜面

教学反思

本节课的内容中学生不好理解有用功和额外功分别该怎样去判断，再一个就是容易将机械效率与功率弄混淆，计算时容易出错。建议教师在上课时注意将有用功和额外功的定义讲清楚，教一些判断技巧给学生；只要有把这个弄清楚了，后面做机械效率的题才不容易出错。

六、测滑轮组的机械效率

教学目标

知识与技能

1. 通过实验加深对机械效率和滑轮组的认识、理解。
2. 学会测量滑轮组的机械效率。
3. 了解与机械效率有关的因素。

### 过程与方法

1. 让学生在实践活动中进一步认识进行科学探究的方法和意义。
2. 通过让学生参与用实验测滑轮组机械效率的过程，培养学生的实验能力。
3. 通过对实验数据的分析与处理，使学生进一步掌握处理实验数据的方法。
4. 培养学生从实验中归纳简单的科学规律的能力。

### 情感、态度与价值观

1. 在实验操作过程中培养学生严谨的科学态度。
2. 通过实验活动，使学生认识交流与合作的重要性。

### 教学重点

实验原理、测量滑轮组机械效率和影响机械效率的因素。

### 教学难点

设计实验和实验过程。

### 教具准备

弹簧测力计、细线、钩码、滑轮、刻度尺。

## 教学过程

### 新课引入

#### 提出问题激发兴趣

上节课我们学习了机械效率，大家认为同一个滑轮组的机械效率是否变化？不同滑轮组的机械效率能否相同？（学生讨论）俗话说“事实胜于雄辩”，今天我们将亲手来验证这两个问题，引入新课：测滑轮组的机械效率。

阅读教材 P116～P119。

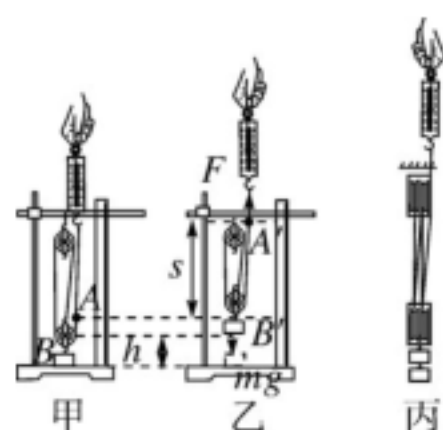
#### 【实验原理】

利用滑轮组提升重物时，机械效率、功的大小没有仪器直接测出，但我们可以用弹簧测力计测出被提升的重物的重力  $G$ 、绳子自由端的拉力  $F$ ，用刻度尺测量出重物上升的高度  $h$ ，

绳子自由端移动的距离  $s$ 。根据  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{Fs}$  计算得出滑轮组的机械效率。

### 【实验器材与装置】

如图所示。



在此实验中我们需要的测量工具是弹簧测力计和刻度尺。

### 【实验步骤】

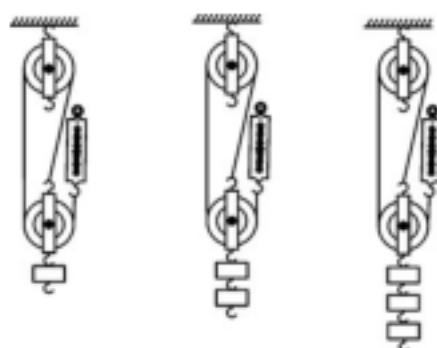
1. 按要求组装好滑轮组，记下重物(钩码)、绳子自由端的初位置。
2. 用弹簧测力计竖直向上拉绳子的自由端使重物(钩码)匀速上升，记下弹簧测力计的示数  $F$ 。
3. 保持重物原有的运动状态上升到某位置，记下重物(钩码)、绳子自由端的末位置。
4. 根据所测数据计算出滑轮组的机械效率。

### 【实验记录】

把实验数据记录在 P117~P118 的数据表格中。

### 【交流讨论】

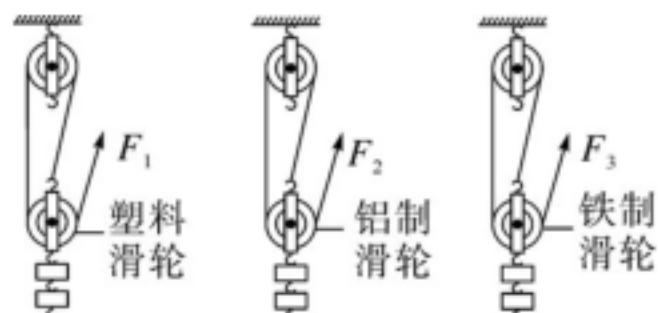
观察：如图所示。



**提出问题：**同一滑轮组，提升不同的重物至相同高度，哪个机械效率更高？

**归纳总结：**同一滑轮组提升重力不同的重物至相同的高度，可以看作额外功相同，在相同情况下，重物的重力越大，所做的有用功越多，机械效率越高。

观察：如图所示。



**提出问题：**不同的滑轮组提升重力相同的重物至相同的高度，机械效率是否相同？



**归纳总结：**动滑轮的重力越大，在相同情况下，所做的额外功越多，机械效率越低。

**提出问题：**影响滑轮组机械效率的因素有哪些？

**归纳总结：**(1) 重物的重力；

(2) 动滑轮的重力；

(3) 绳子的重力；

(4) 绳子与滑轮间的摩擦力。

**提出问题：**实验中，如果没有刻度尺，不能测量出重物上升的高度  $h$  和绳子自由端移动的距离  $s$ ，我们是否也可以计算得出滑轮组的机械效率？

**归纳总结：**针对一个已经组装好的滑轮组，重物上升的高度  $h$  和绳子自由端移动的距离

$s$  存在着  $s = nh$  的关系，所以可以根据  $\eta = \frac{G}{nF}$ ，计算得出滑轮组的机械效率。

**板书设计**

原理：  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \text{Error!}$

实验器材：弹簧测力计、细线、钩码、滑轮、刻度尺。

实验过程：

注意事项：弹簧测力计匀速拉动细线。

实验结论：影响滑轮组机械效率的因素有(1)重物的重力；(2)动滑轮的重力；(3)绳子的重力；(4)绳子与滑轮间的摩擦力。

## 教学反思

通过测定滑轮组的机械效率，加深对机械效率的理解。让学生通过自己测两个滑轮组的机械效率，进一步了解影响滑轮组机械效率高低的主要因素，找出提高机械效率的方法。本节课有一定的难度，从组装滑轮组，到实验中应注意的事项、记录数据、处理数据，教师在实验前应给予一定的指导。

# VV99.net

免费文档下载