

# 苏教版八年级物理下册教案（全套）

## 6.1 物体的质量

### 第 1 课时

#### 教学目标：

- 1、知道物体是由物质组成的，物体所含物质的多少叫质量。
- 2、熟记质量的单位，并能熟练的进行质量的单位换算。
- 3、知道测量质量的常用工具。
- 4、观察托盘天平，认识托盘天平的构造。
- 5、学会正确使用托盘天平。
- 6、培养学生的实验动手能力，养成良好的实验习惯。

**教学重点：**理解质量是物体的基本属性及质量单位的换算；学会正确使用托盘天平。

#### 教学过程：

##### 一、引入课题

在我们的周围有许多物体，比如说：课桌、粉笔、黑板等等。现在我来举几组例子，大家分析一下，这些物体有什么共同特点。

A 课桌、讲台、凳子 （材料相同，都是木头制成的）

B 铁锤 铁块 铁桶 （材料相同，都是铁制成的）

我们可以说课桌、讲台、凳子这些物体都是由木头这种物质制成的。

铁锤 铁钉 铁桶都是由铁这种物质制成的。

总结：在浩瀚的宇宙中大到难以想像的星体，小到看不见的粒子，所

有的物体都是由物质组成的。

## 二、新课教学

### 1、质量

提问：讲台和凳子都是由木头这种物质制成的，哪个用的木头材料多？装满水的木桶和杯子，哪个装的水多？充足气的篮球和乒乓球，哪个里面充的空气多？

总结：事实表明，组成物体的物质有多有少。在物理学中，我们用质量来描述。

定义：物体所含物质的多少叫做物体的质量。

（多媒体课件出示：两条鱼）

提问：（1）这两条鱼的质量相同吗？为什么？

（2）假如你要买这两条鱼，你应该怎样计算这两条鱼的价钱？

（3）我们平时可以用杆秤来测量物体的质量，你知道我们平时用的质量单位是什么吗？

### 2、质量的单位——千克

请学生自己阅读课文后回答大屏幕上的问题。

在此过程中说明，家中两袋食用盐的质量就是 1 千克。并请学生估计自己的质量？

完成大屏幕上的题目。

### 3、测量质量的工具

实验室常用托盘天平来测量物体的质量，天平是一种比较精密的仪器，实际操作时，要严格按照使用方法，认真细致的操作。今天这节课我们一起来学习如何用天平称物体的质量。

#### （1）托盘天平的构造

学生观察实验桌上的天平，教师介绍天平的各主要部件的名称。

托盘（2只）、指针、分度盘、横梁、平衡螺母（一个或两个）、刀口、横梁标尺、游码、底座、砝码盒和砝码

同桌之间相互提问。

## （2）天平的调节

a.使用天平时，应将天平放在水平工作台上。（水平调节）

b.将游码移到横梁标尺左端的“0”点上，调节平衡螺母，使指针对准分度盘中央的红线。

提问：（1）如果指针指在分度盘中央红线的左侧，左右两端的平衡螺母应该怎么调？（左端的向右调，右端的也向右调；一般情况下我们只需调节其中的一个就可以了）

c.如果指针指在分度盘中央红线的右侧，左右两端的平衡螺母应该怎么调？（左端的向左调，右端的也向左调）

总结：在调节横梁平衡时，平衡螺母调节的方向，我们可简单的记为“左偏右移，右偏左移”，横梁两端的平衡螺母的调节方向是一致的。

d.我们怎样判断横梁已经平衡了呢？（如果指针停指在分度盘中央的红线时，横梁就平衡了；大多数情况下，我们不一定要指针完全静止下来，只要指针在分度盘中央的红线左右摆动的幅度相等，就可判断天平横梁平衡了。）

提醒：调节横梁平衡之后，就不能再交换两个托盘或移动天平的位置，否则就要重新调节天平的平衡。

注：如果被称量的物体是化学物品，应在左盘内添一张纸后再调节横梁平衡。

操作：各小组调节天平的平衡，教师巡视。

## （3）天平的使用(教师边演示边说明)

a.估测：被测物体的质量不能大于天平的称量范围。

b.称量时，左盘放被称量的物体，右盘放置砝码，通过增减砝码和移动游码的办法使天平平衡。砝码的选择应先大后小，当右盘的砝码总质量略小于左盘物体的质量时，就移动游码，直到天平重新平衡（注：不能调节平衡螺母使天平平衡）。

①取用砝码时要用镊子，不用手；移动游码也用镊子。（如果手不干净或者有手汗，就会使砝码和游码生锈，而影响称量的精确性）

②判断天平横梁是否平衡时，与前面的判断方法一样。（请一生回答）

③这时，物体的质量等于右盘内砝码的总质量加上游码指示的质量值（即  $m_{\text{物}} = m_{\text{砝码}} + m_{\text{游码}}$ ）请学生读出物体的质量。（注：看清横梁标尺的分度值，读数时，应以游码的左端为准）

④称量完后，要清点砝码，装入盒内，不得随意放置在其它地方。

(4)天平的保养方法

(5)提问：在日常生活中，你还见到过哪些测量物体质量的工具？（出示画面）

介绍近代测量质量最精密的仪器——电子天平。

### 三、课堂练习

多媒体出示练习题。

### 四、课堂小结

提问：今天这节课你有哪些收获？

### 五、课后作业

## 6.1 物体的质量

### 第 2 课时

#### 教学目标：

- 1、理解质量是物体的基本属性。
- 2、进一步掌握托盘天平的使用方法。

**教学重点：**理解质量是物体的基本属性

#### 教学过程：

#### 一、新课教学

- 1、质量是物体的基本属性

（多媒体演示）用铁锤敲打一跟铁棒。

提问：（1）铁棒什么发生了变化？

（2）铁棒所含的物质铁的多少有没有变化？

（3）它的质量有没有发生变化？

（出示多媒体）加了盖的水杯中的冰融化成了水。

（1）图中什么发生了变化？

（2）所含的物质水的多少有没有变化？

（3）它的质量有没有变化？

（多媒体出示画面）一只木雕被神舟五号带入太空。

思考：（1）木雕被带入太空后什么发生了变化？

（2）所含的物质木头的多少有没有发生变化？

（3）它的质量有没有变化？

提问：通过刚才的分析，你能否总结出，物体的质量与哪些因素无关？

总结：所以我们说，质量是物体的一个基本属性。

提问：为什么说质量是物体的本身的基本属性呢？

师：我们已经知道物体的质量不随它们的状态、形状、位置的改变而改变，那么物体的质量会不会改变呢？在什么情况下改变？我们先来看大屏幕。（动画演示）

思考：此时铁棒所含物质铁的多少有没有变化？它的质量有没有改变？

总结：当组成物体的物质减少或增加时，物体的质量就发生改变。

举例：老师用粉笔写字时，粉笔的质量是否改变？为什么？

磨刀时，刀的质量是否改变？为什么？

## 二、课堂练习

3W 和练习册相关内容

## 三、课外练习

## 6.2 用天平测物体的质量

### 教学目标：

- 1、经历测量不同物体的质量的过程，进一步熟悉天平的使用方法；
- 2、培养学生的估测能力和解决实际问题的能力。
- 3、通过具体问题的解决，培养学生合理地实际实验步骤的能力，培养实事求是、一丝不苟的科学态度。

**教学重点：**进一步熟悉使用托盘天平，会测量固体和液体的质量。

**实验器材：**托盘天平、砝码、大、小烧杯各 1 个、铁块、铜块和铝块各 1 个、水、一盒大头针

### 教学过程：

#### 一、复习引入

我们首先来回顾一下托盘天平的使用方法。

提问 1、使用天平时，应对天平做哪些调节？

2、在测量物体质量时，应注意哪些问题？

3、读数时，有哪些要注意的？

4、有没有需要补充的了？

既然大家都已经掌握了天平的使用方法，接下来我们就来实际操作吧？

#### 二、新课教学

1、测量固体的质量

学生自己操作测出铜块、铁块和铝块的质量，并记录下来，



教师巡视指导，纠正不正确的操作。

集体点评，对实验做得又快有好的小组进行表扬，同时指出其它小组存在的问题。

## 2、特殊方法测量一枚大头针的质量

提出问题：我们能够直接测出一枚大头针的质量呢？为什么？（一枚大头针的质量太小，小于天平的分度值，所以无法直接测量。）想一想，我们以前是如何用刻度尺测量一张纸的厚度的？你能从中得到什么启发？

实验研究：按照课本活动 6.2 的活动过程，完成实验，并将实验数据记在表格中

评估与反思：A、以上三种测量方法中，哪种方法测量最不准确？B、你认为 2、3 两次的测量结果，哪个更准确些？为什么？C、用这种测量方法还可以测量哪些物体的质量？

## 3、测量水的质量

提出问题：测量液体质量时，我们能否将液体直接倒入托盘内称量呢？应该怎么测量？

设计实验：要想较准确的测出烧杯内水的质量，怎样设计测量步骤？用箭头在课本中标出顺序。

完成实验：将数据填入表格

分析：与其它同学比较各自的测量步骤，谁的更合理？

## 4、案例分析

（1）在条好的托盘天平的左盘放砝码，右盘放物体，移动游码调节天平的平衡。

提问：在称量过程中，你能指出其中的错误吗？这个实验中虽然有些操作是错误的，但是我们能不能根据测出的数据算出物体的质量吗？砝码总质量是 36g，游码示数是 3.6g，物体的质量应该是多少克？

### 三、课堂练习

1、完成|“实验报告册”相关题目。

### 四、课外作业

完成练习册相应内容。

## 6.3 物质的密度

(第1课时)

### 教学目标:

- 1、通过对物体的质量和体积关系的探究，理解密度的概念。
- 2、学会用密度公式解决一些问题。
- 3、知道密度是物质的一种特性，可用密度来鉴别物质。
- 4、会查密度表，知道水的密度值。

**教学重点:** 密度的概念、公式、单位。

**教学难点:** 密度概念的建立。

**实验器材:** 天平，量筒、体积相等的铜块、铁块、铝块，水，细线，

### 教学过程:

#### 一、情景引入

设置情景：(1) 大家都知道空气是看不见、摸不着的，但空气是有质量的，如果想知道教室里空气的质量，你能想出一个办法吗？

(2) 当你买回一只贵重的金戒指后，怀疑戒指的含金量时，你能鉴别出来是否是纯金的吗？

师：这两个问题，现在对大家来说有一定的困难。如果学习了今天的知识后，再来解决这些问题，就变得很简单了。这节课我们来一起学习物质的密度—（板书）

#### 二、新课教学

探究物体的质量与体积之间的关系

提问：（出示两个大小不同的实心铁块）这两个铁块哪个铁块的质量较大？（体积较大的铁块，质量较大）

（出示两个体积相等的实心铁块和实心铝块）这两个物体哪个的质量较大呢？（铁块的质量较大，这是生活经验告诉我们的）

师：经验告诉我们，同一种物体体积越大，质量也越大；相同体积的铁块和铝块的质量是不相同的。下面我们来进一步研究这个问题。

实验探究：（1）教师演示课本实验，学生将实验数据填入课本中的表格中。

（2）分析总结，校对数据后提问：两个铁块的质量、体积是否相等？质量与体积的比值是否相等？

（3）铁块和木块，其质量和体积的比值是否相等？

总结：同种物质组成的物体的质量跟体积的比值相等；不同种物质组成的物体的质量跟体积的比值是不同的。

（4）启发：同种物质组成的物体的质量跟体积的比值相同，不同种物质组成的物体的质量跟体积的比值不同，这些比值都是用物体的质量除以它的体积，得到的是什么呢？（单位体积物质的质量，这是物质的一种特性）

为了表示不同物质的上述特性，物理学中引入了密度概念。（板书密度概念）

怎样计算密度

根据密度的定义，我们可以得出计算密度的公式：密度=质量/体积

如果用字母  $\rho$  表示密度， $m$  表示质量， $v$  表示体积，则密度的公式用符号可表示为： $\rho = m/v$ 。仿照确定速度单位的方法，可以确定密度的单位。

提问：国际单位制中，密度的基本单位是什么呢？（千克/米<sup>3</sup>，读作“千克每立方米”符号 kg/m<sup>3</sup> 或 kg·m<sup>-3</sup>，）

师：我们还有一种常用的密度单位是克/厘米<sup>3</sup>，符号 g/cm<sup>3</sup> 或 g·cm<sup>3</sup>

思考：1.水的密度是  $1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，读作什么？表示什么意义？

2.  $1 \text{g/cm}^3 =$          $\text{kg/m}^3$

练习：“练习册”12页例1、例4，13页第6题。

密度是物质的特性

物质的密度是由物质本身决定的物理量。每一种物质都有一定的密度，所以我们说密度是物质的一种特有属性。颜色、味道、软硬等都是物质的特性。

### 三、课堂练习

1.课堂小结

2.提问：为什么说密度是物体的特有属性？怎样求物质的密度？

### 四、课后作业

练习册相关内容。

## 6.3 物质的密度

(第 2 课时)

教学目标:

- 1、会用量筒测量液体和固体的体积。
- 2、能量筒和天平测量出不规则物体的密度。
- 3、会查密度表，能用密度知识解决实际问题。

**教学重点:** 1、学会正确测量液体和固体的体积。2、能够用密度知识解决实际问题。

**教学难点:** 正确理解密度概念，熟练运用公式  $\rho = m/v$  及其变形公式解决实际问题。

**实验器材:** 天平，量筒、体积相等的铜块、铁块、铝块，水，细线等

**教学过程:**

### 一、引入新课

提问: 1、什么是物质的密度?

2、怎么求物质的密度? 那么这种方法有没有缺陷呢?

物体的质量可以用天平来测量，对于规则物体的体积我们可以用刻度尺测出变长来求得，但是如果物体是不规则的，或是液体，我们怎样测量物体的体积呢? 下面介绍两种在实验室里常用的测量物体体积的工具——量筒、量杯。

### 二、新课教学

量筒（量杯）的使用方法

量筒和量杯的用途是用来测量液体或固体的体积。

观察课本插图及桌上的量筒、量杯的实物，回答下列问题：

(1) 量筒和量杯的测量单位是什么？毫升同厘米<sup>3</sup>之间是什么关系？  
(毫升 ml ， 1ml=1cm<sup>3</sup>)

(2) 量筒和量杯的刻度线的分布有什么不同？它们的最小分度值和测量范围是多大？（量筒刻度线是均匀分布的，而量杯的刻度线分布不均匀，下疏上密；）

(3) 用量筒和量杯测量液体体积时，要如何观察和读数？（演示）

让同学回答完所提的问题，让学生讨论测量固体体积的实验方案并进行实验：

(1) 在量筒中倒入适量的水，记下液面指示值 V<sub>1</sub>。

(2) 用细线系住金属块放入量筒中，使其全部浸没在水中，记下此时液面的指示值 V<sub>2</sub>。

(3) 金属块的体积  $V=V_2 - V_1$ 。

用量筒和天平测量小石块的密度

讨论如何利用量筒和天平测出小石块的密度

请学生操作，完成实验，并计算出石块的密度。

反思：在此实验中石块的测得值与真实值相比是偏大还是偏小？误差的原因在哪里？

### 3、学会查密度表

课本中列出了一些物质的密度。包括固体、液体和气体。同学们仔细观察，看看有什么发现，比一比谁的发现多。

说明：每种物质都有一定的密度，不同物质的密度一般是不同的。不能认为密度相同的，就是同种物质。如铝和大理石密度相同，显然这两种物质是不同的，区分铝和大理石就不能根据密度来区分，而要根据其它的

特性来区分，如颜色等。

#### 4、密度知识的应用

##### (1) 用密度鉴别物质

同种物质的密度是一定的，不同物质的密度一般不同，所以若要知道一个物体是由什么物质组成的，只要测出它的密度，把测得的密度与密度表中的各种物质相比较，就知道该物体可能是什么物质。如：经计算某物质的密度是  $19.3 \times 10^3 \text{kg/m}^3$  那么这种物质可能是什么？如果某种物质的密度是  $0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$  那么这种物质可能是什么？

(2)用密度计算不便直接测量的物体的质量或体积。

(3) 用密度知识判断物体是空心还是实心。

例题：“练习册”12 页例 3

### 三、课堂练习

课本 3W

### 四、课外作业

练习册相关内容

## 6.3 物质的密度

(密度知识的应用)

**知识要领:** 1、运用密度知识解决实际问题的核心是正确理解和熟练运用公式  $\rho = m/v$  及其变形公式  $m = \rho v$  或  $v = m/\rho$ 。

2、应记住常用的几种物质的密度, 如  $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ,  $\rho_{\text{酒精}} = 0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ,  $\rho_{\text{水银}} = 13.6 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

**解题思路:** 1、抓住公式理清题目思路 2、弄清已知量和未知量之间的关系 3、运用公式时, 注意各量之间的对应关系, 单位必须统一。

**典型例题:**

**一、实验题:**

1、给你一只量筒, 能否量取出 40g 的酒精, 写出实验步骤?

**二、应用题:**

1、求密度  $\rho$  (鉴别物质)

(1) 某空瓶的质量是 100g, 装满 100ml 的某种液体后, 总质量为 180g, 请分析这种液体可能是什么物质?



(2) 某金属块的质量是  $5.4 \times 10^3 \text{kg}$ ，体积是  $2 \text{m}^3$ ，求该金属的密度；若金属截去三分之一，则剩余部分的密度是多少？

(3) 一个容器质量是  $180 \text{g}$ ，容积是  $100 \text{ml}$ ，装入一半体积的某种液体后，总质量为  $230 \text{g}$ ，求该液体是何种物质？

(4) 甲、乙两球体积之比是  $7:5$ ，将它们放在调好天平左右两盘内，天平恰好平衡，求它们的密度之比。

## 2、求质量 $m$

(1) 最多能盛  $4 \text{kg}$  煤油的容器，用它盛水，最多可盛多少？（ $\rho_{\text{煤油}} = 0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ）

(2) 有甲、乙两物体，甲的密度是乙的密度的  $\frac{2}{3}$ ，乙的体积是甲的

体积的  $\frac{5}{4}$ ，那么甲的质量是乙的质量的多少倍。

### 3、求体积 $v$

(1) 一个容积是  $0.27\text{m}^3$  的水缸盛满了水，如果这些水全部结成冰，冰的体积是多少。（ $\rho_{\text{冰}}=0.9\times 10^3\text{kg/m}^3$ ）

(2) 甲乙两个实心金属球，甲的密度是乙的 2 倍，乙的质量是甲的  $\frac{2}{5}$ ，那么甲的体积是乙的几分之几。

(3) 用相同质量的铜、铅、铁（ $\rho_{\text{铁}}<\rho_{\text{铜}}<\rho_{\text{铅}}$ ）分别制成体积相同的空心球，则空心部分最大的是哪只球。

### 4、空心实心问题

(1) 质量为  $14\text{kg}$  的铸铁，体积是  $2.1\text{dm}^3$ ，请至少用三种方法来确定

铁球是实心还是空心的。(  $\rho_{\text{铸铁}}=7.0\times 10^3\text{kg/m}^3$  )

方法一：比质量

方法二：比体积

方法三：比密度

## 5、综合运用

(1) 质量相等的两块金属，密度分别为  $\rho_1$  和  $\rho_2$ ，熔炼成合金后，体积变化忽略不计，那么合金的密度是多少？

(2) 某个空心铝球，它的体积是  $60\text{cm}^3$ ，质量是  $0.054\text{kg}$ ，若将其空心部分注满铅，这时此球的质量是多少？(  $\rho_{\text{铝}}=2.7\times 10^3\text{kg/m}^3$ ， $\rho_{\text{铅}}=11.3$

×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>)

## 7.1 物质的比热容

### 教学目标:

1. 体验科学探究的过程, 进一步了解科学探究的一些重要特征
2. 了解比热是反映物质属性的物理量
3. 学会查比热表, 了解一些常见物质的比热, 尝试用比热容解释简单的自然
4. 学会交流和谈论, 培养学生的团队精神。

**教学器材:** 铁架台, 酒精灯, 石棉网, 烧杯, 沙, 水, 温度计, 秒表

### 教学程序:

#### 一、导入新课

- 1、指导观察投影: 用水冷却汽车发动机图片

教师引导: 汽车发动机工作时, 温度升高, 需要用水来冷却。这里用水为什么不用其它液体呢? 组织学生讨论, 肯定有价值的猜想。

点拨: 会不会是因为水的吸热能力强呢? 引出课题, 并板书。展示学习目标。

- 2、水吸热多少与什么因素有关

观察烧水投影图片, 提出问题: 水吸热多少与什么因素有关?

根据已有的生活经验说出猜想并说出猜想的依据。鼓励学生大胆猜想, 积极发言。

- (1) 水的质量。

猜想的理由：烧开一壶水比烧开半壶水加热时间长，吸热多

(2) 加热后的温度

(3) 升高的温度

(4) 加热时间

组织讨论 (2)、(3) 猜想哪个更合理，说出理由：

将一壶水烧开比烧成半开吸热多，将一壶凉水烧开比将温水烧开吸热多。

一定质量的水，升高相同的温度（初温可以不同，末温可以不同），吸收的热量相同。

### 3、比热容

(一) 实验探究：

(1)、提出问题：

展示铜块和铝块，问：如果它们质量相同，升高相同的温度，两者吸收的热量是否相同。由此提出怎样的研究课题，由学生总结。

(2)、设计实验与制定计划

讨论：选择哪两种物质加热进行对比，加热液体好还是固体好；如何控制变量；测量那些物理量；用什么器材。

方案一：质量相同的不同物质，升高相同的温度，比较加热时间长短。

方案二：质量相同的不同物质，加热相同时间，比较升高的温度。

(3) 进行实验与收集证据

按照设计方案，分组实验，小组成员合作，注意操作规范。设计记录表格，准确记录数据。

(4) 分析与论证

做好两种物质的数据对比，学会分析数据，探究结论，先小组交

流意见，再师生共同交流，最后确定实验结论。

#### (5) 评估

交流实验的得与失，操作是否规范，实验误差的原因，结论是否恰当，描述是否准确等等。

### (二) 比热容

通过实验知道，不同物质吸热能力不同，如何描述这一不同需要引入物理量——比热容。

正确引导，给出比热容的概念：

1、概念：单位质量的物质温度升高  $1^{\circ}\text{C}$  吸收的热量。（板书）。学习单位，强调书写。

2、观察比热容表，了解常见物质比热容。

学会读表，引导学生寻找规律，让学生说出自己的发现：

(1) 比热容是物质的特性，不同物质比热容一般不同

(2) 同种物质状态不同时比热容不同

(3) 液体的比热容一般比固体的比热容大等等

### (三) 比热容的应用

让学生思考交流：(1) 冬天，暖气管道中用热水取暖 (2) 沙漠地区昼夜温差大，为什么？

## 三、课堂总结

1、回扣目标，总结学到了什么？

2、阅读“海陆风的成因”

## 五、物质的物理属

### 教学目标：

#### 一、知识目标：

- 1、知道各种物质的硬度不同。
- 2、了解物质一些物理属性，尝试将这些属性与日常生活中物质的用途联系起来。
- 3、学会对物质分类。

#### 二、能力目标：

- 1、用探究的方法，通过设计实验方案，养成建立比较基准点的习惯。
- 2、培养乐于探索精神和敢于探索自然现象和日常生活中的科学道理的精神。

#### 三、情感目标：

- 1、通过用物质的物理属性对物质分类，感受自然界物质的多样性，激发探究自然界奥秘的浓厚兴趣。
- 2、在探究过程中，通过学习交流与协作，培养团队精神。

**教学重点：**除状态、比热、密度外，物质的物理属性：硬度、透明度、导电性、导热性等。

**教学难点：**比较物质的硬度。

**教学器材：**铁钉、刚锯条、玻璃、塑料尺、粉笔、钥匙、铅笔芯、磁铁等

### [教学过程]

#### 一、引入新课

师：如何区别：铜块与铝、酒精与煤油、酒精与玻璃

生：根据它们的颜色、味道、状态、密度、比热容等属性。

师：了解了这些物质的物理属性对于生产、生活以及认识世界都具有重要的意义。除了这些物理属性以外，还有许多其他的物理属性，这节课我将和大家一起来认识。（板书）五 物质的物理性质

## 二、新课进行

师：（出示）蜡烛 铁钉

用铁钉在蜡烛上刻画，可以看到铁钉在蜡烛上留下了刻痕。这个例子说明了什么？

生：说明铁钉比较硬。

师：物质的软硬程度不同。该特性称之为硬度。硬度也是物质的物理属性之一。

老师已经为大家准备了几种材料，玻璃，刚锯条，塑料尺，粉笔，铁钉，铅笔芯，铜钥匙。请同学们猜一猜他们的硬度谁大谁小。将自己的猜想进行排序，并按顺序摆放在讲台上。

生：（活动）

师：如何设计实验，通过实验来检验自己的猜想呢？

生：用铁钉分别在上述材料上用力刻画一条直线痕迹。

师：如何判断他们的硬度关系呢？

生：通过观察上述材料的痕迹的深浅来判断材料的硬度大小。

师：很好！能具体地解释一下吗？

生：硬度大的材料在硬度小的材料上刻画时会留下刻痕；但用硬度小的材料在硬度大的材料上刻画时，一般不会留下刻痕。我们可以根据这一规律来判别硬度相近的硬度大小。

师：非常好！请同学们再动脑筋想一想，你们设计的实验还需要补充什么



吗？（提示：比如在实际操作中有哪些需要注意的？）

生：必须用相同大小的力去刻画直线痕迹；铁钉与物体的接触面积要相同。

师：完全正确。下面请同学们依据你们的实验设计，动手检验一下自己的猜想是否正确。实验时不要损坏公物，也不要材料的边角划破手。

生：（活动）

师：请同学们分析一下自己的实验结果。

生：刻痕的深浅关系：钢（锯条），铁（钉），玻璃，铜（钥匙），塑料（尺）  
铅笔芯，粉笔（由浅变深）

师：得出的实验结论是什么呢？

生：通常情况下，物质的硬度大小不同，硬度是物质的物理属性。

师：请同学们将课本打开到 19 页，想一想，你能根据图中所示说出物质的其他物理属性吗？

生（回答）（答案不一）

师：（a）透光性 （b）导电性 （c）导热性 （d）弹性 （e）磁性

物理学中，把容易导电的物体称为导体，把不容易导电的物体称为绝缘体。利用图中所示的装置，可以探究不同物质的导电能力。方法很简单：将需要探究的物质连接在导线两端，闭合电键，若灯泡发光，则该物质为导体，若灯泡不发光，则为绝缘体。通过实验探究，将下列物质：塑料尺，硬币，铅笔芯，棉线，橡皮，铜丝，橡胶按其导电性能进行分类，并设计实验表格，记录观察到的现象。（这个试验请学生课后完成）

师：生活中大家有没有注意到绝缘导线的结构，为什么里面是用铜丝或铝丝制成，而外表包着一层塑料或橡胶？

生：用铜丝或铝丝制成，为的是利用铜或铝的导电性能导电，而外表包着一层塑料或橡胶，是利用塑料或橡胶的绝缘性能，防止带电导体发生漏电或触电事故。

师：分析得完全正确。由于时间关系，其他物理属性我们本节课就不再继续探究分析了，有兴趣的同学可以利用课后的时间探究。各种不同的物质，它们的物理属性各不相同，有的硬度大，有的弹性好，有的导电性强等等。我们在实际生活、生产中还是利用了各种物质的不同物理属性制成我们所需要的各种物品。请同学们就你们所了解的谈谈看。

生：选硬度大的钢材制造锋利的刀刃；

选硬度大透光性好的钢化玻璃制造汽车挡风玻璃；等等

师：材料科学家们的一项重要工作就是要发掘物质的各种属性，为生产与生活服务。例如：爱迪生发明和改进白炽灯灯丝的经历，南京长江二桥的建设都是很好的例证。不仅如此，他们还根据需要寻找或者合成具有独特物理属性的新材料。

### 三、例题分析：

1、“神州”5号飞船胜利发射与回收，实现了中华民族几千年的飞天梦想，是中国航天事业的重大成就，也是中华民族的一大盛事。现在飞船的返回舱正在上海展出，吸引大批科技爱好者前往参观，制造飞船返回舱的材料是一种复合材料，现在利用你所学的知识，猜猜看，该复合材料应具备哪些物理属性？

（密度小、硬度大、隔热性能好、耐高温、密封性好）

2、现有下列几种物质：玻璃、铜、水银、花生油、石墨，请根据物质的物理属性，将它们分成两类，并说出分类的依据。

生讨论回答，师总结：不同的分类标准，就会有不同的分类结果，没有绝对性。

### 四、本课小结

## 7.1 走进分子世界

### 教学目标：

#### 1、知识与技能

(1) 知道物质是由大量分子组成的，分子间有空隙；分子在永不停息地做无规则的运动；分子间存在着相互作用的引力和斥力。

(2) 知道显微镜在拓展人们的视觉范围、探测微观粒子方面的重要作用。

(3) 了解科学家是如何探索微观世界奥秘的，初步体会探究微观物质结构的模型方法。

#### 2、过程和方法

(1) 通过活动了解分子模型的主要内容，知道分子是保持物质化学性质的最小单元，对分子大小有一定的感性认识。

(2) 通过实验探究初步了解分子在做永不停息的运动，体会分子世界的物理性质，并能定性解释一些物理现象。

**教 具：**烧杯、滴管、红墨水等

### 教学过程：

#### 一、新课导入

同学们都知道，人类生活的世界是由各种各样的物质组成的。有许多物质人们可以用眼睛直接看到，如：山脉、桥梁、大海、森林、高楼等。有一些物质我们虽然看不见，但却可以通过别的器官感觉到它的存在，如空气虽然看不见，但我们在呼吸时便可体会到空气的存在。但是还有一些物质，我们即看不见、摸不到，也无法通过其他的器官感觉到它的存在，

那我们又如何来认识和研究这些物质呢？

科学家们采用了一种间接研究的方法，十分有效。那就是先根据一些已有的现象和经验，提出一种结构模型的猜想，然后进行各种实验去收集证据证实这种猜想，从而弄清物质的内部结构。下面就让我们按照科学家的这种思路来认识物质的结构。今天我们学习新的一章：第七章：从粒子到宇宙。一、走进分子世界。

## 二、新课教学

### 1. 活动 7.1 选择一种模型：

试验一：用炭素笔在白纸上画一笔，再用放大镜或低倍的显微镜对笔迹进行仔细观察，会看到些什么？（虽然实验没有做，但你可以凭你的经验和想象进行一次合理的推测。）

学生：可能会看到十分细小的炭的颗粒。

试验二：将高锰酸钾的颗粒放入水中，让学生注意观察并回答看到的现象。

（课件出示影片）

学生：看到高锰酸钾的颗粒放入水中马上开始溶化，不一会儿，整杯水都变成了红色。

试验三：向一端封闭的玻璃管中注水至一半，再注入酒精，在液面的最高处做一记号。然后封闭管口，并将玻璃管反复翻转，使水和酒精充分混合，观察液面的位置（请大家推测可能出现的结果）。混合后水与酒精总体积与混合前酒精和水的体积是否相等？如不相等，发生了什么变化？（课件出示影片）

学生：上讲台进行观察后说出课本上填充结论，并进行填写。

教师：科学家们根据上述的现象，设想了三种物理模型，你认为哪种模型能够解释上述试验中看到的现象？（如学生选择另两种模型可以问其他学生是否还有更好的选择。对于其他的模型也应进行鼓励，但应给学生指明

模型 2 是最合理的。)

教师：科学家们经过世代的研究发现，物质可以分成十分细小的微粒，但如果一直的分下去，物质就会失去它原有的化学性质。（如水分到一定的程度后就失去了水的性质了，也就是说水已经不是水了）于是科学家们就把能保持物质化学性质的最小微粒叫分子。

科学家们发现分子是十分小的，小到什么程度。用肉眼肯定无法看到，用一般的显微镜也无法看到，要用放大几千万倍的电子显微镜才能依稀可见。

教师：通过刚才的学习，可总结如下结论：物质由分子所组成，分子的体积十分小，而且分子之间有空隙。

## **2. 活动 7.2：收集分子运动的实验证据：**

试验：将红墨水滴在水中，会有怎样的现象？要求学生注意观察。（发现红墨水在水中扩散开来，不一会儿，整个杯中的水都变红了。）

教师：这样的现象说明了什么科学道理呢？

学生：说明分子并不是静止的，而是在不停的运动着。（填写课本）

教师：要求学生进行讨论，在生活中还有哪些事实可以做为分子是运动的证据？

学生：讨论后进行如下回答。

- ① 烧好的菜一端上桌，香气扑鼻。说明气体的分子在运动。
- ② 将糖块投入到水中，糖块会溶化，说明糖的分子在运动。
- ③ 在桂花树下可以闻到桂花的芳香，说明气体的分子在运动。
- ④ 放在衣柜中的樟脑丸时间长了会变小甚至消失，说明分子在运动。

结论：一切物体的分子都在做着无规则的运动。

要求学生阅读 28 页的对话框。

教师：你是怎么想这个问题的呢？（很可能是因为分子之间有吸引力的作

用。)

### 3. 活动 7.3 支持分子间存在吸引力的证据:

教师: 要求学生猜测将两个表面光滑的铅块相互紧压后, 它们会粘在一起吗? (强调要将表面刮都光滑, 且要用力挤压。) 再将下面挂上个砝码也不会掉下来。(课件演示)

学生: 看到两个铅块粘到了一起。

教师: 这一现象说明了什么道理?

学生: 分子间的确存在着相互的吸引力。

教师: 在生活中还有哪些现象可以说明分子间存在着吸引力?

学生: 讨论后回答如下

① 一根钢条要将其拉伸是十分困难的, 这说明钢的分子间存在引力。

② 两滴水珠遇到一起就会自动结合成一滴较大的水珠。

教师: 既然分子间存在引力, 那么物体就应该很容易压缩, 但事实上, 固体和液体都很难压缩呢, 这是为什么?

学生: 那是因为分子间存在引力的同时, 还存在着斥力。

**结论:** 分子和分子之间存在着相互的引力和斥力。

学生仔细阅读短文《用分子模型解释固体、液体、气体的性质》。

阅读“生活物理社会”回答如下问题。

① 纳米是什么物理量的单位?

② 你所了解的纳米材料有哪些特殊的性质?

③ 纳米金属有超塑延展性。纳米陶瓷硬度高、耐高温而且有一定的塑性。

纳米材料还有很强的抗菌性。

### 三、课堂练习

课件出示题目

### 四、课堂总结

## 五、课外作业：3W

### 7.2、探索更小的微粒

#### 教学目标

- 1、知道分子不是微观的最小微粒，分子是由原子组成的。
- 2、通过摩擦起电的实验，认识到原子也不是组成物质的最小单元，原子还是可以由更小的微粒组成。
- 3、通过找寻阅读相关的资料，感知丰富的微观世界，体会人类在揭示微观世界所取得的重要成就，并知道这种探究还将继续进行下去。
- 4、了解加速器在探索微观粒子中所起的作用，体会科学与技术的关系，知道在粒子世界探索中所取得的重大进展与加速器技术的革新与进步是分不开的。
- 5、对物质世界从微观到宏观的尺度大致数量级的概念。

**教 具：**玻璃棒、丝绸、毛皮、橡胶棒、小纸屑

#### 教学过程

##### 一、新课引入

1. 复习提问：物体是有什么组成的，什么样的微粒叫分子，分子的大小和相互间的关系怎样？
2. 那么分子是不是可分的呢？分子是不是最小的微粒？有什么事实能证实你的观点呢？

##### 二、新课导学

###### 1. 原子可分

(1) 把一滴水一分两半，再把余下的一半一分两半，这样不断的分下去，分到只剩下一个水分子时，再分下去，物质就不再是水了，水分子将变成三个微粒，分别是一个氧原子和两个氢原子。

现代科学技术已经能观察到分子内部的情况，阅读课本的图 7—9、图 7—10 和图 7—11，分子是由原子组成的不同结构图。

(2) 不同原子组成的分子构成化合物，如水分子是由一个氧原子和两个氢原子组；相同原子组成的分子称为单质分子，二氧化碳等，如碳原子组成的金刚石，氧气等。

### (3) 活动 摩擦起电

学生用自带的塑料纸摩擦塑料尺，去吸引碎纸屑，

提问：(1) 看到了什么现象？生活中还有哪些例子与此类似呢？说明了什么？（摩擦可以使原来不带电的物体带电）

(2) 分子和原子是不带电的，为什么摩擦以后物体会带电呢？这电从那儿来得呢？

启示：原子是可以再分的

## 2. 原子模型

师：物质的微观世界是丰富多彩的，一百多年来，科学家一直不断的研究探索这些微小粒子，且取得了辉煌的成就，在 1897 年，汤姆逊首先发现了电子，进而认识到原子是由电子和原子核组成的；在此基础上，卢瑟福建立了“原子结构的行星模型”，提出了电子是围绕原子核做高速的圆周运动。信息介绍：汤姆生发现电子——卢瑟福用  $\alpha$  粒子从氮原子核中打出了质子——查德威克发现了中子——盖尔曼提出夸克的设想。

下面我们根据原子的结构来看看有什么规律：

结论：(1) 电子围绕原子核作高速运转

(2) 原子核带正电的电量和电子带负电的电量相等



(3) 原子的质量几乎集中在原子核上

(4) 不同物质的原子核对电子的束缚能力不一样

师：既然原子核对电子的束缚能力不一样，有没有可能电子会脱离原子核的束缚而“离家出走”呢？（会）刚才我们做的“摩擦起电”实验就能说明这个问题，下面我们来解释一下摩擦起电的过程

### 3. 解释摩擦起电的过程

师：用丝绸摩擦玻璃棒，玻璃棒经过摩擦之后就会失去电子，从而带上正电，而丝绸得到玻璃棒的电子带负电；用毛皮去摩擦橡胶棒，橡胶棒经过摩擦会得到电子，从而带负电，而毛皮失去了电子带正电。

提问：丝绸和玻璃棒相比，哪个对电子的束缚能力较强？毛皮和橡胶棒呢？

生：丝绸和玻璃棒相比，丝绸对电子的束缚能力较强；毛皮和橡胶棒相比，橡胶棒对电子的束缚能力较强一些。

师：从以上的结论，你能不能总结出物质得失电子的能力和什么因素有关呢？摩擦起电的本质原因是什么呢？

结论：（1）物质得失电子的能力与原子核对电子的束缚能力有关

（2）摩擦起电的原因：电子从一个物体转移到另一个物体

引导学生阅读微粒的大小与结构，知道自然界粒子微观世界概貌和《物理、生活、社会》。了解加速器在探究微小粒子中的巨大作用。了解加速器的制造得益于现代科学技术的发展，了解减速器在生产、生活中的应用

### 三、课内小结

物体是由分子组成的，分子是由原子组成的，原子是由原子核和核外电子组成的，原子核是由质子和中子组成的，质子和中子是由夸克组成的。电子带负电，质子带正电，中子不带电。

### 四、课外作业

练习册相关内容

## 7.3 宇宙探秘

### 教学目标:

1. 大致了解人类探索太阳系及宇宙的历程，并认识人类对宇宙的探索将不断深入。
2. 通过人类对宇宙探索历程的展示，培养学生对科学的追求、认识宇宙的科学态度、探索宇宙的科学精神。
3. 大致了解我国的航空航天技术进展，体会我国载人航天成就在体现我国的综合实力及提升国际地位中的重要作用和影响。

### 教学过程:

#### 一、课堂引入:

图片:东方红一号、神州五号发射、“嫦娥奔月”、“鹊桥相会”。

教师:从以上图片中你能从以上的每一张图片得到怎样的信息?

学生:“嫦娥奔月”、“鹊桥相会”等美丽的神话故事,是我们的祖先向往着浩瀚的星空,对于地球以外世界的想象。“东方红一号”是我国发射的第一颗人造卫星,“神州五号”的发射使我国成为了世界上第三个能够独立开展载人航天活动的国家……

教师:从古代人类向往宇宙,到实现飞天梦,人类一直在探索着宇宙。

#### 二、新课教学:

##### 1、从“地心说”到“日心说”

教师:那么,人类认识宇宙是怎样的过程?在这个过程中,哪些科学家的发现、学说是你了解的?

学生活动：[学生讨论后整理自己原有的知识，进行课堂全班性的交流]

知识介绍：(学生提到的或讲述很到位的，教师可以不讲)

对于地球上的万物，我们的古人认为是由“盘古开天”形成的，天圆地方；后来随着农业作物的生产，地域间进行贸易，交通发展起来，人们逐步发现地球是圆的；天文学的发展，在观测天体的运动规律基础上，对地球的了解越来越多……

人类对于宇宙的认识，开始于地球在宇宙的位置，有这样一段发展过程：古时候，人们从直观的感觉出发，认为地球是静止不动的，日月星辰东升西落，是由于它们在围绕地球旋转。早在公元前 4 世纪，古希腊哲学家亚里士多德（Aristotle）就已提出了“地心说”，即认为地球位于宇宙的中心，恒星、行星、太阳和月亮都在各自的轨道上围绕地球旋转。

16 世纪初，杰出的波兰天文学家哥白尼经过长期的观测、研究，发现托勒密的地心说有根本性的错误。1543 年，在他的不朽名著《天体运行论》中系统地提出了日心说。在他阐释的日心体系中，太阳居于宇宙的中心，地球和其他行星沿着圆形轨道绕太阳运行。他对星空，尤其是对行星的运动状况做了将近 40 年的观测计算，提出了一种全新的宇宙理论——日心说。意大利学者布鲁诺（Giordano Bruno）进一步认为，太阳只是无数恒星中的一颗，仅是太阳系的中心，而不是宇宙的中心，这一认识使哥白尼日心说得到了进一步发展。由于日心说危及到当时罗马教会的思想统治，反动教会对布鲁诺恨之入骨，用种种恐怖手段逼迫布鲁诺放弃日心说，布鲁诺宁死不屈，最后被活活烧死。

以后的许多科学家利用更先进的观测仪器，经过了长期的观察、总结、计算，从而最终证实了哥白尼的日心地动学说。地球的地位从居宇宙之中的特殊天体降为绕太阳运动的一颗普通行星。

“地心说”已经在 16 世纪时被否定了，“日心说”也随着人们对宇宙

越来越多的了解，渐渐露出它的不完整性。

## 2、追溯历史

教师：我们知道天体之间相距很遥远，用我们常用的长度单位来描述它们之间距离，显得不够用了。在天文中，常用的长度单位有：1y(光年——光在一年在真空中所经过的路程)，AU(一个天文单位——地球到太阳的平均距离)。光年约是天文单位的 10<sup>14</sup> 倍。

人类最先了解的是与地球并称为“九大行星”的：水星、金星、火星、土星、木星、天王星、海王星、冥王星。在这些行星中，你知道哪些星球，或者你最想知道哪个星球？（观看影片）

由“九大行星”、卫星、彗星以及其他星际物质，构成了太阳系；太阳系，并不是整个宇宙，在太阳系之外，还有许多恒星。

1917年，美国天文学家沙普利通过对银河系内天体分布的分析，确认太阳并不位于银河系的中心，而是处于相对说来比较靠近银河系边缘的地方。太阳只是银河系中一颗毫无特殊地位可言的普通恒星，地球更谈不到了。

教师：到这里，人们认为银河系就是整个宇宙。

教师：随着仙女星系以及其他河外星系的发现，人们从恒星世界走入星系世界，人类对宇宙的认识又大大地跨进了一步。

人类对宇宙的认识，还在不断的完善着，在这其中起着及其重要作用的是的观测工具的改进和更新，以及人类在宇航技术方面的努力，它们把人类了解的空间不断的向外延伸。如我们熟知的在宇宙空间工作的哈勃望远镜，它不断的向地面传输空间照片，对人类了解浩瀚的宇宙做出了不小的贡献。

美国 1969 年，尼尔·阿姆斯特朗等三位航天员，乘坐“阿波罗 11 号”，第一次登上了月球。1971 年，前苏联发射了人类历史上第一个宇宙空间站“礼炮号”，从地球以外的地方来认识宇宙，探索它的奥秘。

我们中国也不甘人后，于1970年4月24日，成功发射第一颗人造卫星；1975年11月26日，发射“返回型遥感卫星1号”，并于三天后回收成功；1981年9月20日，成功地实现了“一箭多星”得发射；1984年4月8日，成功发射地球同步通信卫星；1999年11月20日，第一艘载人航天试验飞船“神舟一号”成功发射；2003年10月15日9时，“神舟五号”载人飞船成功发射，在太空中绕地球14圈后，安全返回。成为世界上第三个能够独立开展载人航天活动的国家后，我国将在2010年实现月球探测计划。

### **3、宇宙从何而来**

- (1) 星系在离我们而去
- (2) 介绍宇宙大爆炸学说

### **三、总结**

这节课，我们主要回顾了人类了解宇宙的过程。能不能谈谈你们的感受？

当然，还有一些关于宇宙的知识，同学知道的或者不知道的，课堂上没来得及进行交流的，课后大家可以再继续探讨。

说不定，多少年以后，我们在座的同学们中间，在探索宇宙奥秘方面有自己的发现和学说

## 一、弹力和弹簧测力计

### 教学目标：

1. 通过动手实验，知道弹力是由于物体发生形变而产生的力。
2. 通过探究物体形变大小与外力的关系，领悟弹簧测力计的原理；通过观察和对比，认识弹簧测力计的构造和使用方法；通过实验操作学会用弹簧测力计测量力的大小。
3. 知道国际单位制中力的单位“牛顿（N）”。
4. 通过观察，知道发生弹性形变的物体具有能量。
5. 了解范性形变。
6. 经历橡皮筋测力计的制作和设计，测头发承受的最大拉力的实验，培养学生乐于参与，勇于创新意识和设计，制作的能力。

### 教学用具：

橡皮筋 2 根，弹簧 2 只，钩码 4 只，弹簧测力计 1 只，塑料尺（钢皮尺）（可由学生自带）1 根，长纸条 1 根，小球。

### 教学重点和难点：

重点：弹力的形成原因，弹簧测力计的正确使用。

难点：形变产生弹力。

### 教学过程设计：

#### 一、课题引入

试验观察：让学生观察手拉弹簧，压气球时，弹簧和气球会发生什么变化？

（形状和体积会变化）物体受到作用力时，形状或体积会发生改变，叫形变。

如果弹簧和气球发生形变后，撤去外力，它们会怎么变化呢？（恢复原状）我们把这种形变叫做弹性形变：撤去外力后能恢复原状的形变叫做弹性形变。

提问：像这样的形变你能再举几个例子吗？（如：拉橡皮筋、捏皮球等）

如果弹簧受到的外力超过了一定的限度时，会发生什么现象呢？（撤去外力不能恢复原状）我们把这样的形变叫做范性形变（板书）。如：橡皮泥被压缩后就出现这种形变。

演示：将小球放在桌上，用手弹出去，提问：小球为什么会运动？（受到手对它的力的作用）

请学生再压弹簧，然后靠近一个小球，观察发生的现象？（小球被弹簧弹开了）小球也运动了，这说明了什么？（小球受到弹簧对它力的作用）弹簧在什么情况下才会产生力的作用？（弹簧发生弹性形变时才产生力）这个试验说明了什么？（物体发生弹性形变能产生力，这个力叫弹力）。（板书定义和课题）

## 二、新课教学

### 1、活动 8.1

提出问题：请同学再次拉弹簧，注意对比：拉得长与拉得短，手上的感觉一样吗？你能得出什么结论？

由学生通过体验，得出如下结论：弹簧伸得越长，拉弹簧用的力越大。

演示实验：图 8-2

结论：塑料尺上压的重物越重，塑料板弯曲得越大。

提问：通过刚才的两个实验你能得出什么结论？（作用在物体上的外力越大，物体的形变就越大）我们能否根据这个特性制成测量力的工具呢？（能，

测力计可以测量力的大小，实验室常用的测力计是弹簧测力计)

## 2、活动 8.2 弹簧测力计的认识和使用

指导学生自主学习活动，教师提出学习要求：

- ①认识“牛顿”——力的单位
- ②观察弹簧测力计，能说出它的主要构件名称，测量范围，分度值。
- ③弹簧测力计的正确使用。(1.观察量程和分度值 2.校零 3.弹簧伸长方向与受力方向一致)

作为活动效果检测，回答教科书“议一议”栏目中的问题。

指导学生进行体验活动：1N 拉力的大小。

用手拉弹簧测力计，体验 1N，2N，5N 的拉力大小。

指导学生进行如下活动：

用小纸条拉测力计，一直到小纸条拉断为止。注意拉断瞬间测力计上的示数。

提问：这个示数表示了什么意思？（纸所承受的最大拉力）

设计实验：3w 问题 1

## 3.发生形变的物体具有能量

观察课本插图，后分析得出下面的结论：发生弹性形变的物体是有能量的，叫作势能。（板书）

请学生再举一些发生形变的物体具有能量，且被人们加以利用的实例。例：机械手表，机械式玩具小车，挂钟等等

## 三、小结、作业：



# 重 力

## 教学目的：

1. 知道重力产生的原因。
2. 知道重力的施力物和重力的方向，知道重力的作用点叫重心。
3. 经历探究过程得到重力的大小跟物体质量的关系，理解公式  $G=mg$ ，知道  $g=9.8$  牛 / 千克的物理意义。
4. 由实验感知重力的方向并能运用这一结论对实际问题做出分析。
5. 会用弹簧测力计测量物体的重力
6. 通过观察，知道被举高的物体具有重力势能，并能对具体问题做出分析和判断。

**教学重点：**探究影响重力大小的因素和重力的方向。

**教学难点：**探究得到重力的大小跟物体质量的关系。

**教具：**橡皮泥、弹簧秤、钩码若干。

## 教学过程：

### 一、新课引入

演示：我们抛出去的粉笔为什么会落回地面？

联系生活：熟了的桃子总是落向地面、水往低处流、跳伞的人总会落向地面。

提问：为什么会出现这些现象呢？

引导学生分析得出：地球上的一切物体，都受到地球的吸引力。

板书课题“重力”给出定义。

## 二、新课教学

### 1、活动 8.3 探究影响物体所受重力大小的因素

教师：重力是地球对物体的吸引作用，所以重力的施力物是地球，受力物是地面附近的物体。

生活中我们把物体受到重力的大小简称为物重，我们可以用弹簧测力计来测量。

提出问题：物体所受重力的大小与什么因素有关呢？

猜想：（1）探究物体所受重力的大小与物体的形状有关

（2）探究物体所受重力的大小与物体的质量有关

（3）探究物体所受重力的大小与物体的地理位置有关

（4）……

设计实验：（1）选取弹簧测力计和橡皮泥进行实验

（2）钩码 6 个，弹簧测力计

收集证据：按照课本上的实验步骤完成实验。

得出结论：物体所受重力的大小与物体的形状无关；物体所受的重力大小于它的质量成正比，关系是  $G=mg$ ；物体所受重力大小与物体的地理位置有关，如同一物体在地球不同位置受到的重力大小有所不同，物体在月球上受到的重力大小只有地球的  $1/6$ 。

说明：共式  $G=mg$ ， $g$  表示物体所受重力的大小与质量之比，约等于  $9.8\text{N/kg}$ ，在不要求精确的情况下，可去  $g=10\text{N/kg}$ 。

例题：一个集装箱的质量是 4 吨，计算它所受重力。

已知： $m=4\text{t}=4000\text{kg}$ ， $g=10\text{N} / \text{kg}$ 。

求： $G$ 。

解： $G = mg$

$$=4000\text{kg}\times 9.8\text{N} / \text{kg}$$

$$=39200\text{N}。$$

答：集装箱所受重力是 39200 牛。

## 2、判断重力的方向

演示：用手推盒子在桌面沿直线运动，提问：物体受到的推力的方向是怎样的？

猜测：物体所受重力的方向是怎样的呢？

用图 8-17 实验器材判断重力的方向。

得出结论：物体所受重力的方向总是竖直向下的。

重力方向的运用：（1）重垂线检查墙砌得是否竖直，画挂得是否竖直。（2）测绘人员用的水平仪下悬着重垂线检查地面是否水平等。

## 3、被举高的物体具有能量

提问：用锤子定钉子时为什么要把锤子举高？

观察课本插图 8-18，这些事实说明了什么？

结论：被举高的物体也具有能量，这种能叫重力势能。弹性势能和重力势能是常见的两种势能。

## 4、阅读“生活物理社会”

### 三、课堂小结

回顾知识

完成练习：练习册相关内容

## 8.3 摩擦力

### 教学目标：

- 1、知道什么是滑动摩擦力、滚动摩擦力和静摩擦力
- 2、通过探究，了解改变摩擦力大小的方法，并能解决具体的实际问题
- 3、知道用弹簧测力计测量滑动摩擦力和滚动摩擦力的方法
- 4、运用所学知识解决增大摩擦和减小摩擦的具体问题
- 5、经历在研究自行车上的摩擦的过程，让学生体验物理来源于生活，运用于生活的思想，提高观察、分析解决实际问题的能力。

**教学重点：**知道静摩擦力和滑动摩擦力的区别；探究改变摩擦力大小的因素。

**器材：**木块、弹簧测力计、细线、钩码若干、毛巾、多支圆珠笔芯。

### 教学过程：

#### 一、新课引入

提问：. 如果要参加一百米的赛跑，现有钉鞋、跑鞋、平底鞋各一双，你会选哪一双鞋呢？为什么？

相信通过今天的学习大家就会明白其中的道理。板书课题

#### 二、新课教学

##### 1、摩擦力

##### (1) 静摩擦

实验演示：用弹簧测力计轻轻的拉静止在桌面上的物体，物体没有被拉动。

提问：刚才我有没有对物体施力？然而为什么物体没有动呢？（因为物体还受到一个阻碍其运动的力，我施加的力不够大，所以物体仍然保持静止状态）

静摩擦力：物体将要运动时，接触面阻碍物体运动的力。

## **(2) 滑动摩擦力**

实验演示：增加拉物体的力，当拉力大到一定程度时，物体就在桌面上滑动起来。

提问：物体滑动以后，我还需要用拉力来维持物体的运动吗？如果我停止施加拉力物体的运动情况会怎样？这说明物体在运动时除了受拉力以外还受到什么力的作用？

滑动摩擦力：物体在滑动过程中，接触面阻碍物体运动的力。

## **(3) 滚动摩擦力**

实验演示：在物体下面放些圆珠笔芯，然后拉动物体使物体运动。

提问：物体在运动过程中，还要不要用拉力来维持？说明了什么？这种摩擦力与滑动摩擦力一样吗？

滚动摩擦力：物体在滚动过程中，接触面阻碍物体运动的力。

总结：接触面阻碍物体运动的力统称为摩擦力

区别：静摩擦力、滑动摩擦力和滚动摩擦力的异同点？

共同点：接触并挤压、接触面粗糙

产生条件不同：静摩擦力：相对静止但有运动趋势

滑动摩擦力：在滑动过程中有相对运动

滚动摩擦力：在滚动过程中有相对运动。

例：判断下列物体间是否存在摩擦力，若有是哪种摩擦力：

- |               |                |
|---------------|----------------|
| a. 钢笔在纸上写字    | b. 圆珠笔在纸上写字    |
| c. 自行车轮子在地上滚动 | d. 黑板擦在黑板上来回擦动 |

e. 小铁片静止在磁性黑板上

f. 人走路时鞋子与地面间的摩擦

g. 手捏粉笔静止在空中

h. 粉笔静止在桌面上

## 2、探究改变摩擦力的大小

通过刚才的学习，我们知道摩擦力是一种常见的力，我们随处可见。摩擦力也是力，力是有大小之分的，那么摩擦力的大小与哪些因素有关呢？接下来我们主要来研究滑动摩擦力的大小与哪些因素有关。

猜测：改变摩擦力的大小的方法可能有

- (1) 与接触面的粗糙程度有关
- (2) 与物体间接触面积的大小有关
- (3) 与物体间的压力大小有关
- (4) 与是滑动还是滚动摩擦有关
- (5) 与物体的重量、速度、拉的力大小等等。

方法介绍：用弹簧测力计水平拉动桌面的物体，使其匀速直线滑动，弹簧测力计的示数等于物体滑动时受到的摩擦力的大小。

**思考：**如何控制变量

**收集证据：**学生实验

**交流结果：**滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度和物体间压力的大小等因素有关，与接触面积大小无关。

## 3、生活中的摩擦

提问：生活中的哪些现象中存在摩擦？这些摩擦哪些是有害的，哪些是有利的？

### (1) 增大有益摩擦

- a. 增加接触面的粗糙程度 如：鞋底的花纹、浴室地面的地砖、下雪后在结冰的路面撒煤渣等
- b. 增大物体间的压力 如：体育课上，爬杆时，手要用力抓住竹竿才

不下滑。

## **(2) 减小有害摩擦**

- a. 减小接触面的粗糙程度
  - b. 减小物体间的压力
  - c. 在接触表面添加润滑剂
- 4、研究自行车上的摩擦

学生讨论，完成课本中的问题。

## **三、课堂总结**

- 1、知识回顾
- 2、阅读 sts 内容
- 3、生活中的摩擦处处可见，设想，假如我们的生活中没有了摩擦，我们的生活将变成怎样呢？

## **四、课外作业**

练习册相关内容

## 8.4 力 力的作用是相互的

### 教学目标：

- 1、通过对图片的观察和分析，激发学生探讨力的作用效果的兴趣，从而进一步认识力能使物体发生形变或运动状态发生改变。
- 2、知道什么是运动状态的改变
- 3、通过实验，感知影响力的作用效果的因素，知道力的三要素。
- 4、能用力的示意图和力的图示方法表示力的三要素。
- 5、通过实验归纳出力的作用是相互的。

**教学重点：**探究力的三要素；知道力的作用是相互的。

**实验器材：**塑料尺、磁铁两个，铅笔、弹簧、小球等

### 教学过程：

#### 提问引入：

提问：通过前面的学习，你知道了哪几种力？（弹力、重力、摩擦力）这三种力都属于力，但什么是力呢？今天我们一起探究。板书课题

## 二、新课教学

### 1、什么是力

实验：请一位同学用力提起课桌，问他肌肉有什么感觉？

提问：（1）你还能举出物体间有力的作用的例子吗？

a.人推箱子

b.人拉弹簧



c.吊车吊重物

d.压路机压路面

(2) 这些实例中有什么共同特点？

(3) 总结：力是物体与物体之间的作用。

我们把主动施力的物体叫做施力物体，把受力的物体叫做受力物体。（举例说明）

提问：（1）是不是两个物体相互接触就会产生力？（2）如果两个物体不接触会不会产生力呢？请举例。如：磁铁吸引铁块；地球吸引附近的所有物体，天体之间力的作用等。

## 2、怎样判断物体受到力的作用

观察课本插图，回答问题

将结论填入课本中的横线中。

归纳总结：当物体发生形变或运动状态发生改变时，可以判断物体受到力的作用。

强调什么叫形变和运动状态的改变。

## 3、探究影响塑料尺形变的因素

完成实验，并将结论填入课本。

总结：力的作用效果与力的大小、方向和作用点有关，称为力的三要素。

## 4、用力的示意图和图示表示力

例：重 3N 的杯子放在水平桌面上。

分别画出力的示意图和图示。

总结力的示意图和图示的不同点：力的示意图是定性的表示力的大小；力的图示是定量的表示力的大小，要画比例标度。

## 5、物体间力的作用是相互的

完成课本实验，总结结论：力的作用是相互的。

### 三、课堂练习

3W

## 压 强

第 1 课时

——压力和压力的作用效果

### 教学目的：

1. 理解压力的概念，知道压力的作用效果跟压力的大小和受力面积的大小有关。
2. 会画压力示意图。
3. 通过探究影响压力作用效果的因素，培养学生的动手能力和分析解决问题的能力。

**教具：**演示用：压力小桌，塑料泡沫，质量为 200 克的砝码 2 个，细砂、玻璃杯。

学生用：压力小桌，的塑料泡沫，质量为 200 克的砝码 2 个，气球、铅笔。

### 教学过程：

#### 一、新课引入

1、观察实验：将一块砖平放在张紧的纸上，砖可以在上面静止不动；将砖竖直立放在同样的纸上，纸被压破，砖掉在下面。

提出问题：同样是一块砖放在同样的物体上，由于放置的方法不同，为什么会产生不同的效果？

2. 请同学们观察自己的书包带子。想一想平时背书包时，觉得宽带子好，还是细带子好，为什么？

对以上问题，可能同学们现在还不能得出正确结果，自己猜的是否正

确，要经过事实来检验。同学们学习了本课的知识，就会得到满意的回答（板书课题）。

## 二、进行新课

### 1、什么是压力

(1) 请同学们在课本上画出各图中物体对表面的压力示意图。

同时请三位同学在黑板上画，三人各画一图（有意识地请能正确画出的同学，以便借此讲解压力的概念）。同学们作图时，教师可走到学生中去，来回巡视，了解学生作图中的错误。

(2) 学生停笔后，先讲评下面学生作图情况，然后评讲黑板上画的图，进行纠正，并用红色粉笔把压力突出出来。

提问：以上图中物体对受力表面的压力有什么共同特点？

启发学生回答出：压力作用在受力表面上，压力的方向跟受力面垂直，指向受力面。

板书：压力：垂直作用在物体表面的力叫做压力。

(3) 正确区分压力与重力

区别：从概念上区分，压力是垂直压在物体表面上的力，施力者是挤压受力物的物体，重力是由于地球的吸引而使物体受到的力，施力者是地球，重力和由重力引起的压力不是作用于同一物体的力。压力的方向与受力面垂直，重力的方向总是竖直向下。压力的作用点在受力面上，重力的作用点在物体的重心。

联系：在某些特定情况下，压力往往由物体受到重力而引起的，其大小可能与物体所受重力相等，也可能不等，但有关系。

物体置于水平面，在竖直方向上的力平衡，而且没有其它力提它或压它，这时  $F_{\text{压}}=G$ 。当物体置于斜面上时，斜面上受的压力与重力有关，但大小不等于物体重力。

## 2、压力的作用效果

(1) 学生利用实验器材，自己完成试验。

(2) 学生回答压力的作用效果是是什么，并演示试验。

结论：压力的作用效果是使物体发生形变。压力越大，形变越大，作用效果越明显；

压力越小，形变越小，作用效果不明显。受压面积越大，形变越小，作用效果不明显；

受压面积越小，形变越大，作用效果越明显。

## 3、探究压力的作用效果与什么因素有关

(1) 提出问题：压力的作用效果可能与哪些因素有关？有什么关系？

(2) 猜想：a、与压力的大小 b、与受力面积的大小 c、与物体的密度 d、与材料的软硬程度等

(3)设计实验：器材：矿泉水瓶、海棉、水、装沙的容器、自制小桌、钩码

(4)进行实验：要求：1、自由选择实验器材进行实验 2、实验的探究方法 3、得出结论

(5) 分析交流：

(6) 归纳总结：当受力面积相同时，压力越大，压力的作用效果越明显；当压力相同时，受力面积越小，压力的作用效果越明显。

## 三、课堂小结

(1) 回顾本课知识要点

## 四、课堂练习

1. 如图物体重 50N，F 大小为 200N，试分析几个图中物体 A 对支持面的压力：  
 $F_{甲} = \underline{\hspace{2cm}}$ ； $F_{乙} = \underline{\hspace{2cm}}$ ； $F_{丙} = \underline{\hspace{2cm}}$ ； $F_{丁} = \underline{\hspace{2cm}}$ ； $F_{戊} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

## 五、课外作业

练习册：P92 例 3

# 压 强

## 第 2 课时

### 教学目标：

- 1、通过探究知道影响压强大小的因素，并建立压强定义公式。
- 2、知道国际单位制中压强的单位帕，符号 Pa。
- 3、经历测量人体对地面压强的过程，培养乐于和他人合作进行探究的团队精神。
- 4、知道增大和减小压强的方法，并能运用于具体实际问题。
- 5、能用压强公式进行定量计算。

**教学重点：**压强含义及计算；增大和减小压强的方法

**教学难点：**压强的计算；压力和压强的不同。

### 教学过程：

#### 一、知识回顾、引入新课

提问：1、什么是压力？2、压力的作用效果是什么？3、影响压力作用效果的因素有哪些？

#### 二、新课教学

##### 1、压强的定义

压力作用的效果不仅跟压力的大小有关，还跟受力面积的大小有关。为了比较压力作用的效果，物理学中引入压强的概念（板书：压强）。

讲述：要比较压力作用的效果，应取相同受力面积上受到的压力，物理学中把单位面积上受到的压力叫做压强（板书定义）。

提问：这种定义压强的方法，我们还学习过哪些？(密度的定义)

## 2. 压力和压强

压力和压强是二个完全不同的物理量，同学不能将二者混为一谈，(1) 压力是垂直压在物体表面上的力，它是由于物体间相互挤压而产生的，它的大小与受力面积的大小无关。压强是表示压力作用效果的物理量，用受力物体单位面积上受到的压力来表示。(2) 压力的单位是牛，压强的单位是牛/米<sup>2</sup>。(3) 压强为了描述压力作用在物体上产生的效果而引入的。

## 3、压强的计算

根据压强的定义以及数学运算规律，如已知压力和受力面积如何来计算压强？

压强=压力/受力压面积 符号： $P=F/S$

国际单位制中，力的单位是 N，面积的单位是平方米，所以压强的单位是牛/米<sup>2</sup>，符号 N/m<sup>2</sup>，该单位读作“牛顿每平方米”，它有一个专门名称叫做帕斯卡，简称帕，符号 Pa，帕斯卡是法国科学家，为了纪念他在物理学研究方面作出的贡献，以他的名字作为压强单位的名称， $1\text{N/m}^2 = 1\text{Pa}$ ，表示“每平方米面积上受到的压力是 1 牛顿”。

帕是一个很小的单位，一张报纸平放时对桌面的压强是 0.5pa，实际还常采用“千帕”“兆帕”作压强单位。  $1\text{kPa} = 10^3\text{Pa}$   $1\text{MPa} = 10^6\text{Pa}$

提问：一张报纸平放时对桌面的压强是 0.5pa，其表示的物理含义是什么？

**例：**两个同学的质量如果都是 60kg，分别在雪地上滑雪和步行，每只鞋底的面积是  $200\text{cm}^2$ ，单只滑雪板的面积是  $0.4\text{m}^2$ ，求他们双脚着地时分别对雪地的压强 (g 取  $10\text{N} / \text{kg}$ )。

已知：

$$M_1 = 60\text{kg} \quad S_1 = 2 \times 0.4\text{m}^2 = 0.8\text{m}^2 \quad M_2 = 60\text{kg} \quad S_2 = 2 \times 200\text{cm}^2 = 400\text{cm}^2$$

求：  $F_1$ 、  $F_2$

解：  $F_1 = F_2 = G = m \cdot g = 60\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 600\text{N}$

$$P_1 = \frac{F_1}{S_1} = 750\text{N/m}^2 = 7.5 \times 10^2 \text{Pa}$$

$$P_2 = \frac{F_2}{S_2} = \frac{600\text{N}}{400 \times 10^{-4} \text{m}^2} = 15000\text{N/m}^2 = 1.5 \times 10^4 \text{Pa}$$

答： 滑雪人对雪的  
压 强 是

$7.5 \times 10^2 \text{Pa}$ ，行走人对雪的压强是  $1.5 \times 10^4 \text{Pa}$ 。

#### 4、增大或减小压强的方法

观察图 9-7，学生讨论，教师对学生回答的内容进行必要的修正、补充，最后由教师将学生讨论的实例进行归纳。

##### (1) 增大压强的方法

在压力不变时，减小受力面积，在受力面积不变时，增大压力。同时增大压力和减小受力面积。

##### (2) 减小压强的方法

在压力不变时，增大受力面积，在受力面积不变时，减小压力。同时减小压力和增大受力面积。

### 三、课堂回顾

### 四、课堂练习

- 铁轨铺在枕木上是为了（ ）
  - 增大受力面积，减小压强
  - 减小受力面积，增大压强
  - 减小对路基的压力
  - 既减小对路基的压力又减小压强
- 图钉的帽做得很大是为了\_\_\_\_\_，而头却很尖是为了\_\_\_\_\_。
- 书包的带子要宽些好还是窄些好，为什么？

4、平时走路时，脚掂起来是和平站时对地面的压强相同吗？

## 液体的压强

### 教学目标：

1. 通过试验观察，使学生乐于研究有关液体压强的问题，认识到液体内部和液体对容器底部和侧壁有压强。
2. 通过试验探究，了解影响液体内部压强大小的因素。
3. 在理解液体内部压强的规律的基础上学会对液体压强的计算，记住液体压强公式，并能利用公式进行简单的计算。
4. 培养学生观察实验能力，会在实验中记录必要的的数据，能通过对数据的分析得出正确的结论。
5. 初步培养学生由形象思维过渡到抽象思维分析、推理能力。

**教学重点：**知道液体内部压强的规律。

**试验器材：**塑料袋、水、橡皮膜、两端开口的塑料管，侧面开口的塑料管、压强计、盐等。

### 教学过程：

#### 一、新课引入

教师演示实验：

用一个塑料袋装满水，用手指触及表明，会有什么感觉？

学生尝试并回答。（手会感到有压力，说明液体也能产生压强）

液体内部的压强有什么规律呢？今天这节课我们一起来探究这个问



题。(板书课题)

## 二、新课教学

### 1、液体对容器的底部和侧壁有压强

演示试验：图 9-10

缓慢向塑料管内加水，观察底部的橡皮膜形状的变化，看到什么现象？  
说明液体对容器的底部有没有压强？

演示试验：将侧面蒙有橡皮膜的容器浸入水中，观察到什么现象？

如果别的液体进行实验，实验现象是一样的。

结论：液体对容器底部和侧壁都有压强。

组织学生讨论，为什么液体对容器的底部和侧壁会产生压强？

液体也受到重力作用，所以对底部有压强；液体与固体不同，液体没有固定的形状、有流动性。容器壁阻挡着它流动，它就会对容器壁有压强。

观察图 9-11 实验，观察到什么现象，说明了什么？（观察到四面橡皮膜都向内凹，下方的凹得最多，两侧的凹的程度相同。说明了液体内部也有压强）

## 二、进行新课

### 1、探究影响液体内部压强大小的因素

(1) 猜想：液体内部压强的大小与哪些因素有关呢？（深度、方向、液体的密度等）

(2) 实验验证：

介绍压强计：结构：金属盒、U 形管、橡皮膜等

用手轻轻按橡皮膜，观测 U 形管两侧的液面发生什么变化？用力按橡皮膜，观察 U 形管两侧的液面变化？压强计是怎样显示压强的大小的？

原理：（连通器）通过观察 U 形管两边液体面出现高度差的大小来判断液体内部压强的大小。

进行实验：完成图 9-14 实验，然后将水换成浓盐水进行实验。

(3) 分析论证

(4) 得出结论：液体内部各个方向都有压强；在液体内部同一深度，液体向各个方向的压强大小相等；液体内部的压强随深度的增加而增大；液体内部的压强大小还与液体的密度有关，在不同液体的同一深度，液体的密度大的，压强也大。

## 2、液体压强的计算

通过刚才的探究我们已经知道液体内部的压强大小与液体的深度和液体的密度有关，那么我们应该怎样来计算液体某一深度的压强大小呢？

### (1) 液体压强公式推导：

由于在同一深度，液体向各个方向的压强相等，只要算出某一深度液体竖直向下的压强，也就同时知道了液体在这一深度各个方向上的压强。如图所示，设水面下  $h$  深处有一面积为  $S$  的圆面，它所受到的压力是其上方圆柱体的水柱所产生的。

(1) 这个水柱的体积： $V=Sh$

(2) 这个水柱的质量： $m= \rho V= \rho Sh$

(3) 对底面的压力： $F=G=mg= \rho Shg$

(4) 底面受到的压强：

$$P = \frac{F}{S} = \rho g h$$

综合算式进行推导：

$$P = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{\rho Vg}{S} = \frac{\rho S h g}{S} = \rho g h$$

综合算式进行推导：因此，深度为  $h$  处液体的压强为：

$$P = \rho_{液} g h_{深}$$

**注意：**公式中  $\rho$  的单位一定要用  $kg/m^3$ ， $h$  的单位要用  $m$ ，计算出的压强单

位才是 Pa。

## **(2) 对公式的说明:**

(1) 由液体压强公式  $P = \rho gh$  可以看出, 液体的压强显然由液体受到的重力而产生, 但液体内部某一深度处的压强大小与液体多少、容器的形状和大小无关, (即与  $G \cdot V$  无关) 只由液体的密度和深度决定。液体内部某处的深度是指从液体自由面到所求压强处的竖直距离, 不能理解为高度, 准确判断  $h$  的大小是计算压强的关键。

(2)  $P = \rho gh$  是由压强的定义式  $p = F/S$  推导出来的, 它只适用于计算液体内部压强的大小和规则物体对水平面的压强 (如圆柱体、长方体、正方体); 公式  $p = F/S$  即适用与求固体的压强也适用与计算液体的压强。

## **三、课题练习**

3W

# 气体的压强

(第1课时)

## 教学目标:

### (一) 知识目标

1. 通过实验观察, 体验大气压强的存在, 知道大气压强的大小。
2. 学会探究、测量大气压强的方法。

### (二) 能力目标

1. 培养学生观察、思考、分析和概括问题的能力以及应用知识解决简单问题的能力。
2. 通过语言表达实验现象、解释现象, 培养学生的语言组织、表达能力。

### (三) 情意目标

1. 培养学生勤于动手和积极的探究精神。
2. 学会与人合作, 培养善于观察、敢于发现的品质。
3. 关注科学、主动参与、合作研究、强化发展自己的意识。

## 教具准备:

学生活动器材: 移液管、滴管、两只试管(一大一小)、两只强力钩(橡皮碗)、集气瓶和硬纸片以及烧杯、毛巾等。

教师演示器材: 马德堡半球实验、抽气机、吸滤瓶、熟鸡蛋、托里拆利演示器、洗耳球、长玻璃管、烧杯(内盛红墨水)、移液管、滴管、两只试管(一大一小)、两只强力钩(橡皮碗)、集气瓶和硬纸片以及烧杯、毛巾、等。

## 教学过程:

### 一、创设情境 引入课题

演示纸托水实验: 在一只水杯中倒满水, 将一张塑料片盖在杯上, 把

杯子倒扣过来，你认为水会流出来吗？大家看到了什么现象？

提问：同学们，水为什么不会流出来呢？

生：我认为是纸片受到了压力，托住了水。

师：那么这个压力哪里来的呢？

生：是空气产生。

师：很好。是外面空气对其有个压力，托住了杯里的水，这个压力是源于大气的压强，那什么是大气压强呢？大气压强又是怎么产生呢？我们今天就来学习有关大气压强的知识。

## 二、新知传授

### 1、体验大气压的存在

说明：我们知道地球周围有一层大气，就是我们通常所说的空气，那么，大气有哪些特征呢？

（大气有质量和重力，大气有密度，大气可流动，越高越薄……）

师：讲得很好，大气有这样特点，它和液体水有很多的相似性。首先，我们来回顾一下液体压强产生的原因。

师：为什么会产生液体压强呢？

生：由于液体受到重力作用。

师：好，液体由于受到重力作用，就会对浸在液体中的物体有压强，而大气也有重力作用，那么，浸在大气中物体同样会受到大气对它的压强，我们把浸入大气中的物体受到大气对其的压强叫做大气压强，简称为“大气压”。

师：通过刚才分析，我们已知道大气压产生的原因，同时还知道大气压确实是存在。事实上，很早就有人做了证明大气压是存在的实验，这个实验就是著名的马德堡半球实验。

1654年德国马德堡市的市长、学者奥托·格里克，表演了一个惊人的

实验。他把两个直径 22 英寸(55.9 厘米)的铜制空心半球对扣在一起，用抽气机抽出球内的空气，然后用了两个马队各八匹马向相反方向拉两个半球，结果还很难把它们拉开(如图)。这是因为球内的空气被抽出后，外面的大气压就把两个半球紧紧地压在一起的缘故。由于这个实验是在马德堡这个城市做的，后来就把实验用的两个半球，叫做马德堡半球，把这个实验叫做马德堡半球实验。

师：我想知道：同学们，这个实验说明了什么？使人们信服了什么呢？

生：说明了大气压是存在。

师：说得很好。大气是有压强的。在做这个实验过程中用了多少匹马？

生：16 匹马。

师：‘16 匹马’、‘拉了好长时间’又说明了什么呢？

生：大气压是很大的。

提问：在生活中还看到哪些现象能说明大气压的存在。

如：人通过吸管能把饮料吸上来；吸钢笔水；两只吸盘式衣钩相互压紧后，很难拉开等。

## 2、托里拆利实验

实验演示：我们把试管灌满水倒插入水中，结果水不会掉下来。如果把试管往上拉，水又会怎么样呢？（只要试管口不离开水面，我们发现试管中水是满的。）

提问：假如玻璃管是足够长的，水会不会一直充满玻璃管呢？

（不会。因为当玻璃管内的水压等于外界大气压是，水就不再充满玻璃管，保持一定高度。）

说明：这个实验给我们提供了一个测量大气压强的可行性方法。由于水的密度过小，要求玻璃管的长度很大，所以，科学家们选择了密度大的液体—水银。这就是著名的托里拆利实验。

通过演示托里拆利实验（器材：长约 1 米的玻璃管，水银、水银槽，刻度尺）。

提问：托里拆利实验是如何测出大气压强的呢？大家讨论一下。

我们把高度为 76cm 高水银柱产生的压强记作 1 标准大气压（1atm），相当于  $1.013 \times 10^5$  帕。

### **思考题：**

- （1）做托里拆利实验时，将玻璃管换成粗管，会不会影响测量结果？
- （2）做托里拆利实验时，玻璃管倾斜，会不会影响测量结果？
- （3）做托里拆利实验时，玻璃管中不慎混入少许空气，会不会影响测量结果？
- （4）做托里拆利实验时，玻璃管顶不慎被打破，会出现什么现象？

演示实验：完成课本图 9-21 实验。学会粗略的测量大气压的值。

### **3、大气压的变化**

学生自己阅读，回答问题：（1）大气压与高度之间有怎样的关系？

（2）介绍：一般说来，冬季大气压比夏季高，晴天大气压比阴天高。

（3）简介高压锅的原理。

### **4、气压计**

简介金属盒气压计。

## **三、课堂练习**

3W （1）（2）

# 气体的压强

(第2课时)

流体压强与流速的关系

## 教学目标:

- 1、让学生初步知道流体具有流动性.
- 2、让学生初步了解流体流动时压强的特点.
- 3、让学生初步了解机翼升力产生的原因.
- 4、让学生能用流体流动时压强的特点简单解释生活中的一些现象.
- 5、通过实验使学生加强动手实践能力.
- 6、培养学生用所学流体的压强知识分析解决实际问题的能力.

**教学重点:** 初步了解流体流动时压强的特点.

**教学难点:** 能用流体流动时压强的特点简单解释生活中的一些现象.

**教具演示:** 乒乓球、飞机模型、漏斗、吸管、纸等

## 教学过程:

### 一、新课导入

提问: 为什么飞机可以在天空飞翔? 在地面附近大气压强几乎相等, 那飞机是靠什么力量升空的呢? 今天这节课我们就来研究这个问题.

### 二、新课教学

#### 1、什么是流体

提问: 液体和气体有什么共同特点? (没有固定的形状, 有流动性).  
通常把液体和气体称为流体.

#### 2、流体压强与流速的关系

#### 实验探究:

第一组: 学生将两个乒乓球分开放在两支筷子上, 用吸管向中间吹气, 看见了什么现象?



第二组：对着两张自然下垂平行拿着的纸向中间吹气，看见了什么现象？

第三组：把漏斗倒置，乒乓球放漏斗里，往漏斗里吹气，看见了什么现象？

第四组：将事先折好的两个小船，放入脸盆内，然后用水管向船中间的水域冲水，两船如何运动？

### **讨论分析：**

第一组实验的现象是分开的乒乓球靠在了一起。

学生讨论得出：吹气后，两球之间气体流速快，两球外侧气体流速慢，由于两球中间与外侧的压强不同，造成了压力，将两球挤在了一起。

第二组实验的现象是纸向中间靠拢了。

引导学生讨论得出：这是因为不吹气时，纸条两侧的空气是静止的，致使空气对纸条作用的压强相同，气压不会引起纸条运动，而吹气时，纸条内侧空气流动快，压强变小，结果纸条在两侧气压差的作用下吸到了一起。

第三组实验的现象是乒乓球掉不下来。

学生讨论得出：往漏斗吹气，漏斗里流速大压强小，漏斗下的空气流速小压强大，把乒乓球压在漏斗里。

第四组实验的实验现象是：分开的小船靠在了一起。

引导学生讨论得出这是因为冲水后，两船之间液体流速快，两船外侧液体流速慢，两船中间与外侧压强不同，造成了压力差，将两船挤在了一起。

**得出结论：**当空气的流速加快时，大气压将会发生改变。流速越大，压强越小；而当水的流速发生变化时，液体的压强也发生了变化，流速大的地方压强小，流速小的地方压强大。这就是流体压强与流速的关系。

### 3、联系生活

(1) 例如大风吹过大楼时，没有插上插销的窗户会被吸开，窗帘也会被吸向外面。

(2) 为什么火车站台都有一条安全线，火车行驶时严禁人们进入安全线以内的区域？

(3) 看看课本后，说说飞机的机翼有何特点？并思考以下几个问题：  
飞机飞行时，机翼上下的空气流速是否相同？分析机翼的升力是如何产生的。飞机为什么能够飞上天空？

4、阅读“生活物理社会”

### 三、课堂作业

3W (3)(4)

## 四、浮力

### 学习目标：

1. 知道什么是浮力？
2. 通过探究，认识到浸在液体或气体中的物体都受到浮力的作用。
3. 会用弹簧测力计测量物体所受浮力的大小。
4. 通过探究，知道阿基米德原理，并会用来解决简单的浮力问题。

### 学习重点：

经历探究过程，通过探究了解下沉的物体也受到浮力的作用，知道阿基米德原理。

### 教具：

演示实验器材：正方形木块、乒乓球、玻璃水槽、水，铁块、弹簧测力计、石块、细线、烧杯、阿基米德原理演示器。

### 教学过程

#### 一、引入新课：

在生活中，有许许多多的物理现象。看课本 P75 图 9—28，你能根据你的生活经验回答 (a)、(b)、(c)、(d) 四个图中的问题吗？

学生讨论，小组代表汇报。（出示课题：浮力）

#### 二、学习新知：

##### 1、下沉的物体是否受到浮力的作用

提出问题：什么叫浮力？课本上的定义包含哪些意义？生活中还有那些受到浮力的物体？

学生讨论。小组代表汇报。（一般只能举一些漂浮的例子）

提问：下沉的物体是否会受到浮力的作用呢？你有什么经验支持你的猜想？

引导学生举例：用铁桶吊水，装满水的水桶在水中会下沉。水桶露出水

面前、后，手用力的大小不等。说明了什么？

教师提供弹簧测力计、金属块、盛有水的烧杯、细线、橡皮筋等。讨论：  
怎样用实验来验证下沉的物体受到浮力的作用？

学生设计实验，然后进行实验。

提问：在实验过程中，你看到什么现象？当物体浸入水中后，弹簧测力计的读数为什么会变小？这个现象说明了什么？减小的数值有什么意义？  
(就等于物体受到的浮力)

结论：下沉的物体也受浮力的作用，浮力的大小： $F_{浮} = G - F'$ 。

说明： $G$  是物体在空气中时所受的重力， $F'$  是当物体浸在液体中时，弹簧测力计的示数，称为视重。

## 2、浮力的大小

教师提供弹簧测力计、盛有水的烧杯、细线、小塑料袋等。

分组实验：利用上面的方法，测量出装满水（袋内无空气）的塑料袋浸没在水中时受到的浮力。

分析：装满水的塑料袋浸没在水中时，测力计的示数为零，说明什么？  
装水塑料袋浸没在水中时排开的水多少与装在塑料袋里的水的多少有什么关系？

学生思考、分析，归纳出阿基米德原理。

推导： $F_{浮} = G_{排液} = m_{排液} g = \rho_{液} V_{排液} g$

说明：浮力的大小只跟液体的密度、物体排开液体的体积有关。 $V_{排液}$  与  $V_{物}$  的关系：当物体全部浸没时， $V_{排液} = V_{物}$ ；当物体未全部浸没时， $V_{排液} < V_{物}$ ；所以当物体全部浸没后，浮力大小不再变化，也就是说浮力的大小与物体在液体中的深度无关（可实验验证），此外浮力的大小与物体的体积、物体的形状、密度、重力、运动状态等因素都无关。

举例：轮船排开的水的体积越大，所受的浮力越大；在水中下沉的种子，

放在盐水中会浮起来，因为盐水的密度比水大。把一个皮球压入水中时，随着排开的水的体积的增大，压力也越大。

演示实验：将一块底面光滑的蜡块，按紧在水槽中，慢慢向水槽中加水，观察蜡块是否会浮起来？说明什么？

### **三、课堂练习**

3W, 练习册 107 页 第 4 题

## 一、物体的浮与沉

### 教学目标：

1.知道物体在液体中的浮沉是由该物体在液体中所受浮力及其重力之间的大小关系决定的，

2.通过探究了解控制物体浮沉的方法，并能用控制变量法对所提出的方法进行分析，进一步建立理性的推论。

3.能综合运用阿基米德原理、密度等知识讨论浮沉条件，

4.通过浮力知识应用实例培养学生理论联系实际的良好学风，激发学生  
学习情趣。

**教学重点：**探究物体浮沉的条件及其应用

**教学器材：**空瓶子 2 个、潜艇模拟器、橡皮泥、钩码、弹簧测力计、烧杯、量筒等

### 教学过程：

#### 一、新课引入：

演示实验：用潜艇模拟器演示实验。

提问：为什么潜水艇在水中即能下潜又能上浮呢？

今天我们来研究物体的浮与沉，学完后大家就会明白其中的道理了。

#### 二、教学内容

##### 1、探究物体浮沉的条件与什么因素有关

演示实验：把不同的物体浸没在水中时，观察物体的运动状态。（下沉和上浮）

我们把下沉的物体最终所处的状态称为沉底；把上浮的物体最终所处的状态称为漂浮。如一个铁块浸入水中放手后，就下沉最终沉底，一个乒乓球浸没水中放手后，就上浮最终漂浮。

探究过程一：物体浮沉与物体自重的关系

步骤：将实验桌上的形状、大小完全相同的小空瓶和装满水的瓶子分别投入盛水的容器中，观察它们在水中的浮沉情况。观察到什么现象？

请同学回答。（装满水的瓶子沉入容器底部，空瓶全部浸入水中后放手，在水中上浮）。

讨论后得出：结论一：物体的浮沉与物体的自重有关。

判断：重的物体一定下沉，轻的物体一定上浮。

让同学带着问题进一步进行探究。

探究过程二：物体的浮沉与物体排开水的多少之间的关系。

步骤：1.把橡皮泥捏成船的形状。 2.把橡皮泥揉成一团。

提问：观察到什么现象？

请同学回答。（橡皮泥揉成一团在水中下沉，捏成船的形状则能漂在水面上）。

讨论后得出：结论二：物体的浮沉与物体的浮力的大小有关。

提出问题：通过刚才的实验我们发现，物体的浮沉与物体的自重和所受的浮力大小有关。那么物体在液体中上浮、下沉时， $F_{浮}$ 与 $G$ 之间有怎样的关系呢？

## 2、探究物体浮沉的条件

实验：分别测出上浮和下沉的物体所受的重力和浸没时受到的浮力。比较浮力和重力的大小总结结论。

结论：当物体所受重力大于浮力时，物体下沉，当物体所受重力小于浮力时，物体上浮；当上浮的物体部分露出液面后，若物体所受重力等于浮力，物体漂浮。

## 3、怎样使物体上浮或下沉

提问：你能否运用物体的浮沉条件，想办法使上浮的物体下沉，下沉的物体上浮？

同学们采用了哪些有效的办法使物体上浮或下沉的呢？

总结：改变物体的重力和浮力的大小。

演示实验：鸡蛋的浮沉

浸没在液体中的物体，即不下沉也不上浮，可以静止在液体中的任何位置，这种状态称为悬浮，此时重力等于浮力。

总结：改变液体的密度也可以改变物体的浮沉。

推导：液体的密度与物体浮沉的关系。

总结如下表：

状态	漂浮	悬浮	沉底	上浮	下沉
力的关系	$F_{浮}=G_{物}$	$F_{浮}=G_{物}$	$F_{浮}<G_{物}$	$F_{浮}>G_{物}$	$F_{浮}<G_{物}$
密度关系	$\rho_{液}>\rho_{物}$	$\rho_{液}=\rho_{物}$	$\rho_{液}<\rho_{物}$	$\rho_{液}>\rho_{物}$	$\rho_{液}<\rho_{物}$

#### 4、浮沉条件的应用

(1) 密度计：一种测量液体密度的仪器，他的基本原理就是物体的漂浮条件。密度计自身的重力不变，当被测液体的密度不同时，密度计排开的液体体积就不同，而且  $\rho_{液}$  和  $V_{排}$  成反比，所以密度计的刻度是不均匀的，越往上密度值越小。

(2) 潜水艇的原理：改变自身的重力实现浮沉的。

“下潜”：向潜水艇水舱中充水，潜水艇逐渐加重，潜水艇重大于它受到的浮力，就逐渐潜入水中。

“悬浮”：当水舱中保留一定量的水时，潜水艇重等于浮力，潜水艇可以悬浮在水中。

“浮出水面”：用压缩空气将水舱中的水排出一部分，潜水艇变轻，潜水艇重小于它受到的浮力，从而浮出水面。



潜水艇在实际航行时，上浮和下沉过程还要开动推进器，用以加速。

(3) 热气球和飞艇的原理：节日气球或携带气象仪器的高空探测气球里充的是氢气或氦气；热气球充的是被燃烧器烧热而体积膨胀的热空气；飞艇中充的是氢气或氦气。这些气体的密度比空气的密度小。由于气球或飞艇的总重小于气囊排开的空气重，即重力小于浮力，气球和飞艇就能上升。当上升到一定高度，由于越高空气密度越小，它受到的浮力变小，浮力等于重力时，它就不再上升，停留在这个高度。请你想一想，如果这是个载人的带吊篮的气球，为了使乘客返回地面，你打算采用什么办法？（改变气囊中的气体量(放气或充气)、

结论：气球和气艇是靠通过改变自身的体积，从而改变浮力来实现升降的。

(4) 打捞沉船：介绍打捞中山舰的故事。

(5) 盐水选种。通过改变液体的密度来改变浮力的大小，从而使不良种子上浮，最终漂浮。

(6) 测定人体血液的密度。通过改变液体密度来改变浮力的大小，使血液在同密度相等的硫酸铜溶液中悬浮。

### 三、课堂作业

3W

### 四、课后作业

练习册

## 二力平衡

### 教学目标：

- 1、通过实验观察和分析，知道什么是二力平衡状态
- 2、通过实验探究，总结出二力平衡的条件
- 3、了解二力平衡在日常生活重的应用。

**教学重点：**学生认知结构中建立二力平衡条件的过程；应用二力平衡条件解释实际问题。

**教学难点：**二力平衡条件的应用

**教 具：**滑轮、钩码、细绳、木板、硬纸板

### 教学过程：

#### 一、引入新课

观察课本插图 10-8

提问：1、图上的这些物体处于怎样的状态？他们分别受到哪些力的作用？

2、请你再举出几个静止和做匀速直线的物体，分析它们受到的力。（书本：重力、支持力；电扇：重力、拉力等）

#### 二、新课教学

##### 1. 什么是二力平衡

力的平衡：物体在受到几个力作用时，如果保持静止状态或匀速直线运动状态，我们就说该物体处于平衡状态，使物体处于平衡状态的几个力叫做平衡力。当物体在两个力的作用下处于平衡状态时，就称二力平衡。如：放在课桌上的课本所受的重力和支持力就是二力平衡等。

提问：沉在液体中的物体是否受平衡力？哪几个力相互平衡？

（板书）平衡状态：静止或匀速直线运动状态。

物体受两个力作用保持平衡的情况最简单，我们先来研究这种情况。

提问：物体受两个力作用一定就能保持静止或匀速直线运动状态吗？举例说明。

答：不一定。如放在光滑斜面上的书，要沿斜面向下滑。汽车或电梯起动时，速度越来越快。

物体受到的两个力，要满足什么条件才能平衡呢？我们通过实验来研究。

## 2. 探究二力平衡的条件

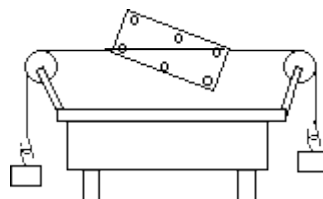


图 9-3-1

提问：力的作用效果是什么？力的作用效果取决于哪些要素？

提醒：我们探究二力平衡的条件可以从力的三要素来考虑。

实验探究：实验装置如图所示。

(1)二力大小不相等，左端挂 1 个钩码，右端挂 2 个钩码。放手后木块由静止开始向右运动。

(2)二力大小相等。左、右两端各挂 1 个钩码。放手后，木块保持静止。

提问：是否只要两个力大小相等，就可以互相平衡呢？

(3)将左右两端的钩码个数相等的线，挂在同一个滑轮上，一松手纸片就会倾倒。

提问：这个实验说明了什么？（只是两个力大小相等，是不能互相平衡，还要两个力的方向相反）

(4)将硬纸片扭转一下使两个力不再同一条直线上，观察硬纸片能否保持静止状态。

小结：作用在物体上的两个力要想互相平衡必须满足三个条

件：(1)大小相等，(2)方向相反，(3)作用在同一直线上。

### 3. 二力平衡条件的应用

例 1. (1)吊在空中重 5 牛的电灯（如图 4），静止不动时，电线对它的拉力是多大？

（定）研究对象：电灯。

（析）受力分析：重力、拉力。

（判）运动状态：静止。

（找）两个力的关系：互相平衡。（大小相等，方向相反，在同一直线上。）

结论：拉力是 5 牛，方向竖直向上。

请同学们分析下面的事例。

(2)放在桌上的书。（重力、支持力）

(3)匀速下落的跳伞运动员。（重力、阻力）

(4)平直马路上匀速行驶的汽车。（牵引力、阻力）

例 2. 汽车行驶时受到的牵引力为  $F$ ，受到的阻力为  $f$ 。

(1)当  $F > f$  时，汽车做什么样的运动？

(2)当  $F = f$  时，汽车做什么样的运动？

(3)当  $F < f$  时，汽车做什么样的运动？

研究对象：汽车。

受力分析：水平方向受牵引力  $F$ ，阻力  $f$ 。

两个力的关系： $F > f$ ，两个力不互相平衡， $F_{合} = F - f$ 。

运动状态：不能处于平衡状态。

结论：汽车在  $F_{合}$  作用下将做加速运动。

当  $F = f$ ， $F < f$  时汽车将做什么样的运动，请同学们分析。

例 3. 如图 5 所示，物重 6 牛，弹簧秤向上拉示数为 4 牛，水平地

面给物体的支持力是多大？

答：支持力是 2 牛。

### 三、课堂练习

3W

## 力与运动的关系

### 教学目标：

- 1、认识阻力对物体运动状态的影响
- 2、理解牛顿第一定律，能解释简单的力和运动的现象
- 3、初步认识物体运动状态改变的原因，建立力和运动的基本关系。
- 4、理解惯性是物体保持原来运动状态不变的性质，了解并能解释简单的惯性现象，在解释生活中的惯性现象时，进行物理语言表达的训练。
- 5、主动参与实验活动并观察实验中的想象，积极开展思维活动，会根据现象进行合理的分析、猜想、推理和总结。
- 6、通过探究过程的体验，激发学习与探究物理规律的兴趣。

**教学重点：**通过分析、归纳和推理建立牛顿第一定律，对惯性现象的理解。

**教 具：**木板、小车、棉布、玻璃，惯性演示器

### 教学过程：

#### 一、新课引入

让学生自己发表关于“力和运动”关系的看法。通过具体的实例引导学生提出问题。

**演示实验：**在桌面上推动物体从静止开始慢慢向前运动，撤掉推力，物体立即静止。

**演示实验：**在桌面再推动物体从静止使之向前运动，撤掉推力，物体向前运动一段距离。

**分析：**日常生活中也有很多类似的现象。这些现象从表面上看，“必须有力的作用在物体上，才能使物体产生运动或继续保持运动，没有力的作用，物体就不动或就要停下来。”即：物体的运动需要推力去维持。这种观点是否正确呢？运动和力之间存在什么样的关系呢？

#### 二、讲授新课

## 1、探究阻力对物体运动的影响

提出问题：如果运动着的物体只受到阻力的作用，当阻力变小时，物体运动路程将发生怎样变化？

设计实验验证：

提问：（1）每次实验都要从斜面同一高度下滑，其目的是什么？

（2）让同一小车在三中不同材料的表面上运动的目的是什么？

（3）几次实验中是否用同一辆小车？

收集证据与实验探究：

学生分组实验，观察并比较每次小车停下来位置，将实验探究结果记录在课本表格内。

分析与结论：

（1）三次实验，小车最终都静止，为什么？

（2）三次实验，小车运动的距离都不同，这说明了什么问题？

（3）小车运动距离长短跟它受到的阻力的大小有什么关系？

（4）若使小车运动时受到的阻力进一步减小，小车运动的距离是变长还是变短？

（5）根据上面的实验进行推理，若没有阻力，小车将会怎样运动？

总结：运动物体受到的阻力越小，其运动的路程越长，保持原来运动状态的时间越长，当物体受到阻力越来越小时，物体运动时间将越来越长，如果受到阻力为 0，物体将沿直线永远运动下去。

板书：牛顿第一定律：一切物体在没有受到力的作用的时候，总保持匀速直线运动状态或静止状态。

提醒词语：“一切”“总”“或”

结论：力不是维持物体运动的原因，力是使物体运动状态发生改变的原因。

判断：物体保持静止或匀速直线运动时，一定受平衡力的作用。

## 2、惯性

演示实验：惯性演示器演示。

观察思考：课本图 10-14

提问：图中四幅图说明了什么？

总结：原来静止的物体具有保持静止状态的性质，原来运动的物体具有保持匀速直线运动状态的性质，物体的这种性质称为惯性。

## 3、惯性现象

提问：在生活中，你看到过哪些惯性现象？我们如何解释这些现象呢？

举例：惯性演示器实验：为什么小球没有跑掉？

小球原来处于静止状态，小球下方的硬纸片由于受到力的作用由静止变为运动，飞了出去，小球由于惯性要保持原来的静止状态，所以落入下方。

学生尝试解释生活中的惯性现象。

总结惯性现象分析程序：物体原来处于什么状态，由于惯性，后来处于什么状态。

## 力、惯性和惯性定律的区别

力是物体与物体之间的作用，一个物体不能产生力；惯性是一个物体本身具有的一种属性，与别的物体是否存在无关，不论物体是否受力，运动状态如何，物体都具有惯性。惯性定律是一切物体遵循的客观规律，只有物体在不受力的作用时，运动状态才不改变。

## 4、阅读生活物理社会，回答问题。

### 三、课堂练习

3W



# 压 强

## 第 1 课时

### ——压力和压力的作用效果

#### 教学目的：

1. 理解压力的概念，知道压力的作用效果跟压力的大小和受力面积的大小有关。
2. 会画压力示意图。
3. 通过探究影响压力作用效果的因素，培养学生的动手能力和分析解决问题的能力。

**教具：**演示用：压力小桌，塑料泡沫，质量为 200 克的砝码 2 个，细砂、玻璃杯。

学生用：压力小桌，的塑料泡沫，质量为 200 克的砝码 2 个，气球、铅笔。

#### 教学过程：

#### 一、新课引入

1. 观察实验：将一块砖平放在张紧的纸上，砖可以在上面静止不动；将砖竖直立放在同样的纸上，纸被压破，砖掉在下面。

提出问题：同样是一块砖放在同样的物体上，由于放置的方法不同，为什么会产生不同的效果？

2. 请同学们观察自己的书包带子。想一想平时背书包时，觉得宽带子好，还是细带子好，为什么？

对以上问题，可能同学们现在还不能得出正确结果，自己猜的是否正确，要经过事实来检验。同学们学习了本课的知识，就会得到满意的回答（板书课题）。

#### 二、进行新课

#### 1、什么是压力

(1) 请同学们在课本上画出各图中物体对表面的压力示意图。

同时请三位同学在黑板上画，三人各画一图（有意识地请能正确画出的同学，以便借此讲解压力的概念）。同学们作图时，教师可走到学生中去，来回巡视，了解学生作图中的错误。

(2) 学生停笔后，先讲评下面学生作图情况，然后评讲黑板上画的图，进行纠正，并用红色粉笔把压力突出出来。

提问：以上图中物体对受力表面的压力有什么共同特点？

启发学生回答出：压力作用在受力表面上，压力的方向跟受力面垂直，指向受力面。

板书：压力：垂直作用在物体表面的力叫做压力。

(3) 正确区分压力与重力

区别：从概念上区分，压力是垂直压在物体表面上的力，施力者是挤压受力物的物体，重力是由于地球的吸引而使物体受到的力，施力者是地球，重力和由重力引起的压力不是作用于同一物体的力。压力的方向与受力面垂直，重力的方向总是竖直向下。压力的作用点在受力面上，重力的作用点在物体的重心。

联系：在某些特定情况下，压力往往由物体受到重力而引起的，其大小可能与物体所受重力相等，也可能不等，但有关系。

物体置于水平面，在竖直方向上的力平衡，而且没有其它力提它或压它，这时  $F_{\text{压}}=G$ 。当物体置于斜面上时，斜面上受的压力与重力有关，但大小不等于物体重力。

## 2、压力的作用效果

(1) 学生利用实验器材，自己完成试验。

(2) 学生回答压力的作用效果是是什么，并演示试验。

结论：压力的作用效果是使物体发生形变。压力越大，形变越大，作用效

果越明显；

压力越小，形变越小，作用效果不明显。受压面积越大，形变越小，作用效果不明显；

受压面积越小，形变越大，作用效果越明显。

### 3、探究压力的作用效果与什么因素有关

(1) 提出问题：压力的作用效果可能与哪些因素有关？有什么关系？

(2) 猜想：a、与压力的大小 b、与受力面积的大小 c、与物体的密度 d、与材料的软硬程度等

(3)设计实验：器材：矿泉水瓶、海棉、水、装沙的容器、自制小桌、钩码

(4)进行实验：要求：1、自由选择实验器材进行实验 2、实验的探究方法 3、得出结论

(5) 分析交流：

(6) 归纳总结：当受力面积相同时，压力越大，压力的作用效果越明显；当压力相同时，受力面积越小，压力的作用效果越明显。

### 三、课堂小结

(1) 回顾本课知识要点

### 四、课堂练习

1. 如图物体重 50N，F 大小为 200N，试分析几个图中物体 A 对支持面的压力：  
 $F_{甲} = \underline{\hspace{2cm}}$ ； $F_{乙} = \underline{\hspace{2cm}}$ ； $F_{丙} = \underline{\hspace{2cm}}$ ； $F_{丁} = \underline{\hspace{2cm}}$ ； $F_{戊} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

### 五、课外作业

练习册：P92 例 3

# 压 强

## 第 2 课时

### 教学目标：

- 1、通过探究知道影响压强大小的因素，并建立压强定义公式。
- 2、知道国际单位制中压强的单位帕，符号 Pa。
- 3、经历测量人体对地面压强的过程，培养乐于和他人合作进行探究的团队精神。
- 4、知道增大和减小压强的方法，并能运用于具体实际问题。
- 5、能用压强公式进行定量计算。

**教学重点：**压强含义及计算；增大和减小压强的方法

**教学难点：**压强的计算；压力和压强的不同。

### 教学过程：

#### 一、知识回顾、引入新课

提问：1、什么是压力？2、压力的作用效果是什么？3、影响压力作用效果的因素有哪些？

#### 二、新课教学

##### 1、压强的定义

压力作用的效果不仅跟压力的大小有关，还跟受力面积的大小有关。为了比较压力作用的效果，物理学中引入压强的概念（板书：压强）。

讲述：要比较压力作用的效果，应取相同受力面积上受到的压力，物理学中把单位面积上受到的压力叫做压强（板书定义）。

提问：这种定义压强的方法，我们还学习过哪些？（密度的定义）

##### 2. 压力和压强

压力和压强是二个完全不同的物理量，同学不能将二者混为一谈，（1）压力是垂直压在物体表面上的力，它是由于物体间相互挤压而产生的，它

的大小与受力面积的大小无关。压强是表示压力作用效果的物理量，用受力物体单位面积上受到的压力来表示。(2) 压力的单位是牛，压强的单位是牛/米<sup>2</sup>。(3) 压强为了描述压力作用在物体上产生的效果而引入的。

### 3、压强的计算

根据压强的定义以及数学运算规律，如已知压力和受力面积如何来计算压强？

$$\text{压强} = \text{压力} / \text{受力面积} \quad \text{符号: } P = F/S$$

国际单位制中，力的单位是 N，面积的单位是平方米，所以压强的单位是牛/米<sup>2</sup>，符号 N/m<sup>2</sup>，该单位读作“牛顿每平方米”，它有一个专门名称叫做帕斯卡，简称帕，符号 Pa，帕斯卡是法国科学家，为了纪念他在物理学研究方面作出的贡献，以他的名字作为压强单位的名称， $1\text{N/m}^2 = 1\text{Pa}$ ，表示“每平方米面积上受到的压力是 1 牛顿”。

帕是一个很小的单位，一张报纸平放时对桌面的压强是 0.5pa，实际还常采用“千帕”“兆帕”作压强单位。  $1\text{kPa} = 10^3\text{Pa}$      $1\text{MPa} = 10^6\text{Pa}$

提问：一张报纸平放时对桌面的压强是 0.5pa，其表示的物理含义是什么？

**例：**两个同学的质量如果都是 60kg，分别在雪地上滑雪和步行，每只鞋底的面积是  $200\text{cm}^2$ ，单只滑雪板的面积是  $0.4\text{m}^2$ ，求他们双脚着地时分别对雪地的压强（g 取  $10\text{N} / \text{kg}$ ）。

已知：

$$M_1 = 60\text{kg} \quad S_1 = 2 \times 0.4\text{m}^2 = 0.8\text{m}^2 \quad M_2 = 60\text{kg} \quad S_2 = 2 \times 200\text{cm}^2 = 400\text{cm}^2$$

求：  $F_1$ 、  $F_2$

$$\text{解: } F_1 = F_2 = G = m \cdot g = 60\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 600\text{N}$$

$$P_1 = \frac{F_1}{S_1} = \frac{600\text{N}}{0.8\text{m}^2} = 750\text{N/m}^2 = 7.5 \times 10^2\text{Pa}$$

$$P_2 = \frac{F_2}{S_2} = \frac{600\text{N}}{400 \times 10^{-4}\text{m}^2} = 15000\text{N/m}^2 = 1.5 \times 10^4\text{Pa}$$

答：滑雪人对雪的压强是  $7.5 \times 10^2 \text{ Pa}$ ，行走人对雪的压强是  $1.5 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。

#### 4、增大或减小压强的方法

观察图 9-7，学生讨论，教师对学生回答的内容进行必要的修正、补充，最后由教师将学生讨论的实例进行归纳。

##### (1) 增大压强的方法

在压力不变时，减小受力面积，在受力面积不变时，增大压力。同时增大压力和减小受力面积。

##### (2) 减小压强的方法

在压力不变时，增大受力面积，在受力面积不变时，减小压力。同时减小压力和增大受力面积。

### 三、课堂回顾

### 四、课堂练习

1. 铁轨铺在枕木上是为了（ ）
  - A. 增大受力面积，减小压强
  - B. 减小受力面积，增大压强
  - C. 减小对路基的压力
  - D. 既减小对路基的压力又减小压强
2. 图钉的帽做得很大是为了\_\_\_\_\_，而头却很尖是为了\_\_\_\_\_。
3. 书包的带子要宽些好还是窄些好，为什么？
4. 平时走路时，脚掂起来是和平站时对地面的压强相同吗？

## 液体的压强

### 教学目标：

1. 通过试验观察，使学生乐于研究有关液体压强的问题，认识到液体内部和液体对容器底部和侧壁有压强。
2. 通过试验探究，了解影响液体内部压强大小的因素。
3. 在理解液体内部压强的规律的基础上学会对液体压强的计算，记住液体压强公式，并能利用公式进行简单的计算。
4. 培养学生观察实验能力，会在实验中记录必要的的数据，能通过对数据的分析得出正确的结论。
5. 初步培养学生由形象思维过渡到抽象思维分析、推理能力。

**教学重点：**知道液体内部压强的规律。

**试验器材：**塑料袋、水、橡皮膜、两端开口的塑料管，侧面开口的塑料管、压强计、盐等。

### 教学过程：

#### 一、新课引入

教师演示实验：

用一个塑料袋装满水，用手指触及表明，会有什么感觉？

学生尝试并回答。（手会感到有压力，说明液体也能产生压强）

液体内部的压强有什么规律呢？今天这节课我们一起来探究这个问题。（板书课题）

#### 二、新课教学

##### 1、液体对容器的底部和侧壁有压强

演示试验：图 9-10

缓慢向塑料管内加水，观察底部的橡皮膜形状的变化，看到什么现象？

说明液体对容器的底部有没有压强？

演示试验：将侧面蒙有橡皮膜的容器浸入水中，观察到什么现象？

如果别的液体进行实验，实验现象是一样的。

结论：液体对容器底部和侧壁都有压强。

组织学生讨论，为什么液体对容器的底部和侧壁会产生压强？

液体也受到重力作用，所以对底部有压强；液体与固体不同，液体没有固定的形状、有流动性。容器壁阻挡着它流动，它就会对容器壁有压强。

观察图 9-11 实验，观察到什么现象，说明了什么？（观察到四面橡皮膜都向内凹，下方的凹得最多，两侧的凹的程度相同。说明了液体内部也有压强）

## 二、进行新课

### 1、探究影响液体内部压强大小的因素

（1）猜想：液体内部压强的大小与哪些因素有关呢？（深度、方向、液体的密度等）

（2）实验验证：

介绍压强计：结构：金属盒、U 形管、橡皮膜等

用手轻轻按橡皮膜，观测 U 形管两侧的液面发生什么变化？用力按橡皮膜，观察 U 形管两侧的液面变化？压强计是怎样显示压强的大小的？

原理：（连通器）通过观察 U 形管两边液体面出现高度差的大小来判断液体内部压强的大小。

进行实验：完成图 9-14 实验，然后将水换成浓盐水进行实验。

（3）分析论证

（4）得出结论：液体内部各个方向都有压强；在液体内部同一深度，液体向各个方向的压强大小相等；液体内部的压强随深度的增加而增大；液体内部的压强大小还与液体的密度有关，在不同液体的同一深度，液体的密度大的，压强也大。



## 2、液体压强的计算

通过刚才的探究我们已经知道液体内部的压强大小与液体的深度和液体的密度有关，那么我们应该怎样来计算液体某一深度的压强大小呢？

### (1) 液体压强公式推导：

由于在同一深度，液体向各个方向的压强相等，只要算出某一深度液体竖直向下的压强，也就同时知道了液体在这一深度各个方向上的压强。如图所示，设水面下  $h$  深处有一面积为  $S$  的圆面，它所受到的压力是其上方圆柱体的水柱所产生的。

(1) 这个水柱的体积： $V=Sh$

(2) 这个水柱的质量： $m= \rho V= \rho Sh$

(3) 对底面的压力： $F=G=mg= \rho Shg$

(4) 底面受到的压强：

$$P = \frac{F}{S} = \rho g h$$

综合算式进行推导：

$$P = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{\rho Vg}{S} = \frac{\rho S h g}{S} = \rho g h$$

综合算式进行推导：因此，深度为  $h$  处液体的压强为：

$$P = \rho_{\text{液}} g h_{\text{深}}$$

**注意：**公式中  $\rho$  的单位一定要用  $\text{kg/m}^3$ ， $h$  的单位要用  $\text{m}$ ，计算出的压强单位才是  $\text{Pa}$ 。

### (2) 对公式的说明：

(1) 由液体压强公式  $P = \rho g h$  可以看出，液体的压强显然由液体受到的重力而产生，但液体内部某一深度处的压强大小与液体多少、容器的形状和大小无关，（即与  $G \cdot V$  无关）只由液体的密度和深度决定。液体内部某处的深度是指从液体自由面到所求压强处的竖直距离，不能理解为高度，准

确判断  $h$  的大小是计算压强的关键。

(2)  $P = \rho gh$  是由压强的定义式  $p = F/S$  推导出来的，它只适用于计算液体内部压强的大小和规则物体对水平面的压强（如圆柱体、长方体、正方体）；公式  $p = F/S$  即适用与求固体的压强也适用与计算液体的压强。

### 三、课题练习

3W

# 气体的压强

(第1课时)

## 教学目标:

### (一) 知识目标

1. 通过实验观察, 体验大气压强的存在, 知道大气压强的大小。
2. 学会探究、测量大气压强的方法。

### (二) 能力目标

1. 培养学生观察、思考、分析和概括问题的能力以及应用知识解决简单问题的能力。
2. 通过语言表达实验现象、解释现象, 培养学生的语言组织、表达能力。

### (三) 情意目标

1. 培养学生勤于动手和积极的探究精神。
2. 学会与人合作, 培养善于观察、敢于发现的品质。
3. 关注科学、主动参与、合作研究、强化发展自己的意识。

## 教具准备:

学生活动器材: 移液管、滴管、两只试管(一大一小)、两只强力钩(橡皮碗)、集气瓶和硬纸片以及烧杯、毛巾等。

教师演示器材: 马德堡半球实验、抽气机、吸滤瓶、熟鸡蛋、托里拆利演示器、洗耳球、长玻璃管、烧杯(内盛红墨水)、移液管、滴管、两只试管(一大一小)、两只强力钩(橡皮碗)、集气瓶和硬纸片以及烧杯、毛巾、等。

## 教学过程:

### 一、创设情境 引入课题

演示纸托水实验: 在一只水杯中倒满水, 将一张塑料片盖在杯上, 把

杯子倒扣过来，你认为水会流出来吗？大家看到了什么现象？

提问：同学们，水为什么不会流出来呢？

生：我认为是纸片受到了压力，托住了水。

师：那么这个压力哪里来的呢？

生：是空气产生。

师：很好。是外面空气对其有个压力，托住了杯里的水，这个压力是源于大气的压强，那什么是大气压强呢？大气压强又是怎么产生呢？我们今天就来学习有关大气压强的知识。

## 二、新知传授

### 1、体验大气压的存在

说明：我们知道地球周围有一层大气，就是我们通常所说的空气，那么，大气有哪些特征呢？

（大气有质量和重力，大气有密度，大气可流动，越高越薄……）

师：讲得很好，大气有这样特点，它和液体水有很多的相似性。首先，我们来回顾一下液体压强产生的原因。

师：为什么会产生液体压强呢？

生：由于液体受到重力作用。

师：好，液体由于受到重力作用，就会对浸在液体中的物体有压强，而大气也有重力作用，那么，浸在大气中物体同样会受到大气对它的压强，我们把浸入大气中的物体受到大气对其的压强叫做大气压强，简称为“大气压”。

师：通过刚才分析，我们已知道大气压产生的原因，同时还知道大气压确实是存在。事实上，很早就有人做了证明大气压是存在的实验，这个实验就是著名的马德堡半球实验。

1654年德国马德堡市的市长、学者奥托·格里克，表演了一个惊人的

实验。他把两个直径 22 英寸(55.9 厘米)的铜制空心半球对扣在一起，用抽气机抽出球内的空气，然后用了两个马队各八匹马向相反方向拉两个半球，结果还很难把它们拉开(如图)。这是因为球内的空气被抽出后，外面的大气压就把两个半球紧紧地压在一起的缘故。由于这个实验是在马德堡这个城市做的，后来就把实验用的两个半球，叫做马德堡半球，把这个实验叫做马德堡半球实验。

师：我想知道：同学们，这个实验说明了什么？使人们信服了什么呢？

生：说明了大气压是存在。

师：说得很好。大气是有压强的。在做这个实验过程中用了多少匹马？

生：16 匹马。

师：‘16 匹马’、‘拉了好长时间’又说明了什么呢？

生：大气压是很大的。

提问：在生活中还看到哪些现象能说明大气压的存在。

如：人通过吸管能把饮料吸上来；吸钢笔水；两只吸盘式衣钩相互压紧后，很难拉开等。

## 2、托里拆利实验

实验演示：我们把试管灌满水倒插入水中，结果水不会掉下来。如果把试管往上拉，水又会怎么样呢？（只要试管口不离开水面，我们发现试管中水是满的。）

提问：假如玻璃管是足够长的，水会不会一直充满玻璃管呢？

（不会。因为当玻璃管内的水压等于外界大气压是，水就不再充满玻璃管，保持一定高度。）

说明：这个实验给我们提供了一个测量大气压强的可行性方法。由于水的密度过小，要求玻璃管的长度很大，所以，科学家们选择了密度大的液体—水银。这就是著名的托里拆利实验。

通过演示托里拆利实验（器材：长约 1 米的玻璃管，水银、水银槽，刻度尺）。

提问：托里拆利实验是如何测出大气压强的呢？大家讨论一下。

我们把高度为 76cm 高水银柱产生的压强记作 1 标准大气压（1atm），相当于  $1.013 \times 10^5$  帕。

### **思考题：**

- （1）做托里拆利实验时，将玻璃管换成粗管，会不会影响测量结果？
- （2）做托里拆利实验时，玻璃管倾斜，会不会影响测量结果？
- （3）做托里拆利实验时，玻璃管中不慎混入少许空气，会不会影响测量结果？
- （4）做托里拆利实验时，玻璃管顶不慎被打破，会出现什么现象？

演示实验：完成课本图 9-21 实验。学会粗略的测量大气压的值。

### **3、大气压的变化**

学生自己阅读，回答问题：（1）大气压与高度之间有怎样的关系？

- （2）介绍：一般说来，冬季大气压比夏季高，晴天大气压比阴天高。
- （3）简介高压锅的原理。

### **4、气压计**

简介金属盒气压计。

## **三、课堂练习**

3W （1）（2）

# 气体的压强

(第2课时)

## 流体压强与流速的关系

### 教学目标:

- 1、让学生初步知道流体具有流动性.
- 2、让学生初步了解流体流动时压强的特点.
- 3、让学生初步了解机翼升力产生的原因.
- 4、让学生能用流体流动时压强的特点简单解释生活中的一些现象.
- 5、通过实验使学生加强动手实践能力.
- 6、培养学生用所学流体的压强知识分析解决实际问题的能力.

**教学重点:** 初步了解流体流动时压强的特点.

**教学难点:** 能用流体流动时压强的特点简单解释生活中的一些现象.

**教具演示:** 乒乓球、飞机模型、漏斗、吸管、纸等

### 教学过程:

#### 一、新课导入

提问: 为什么飞机可以在天空飞翔? 在地面附近大气压强几乎相等, 那飞机是靠什么力量升空的呢? 今天这节课我们就来研究这个问题.

#### 二、新课教学

##### 1、什么是流体

提问: 液体和气体有什么共同特点? (没有固定的形状, 有流动性).  
通常把液体和气体称为流体.

##### 2、流体压强与流速的关系

#### 实验探究:

第一组: 学生将两个乒乓球分开放在两支筷子上, 用吸管向中间吹气, 看见了什么现象?

第二组：对着两张自然下垂平行拿着的纸向中间吹气，看见了什么现象？

第三组：把漏斗倒置，乒乓球放漏斗里，往漏斗里吹气，看见了什么现象？

第四组：将事先折好的两个小船，放入脸盆内，然后用水管向船中间的水域冲水，两船如何运动？

### **讨论分析：**

第一组实验的现象是分开的乒乓球靠在了一起。

学生讨论得出：吹气后，两球之间气体流速快，两球外侧气体流速慢，由于两球中间与外侧的压强不同，造成了压力，将两球挤在了一起。

第二组实验的现象是纸向中间靠拢了。

引导学生讨论得出：这是因为不吹气时，纸条两侧的空气是静止的，致使空气对纸条作用的压强相同，气压不会引起纸条运动，而吹气时，纸条内侧空气流动快，压强变小，结果纸条在两侧气压差的作用下吸到了一起。

第三组实验的现象是乒乓球掉不下来。

学生讨论得出：往漏斗吹气，漏斗里流速大压强小，漏斗下的空气流速小压强大，把乒乓球压在漏斗里。

第四组实验的实验现象是：分开的小船靠在了一起。

引导学生讨论得出这是因为冲水后，两船之间液体流速快，两船外侧液体流速慢，两船中间与外侧压强不同，造成了压力差，将两船挤在了一起。

**得出结论：**当空气的流速加快时，大气压将会发生改变。流速越大，压强越小；而当水的流速发生变化时，液体的压强也发生了变化，流速大的地方压强小，流速小的地方压强大。这就是流体压强与流速的关系。



### 3、联系生活

(1) 例如大风吹过大楼时，没有插上插销的窗户会被吸开，窗帘也会被吸向外面。

(2) 为什么火车站台都有一条安全线，火车行驶时严禁人们进入安全线以内的区域？

(3) 看看课本后，说说飞机的机翼有何特点？并思考以下几个问题：  
飞机飞行时，机翼上下的空气流速是否相同？分析机翼的升力是如何产生的。飞机为什么能够飞上天空？

4、阅读“生活物理社会”

### 三、课堂作业

3W (3)(4)

## 四、浮力

### 学习目标：

1. 知道什么是浮力？
2. 通过探究，认识到浸在液体或气体中的物体都受到浮力的作用。
3. 会用弹簧测力计测量物体所受浮力的大小。
4. 通过探究，知道阿基米德原理，并会用来解决简单的浮力问题。

### 学习重点：

经历探究过程，通过探究了解下沉的物体也受到浮力的作用，知道阿基米德原理。

### 教具：

演示实验器材：正方形木块、乒乓球、玻璃水槽、水，铁块、弹簧测力计、石块、细线、烧杯、阿基米德原理演示器。

### 教学过程

#### 一、引入新课：

在生活中，有许许多多的物理现象。看课本 P75 图 9—28，你能根据你的生活经验回答 (a)、(b)、(c)、(d) 四个图中的问题吗？

学生讨论，小组代表汇报。（出示课题：浮力）

#### 二、学习新知：

##### 1、下沉的物体是否受到浮力的作用

提出问题：什么叫浮力？课本上的定义包含哪些意义？生活中还有那些受到浮力的物体？

学生讨论。小组代表汇报。（一般只能举一些漂浮的例子）

提问：下沉的物体是否会受到浮力的作用呢？你有什么经验支持你的猜想？

引导学生举例：用铁桶吊水，装满水的水桶在水中会下沉。水桶露出水

面前、后，手用力的大小不等。说明了什么？

教师提供弹簧测力计、金属块、盛有水的烧杯、细线、橡皮筋等。讨论：  
怎样用实验来验证下沉的物体受到浮力的作用？

学生设计实验，然后进行实验。

提问：在实验过程中，你看到什么现象？当物体浸入水中后，弹簧测力计的读数为什么会变小？这个现象说明了什么？减小的数值有什么意义？  
(就等于物体受到的浮力)

结论：下沉的物体也受浮力的作用，浮力的大小： $F_{浮} = G - F'$ 。

说明： $G$  是物体在空气中时所受的重力， $F'$  是当物体浸在液体中时，弹簧测力计的示数，称为视重。

## 2、浮力的大小

教师提供弹簧测力计、盛有水的烧杯、细线、小塑料袋等。

分组实验：利用上面的方法，测量出装满水（袋内无空气）的塑料袋浸没在水中时受到的浮力。

分析：装满水的塑料袋浸没在水中时，测力计的示数为零，说明什么？  
装水塑料袋浸没在水中时排开的水多少与装在塑料袋里的水的多少有什么关系？

学生思考、分析，归纳出阿基米德原理。

推导： $F_{浮} = G_{排液} = m_{排液} g = \rho_{液} V_{排液} g$

说明：浮力的大小只跟液体的密度、物体排开液体的体积有关。 $V_{排液}$  与  $V_{物}$  的关系：当物体全部浸没时， $V_{排液} = V_{物}$ ；当物体未全部浸没时， $V_{排液} < V_{物}$ ；所以当物体全部浸没后，浮力大小不再变化，也就是说浮力的大小与物体在液体中的深度无关（可实验验证），此外浮力的大小与物体的体积、物体的形状、密度、重力、运动状态等因素都无关。

举例：轮船排开的水的体积越大，所受的浮力越大；在水中下沉的种子，

放在盐水中会浮起来，因为盐水的密度比水大。把一个皮球压入水中时，随着排开的水的体积的增大，压力也越大。

演示实验：将一块底面光滑的蜡块，按紧在水槽中，慢慢向水槽中加水，观察蜡块是否会浮起来？说明什么？

### **三、课堂练习**

3W, 练习册 107 页 第 4 题

## 一、物体的浮与沉

### 教学目标：

1.知道物体在液体中的浮沉是由该物体在液体中所受浮力及其重力之间的大小关系决定的，

2.通过探究了解控制物体浮沉的方法，并能用控制变量法对所提出的方法进行分析，进一步建立理性的推论。

3.能综合运用阿基米德原理、密度等知识讨论浮沉条件，

4.通过浮力知识应用实例培养学生理论联系实际的良好学风，激发学生  
学习情趣。

**教学重点：**探究物体浮沉的条件及其应用

**教学器材：**空瓶子 2 个、潜艇模拟器、橡皮泥、钩码、弹簧测力计、烧杯、量筒等

### 教学过程：

#### 一、新课引入：

演示实验：用潜艇模拟器演示实验。

提问：为什么潜水艇在水中即能下潜又能上浮呢？

今天我们来研究物体的浮与沉，学完后大家就会明白其中的道理了。

#### 二、教学内容

##### 1、探究物体浮沉的条件与什么因素有关

演示实验：把不同的物体浸没在水中时，观察物体的运动状态。（下沉和上浮）

我们把下沉的物体最终所处的状态称为沉底；把上浮的物体最终所处的状态称为漂浮。如一个铁块浸入水中放手后，就下沉最终沉底，一个乒乓球浸没水中放手后，就上浮最终漂浮。

探究过程一：物体浮沉与物体自重的关系

步骤：将实验桌上的形状、大小完全相同的小空瓶和装满水的瓶子分别投入盛水的容器中，观察它们在水中的浮沉情况。观察到什么现象？

请同学回答。（装满水的瓶子沉入容器底部，空瓶全部浸入水中后放手，在水中上浮）。

讨论后得出：结论一：物体的浮沉与物体的自重有关。

判断：重的物体一定下沉，轻的物体一定上浮。

让同学带着问题进一步进行探究。

探究过程二：物体的浮沉与物体排开水的多少之间的关系。

步骤：1.把橡皮泥捏成船的形状。 2.把橡皮泥揉成一团。

提问：观察到什么现象？

请同学回答。（橡皮泥揉成一团在水中下沉，捏成船的形状则能漂在水面上）。

讨论后得出：结论二：物体的浮沉与物体的浮力的大小有关。

提出问题：通过刚才的实验我们发现，物体的浮沉与物体的自重和所受的浮力大小有关。那么物体在液体中上浮、下沉时， $F_{浮}$ 与 $G$ 之间有怎样的关系呢？

## 2、探究物体浮沉的条件

实验：分别测出上浮和下沉的物体所受的重力和浸没时受到的浮力。比较浮力和重力的大小总结结论。

结论：当物体所受重力大于浮力时，物体下沉，当物体所受重力小于浮力时，物体上浮；当上浮的物体部分露出液面后，若物体所受重力等于浮力，物体漂浮。

## 3、怎样使物体上浮或下沉

提问：你能否运用物体的浮沉条件，想办法使上浮的物体下沉，下沉的物体上浮？

同学们采用了哪些有效的办法使物体上浮或下沉的呢？

总结：改变物体的重力和浮力的大小。

演示实验：鸡蛋的浮沉

浸没在液体中的物体，即不下沉也不上浮，可以静止在液体中的任何位置，这种状态称为悬浮，此时重力等于浮力。

总结：改变液体的密度也可以改变物体的浮沉。

推导：液体的密度与物体浮沉的关系。

总结如下表：

状态	漂浮	悬浮	沉底	上浮	下沉
力的关系	$F_{\text{浮}}=G_{\text{物}}$	$F_{\text{浮}}=G_{\text{物}}$	$F_{\text{浮}}<G_{\text{物}}$	$F_{\text{浮}}>G_{\text{物}}$	$F_{\text{浮}}<G_{\text{物}}$
密度关系	$\rho_{\text{液}}>\rho_{\text{物}}$	$\rho_{\text{液}}=\rho_{\text{物}}$	$\rho_{\text{液}}<\rho_{\text{物}}$	$\rho_{\text{液}}>\rho_{\text{物}}$	$\rho_{\text{液}}<\rho_{\text{物}}$

#### 4、浮沉条件的应用

(1) 密度计：一种测量液体密度的仪器，他的基本原理就是物体的漂浮条件。密度计自身的重力不变，当被测液体的密度不同时，密度计排开的液体体积就不同，而且  $\rho_{\text{液}}$  和  $V_{\text{排}}$  成反比，所以密度计的刻度是不均匀的，越往上密度值越小。

(2) 潜水艇的原理：改变自身的重力实现浮沉的。

“下潜”：向潜水艇水舱中充水，潜水艇逐渐加重，潜水艇重大于它受到的浮力，就逐渐潜入水中。

“悬浮”：当水舱中保留一定量的水时，潜水艇重等于浮力，潜水艇可以悬浮在水中。

“浮出水面”：用压缩空气将水舱中的水排出一部分，潜水艇变轻，潜水艇重小于它受到的浮力，从而浮出水面。

潜水艇在实际航行时，上浮和下沉过程还要开动推进器，用以加速。

(3) 热气球和飞艇的原理：节日气球或携带气象仪器的高空探测气球里充的是氢气或氦气；热气球充的是被燃烧器烧热而体积膨胀的热空气；飞艇中充的是氢气或氦气。这些气体的密度比空气的密度小。由于气球或飞艇的总重小于气囊排开的空气重，即重力小于浮力，气球和飞艇就能上升。当上升到一定高度，由于越高空气密度越小，它受到的浮力变小，浮力等于重力时，它就不再上升，停留在这个高度。请你想一想，如果这是个载人的带吊篮的气球，为了使乘客返回地面，你打算采用什么办法？（改变气囊中的气体量(放气或充气)、

结论：气球和气艇是靠通过改变自身的体积，从而改变浮力来实现升降的。

(4) 打捞沉船：介绍打捞中山舰的故事。

(5) 盐水选种。通过改变液体的密度来改变浮力的大小，从而使不良种子上浮，最终漂浮。

(6) 测定人体血液的密度。通过改变液体密度来改变浮力的大小，使血液在同密度相等的硫酸铜溶液中悬浮。

### 三、课堂作业

3W

### 四、课后作业

练习册



## 二力平衡

### 教学目标：

- 1、通过实验观察和分析，知道什么是二力平衡状态
- 2、通过实验探究，总结出二力平衡的条件
- 3、了解二力平衡在日常生活重的应用。

**教学重点：**学生认知结构中建立二力平衡条件的过程；应用二力平衡条件解释实际问题。

**教学难点：**二力平衡条件的应用

**教 具：**滑轮、钩码、细绳、木板、硬纸板

### 教学过程：

#### 一、引入新课

观察课本插图 10-8

提问：1、图上的这些物体处于怎样的状态？他们分别受到哪些力的作用？

2、请你再举出几个静止和做匀速直线的物体，分析它们受到的力。（书本：重力、支持力；电扇：重力、拉力等）

#### 二、新课教学

##### 1. 什么是二力平衡

力的平衡：物体在受到几个力作用时，如果保持静止状态或匀速直线运动状态，我们就说该物体处于平衡状态，使物体处于平衡状态的几个力叫做平衡力。当物体在两个力的作用下处于平衡状态时，就称二力平衡。如：放在课桌上的课本所受的重力和支持力就是二力平衡等。

提问：沉在液体中的物体是否受平衡力？哪几个力相互平衡？

（板书）平衡状态：静止或匀速直线运动状态。

物体受两个力作用保持平衡的情况最简单，我们先来研究这种情况。

提问：物体受两个力作用一定就能保持静止或匀速直线运动状态吗？举例说明。

答：不一定。如放在光滑斜面上的书，要沿斜面向下滑。汽车或电梯起动时，速度越来越快。

物体受到的两个力，要满足什么条件才能平衡呢？我们通过实验来研究。

## 2. 探究二力平衡的条件

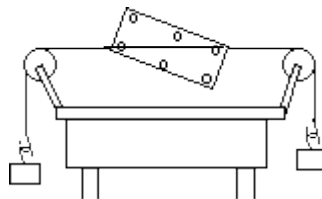


图 9-3-1

提问：力的作用效果是什么？力的作用效果取决于哪些要素？

提醒：我们探究二力平衡的条件可以从力的三要素来考虑。

实验探究：实验装置如图所示。

(1)二力大小不相等，左端挂 1 个钩码，右端挂 2 个钩码。放手后木块由静止开始向右运动。

(2)二力大小相等。左、右两端各挂 1 个钩码。放手后，木块保持静止。

提问：是否只要两个力大小相等，就可以互相平衡呢？

(3)将左右两端的钩码个数相等的线，挂在同一个滑轮上，一松手纸片就会倾倒。

提问：这个实验说明了什么？（只是两个力大小相等，是不能互相平衡，还要两个力的方向相反）

(4)将硬纸片扭转一下使两个力不再同一条直线上，观察硬纸片能否保持静止状态。

小结：作用在物体上的两个力要想互相平衡必须满足三个条

件：(1)大小相等，(2)方向相反，(3)作用在同一直线上。

### 3. 二力平衡条件的应用

例 1. (1)吊在空中重 5 牛的电灯（如图 4），静止不动时，电线对它的拉力是多大？

（定）研究对象：电灯。

（析）受力分析：重力、拉力。

（判）运动状态：静止。

（找）两个力的关系：互相平衡。（大小相等，方向相反，在同一直线上。）

结论：拉力是 5 牛，方向竖直向上。

请同学们分析下面的事例。

(2)放在桌上的书。（重力、支持力）

(3)匀速下落的跳伞运动员。（重力、阻力）

(4)平直马路上匀速行驶的汽车。（牵引力、阻力）

例 2. 汽车行驶时受到的牵引力为  $F$ ，受到的阻力为  $f$ 。

(1)当  $F > f$  时，汽车做什么样的运动？

(2)当  $F = f$  时，汽车做什么样的运动？

(3)当  $F < f$  时，汽车做什么样的运动？

研究对象：汽车。

受力分析：水平方向受牵引力  $F$ ，阻力  $f$ 。

两个力的关系： $F > f$ ，两个力不互相平衡， $F_{合} = F - f$ 。

运动状态：不能处于平衡状态。

结论：汽车在  $F_{合}$  作用下将做加速运动。

当  $F = f$ ， $F < f$  时汽车将做什么样的运动，请同学们分析。

例 3. 如图 5 所示，物重 6 牛，弹簧秤向上拉示数为 4 牛，水平地

面给物体的支持力是多大？

答：支持力是 2 牛。

### 三、课堂练习

3W

## 力与运动的关系

### 教学目标：

- 1、认识阻力对物体运动状态的影响
- 2、理解牛顿第一定律，能解释简单的力和运动的现象
- 3、初步认识物体运动状态改变的原因，建立力和运动的基本关系。
- 4、理解惯性是物体保持原来运动状态不变的性质，了解并能解释简单的惯性现象，在解释生活中的惯性现象时，进行物理语言表达的训练。
- 5、主动参与实验活动并观察实验中的想象，积极开展思维活动，会根据现象进行合理的分析、猜想、推理和总结。
- 6、通过探究过程的体验，激发学习与探究物理规律的兴趣。

**教学重点：**通过分析、归纳和推理建立牛顿第一定律，对惯性现象的理解。

**教 具：**木板、小车、棉布、玻璃，惯性演示器

### 教学过程：

#### 一、新课引入

让学生自己发表关于“力和运动”关系的看法。通过具体的实例引导学生提出问题。

**演示实验：**在桌面上推动物体从静止开始慢慢向前运动，撤掉推力，物体立即静止。

**演示实验：**在桌面再推动物体从静止使之向前运动，撤掉推力，物体向前运动一段距离。

**分析：**日常生活中也有很多类似的现象。这些现象从表面上看，“必须有力的作用在物体上，才能使物体产生运动或继续保持运动，没有力的作用，物体就不动或就要停下来。”即：物体的运动需要推力去维持。这种观点是否正确呢？运动和力之间存在什么样的关系呢？

#### 二、讲授新课

## 1、探究阻力对物体运动的影响

提出问题：如果运动着的物体只受到阻力的作用，当阻力变小时，物体运动路程将发生怎样变化？

设计实验验证：

提问：（1）每次实验都要从斜面同一高度下滑，其目的是什么？

（2）让同一小车在三中不同材料的表面上运动的目的是什么？

（3）几次实验中是否用同一辆小车？

收集证据与实验探究：

学生分组实验，观察并比较每次小车停下来位置，将实验探究结果记录在课本表格内。

分析与结论：

（1）三次实验，小车最终都静止，为什么？

（2）三次实验，小车运动的距离都不同，这说明了什么问题？

（3）小车运动距离长短跟它受到的阻力的大小有什么关系？

（4）若使小车运动时受到的阻力进一步减小，小车运动的距离是变长还是变短？

（5）根据上面的实验进行推理，若没有阻力，小车将会怎样运动？

总结：运动物体受到的阻力越小，其运动的路程越长，保持原来运动状态的时间越长，当物体受到阻力越来越小时，物体运动时间将越来越长，如果受到阻力为 0，物体将沿直线永远运动下去。

板书：牛顿第一定律：一切物体在没有受到力的作用的时候，总保持匀速直线运动状态或静止状态。

提醒词语：“一切”“总”“或”

结论：力不是维持物体运动的原因，力是使物体运动状态发生改变的原因。

判断：物体保持静止或匀速直线运动时，一定受平衡力的作用。

## 2、惯性

演示实验：惯性演示器演示。

观察思考：课本图 10-14

提问：图中四幅图说明了什么？

总结：原来静止的物体具有保持静止状态的性质，原来运动的物体具有保持匀速直线运动状态的性质，物体的这种性质称为惯性。

## 3、惯性现象

提问：在生活中，你看到过哪些惯性现象？我们如何解释这些现象呢？

举例：惯性演示器实验：为什么小球没有跑掉？

小球原来处于静止状态，小球下方的硬纸片由于受到力的作用由静止变为运动，飞了出去，小球由于惯性要保持原来的静止状态，所以落入下方。

学生尝试解释生活中的惯性现象。

总结惯性现象分析程序：物体原来处于什么状态，由于惯性，后来处于什么状态。

## 力、惯性和惯性定律的区别

力是物体与物体之间的作用，一个物体不能产生力；惯性是一个物体本身具有的一种属性，与别的物体是否存在无关，不论物体是否受力，运动状态如何，物体都具有惯性。惯性定律是一切物体遵循的客观规律，只有物体在不受力的作用时，运动状态才不改变。

## 4、阅读生活物理社会，回答问题。

### 三、课堂练习

3W