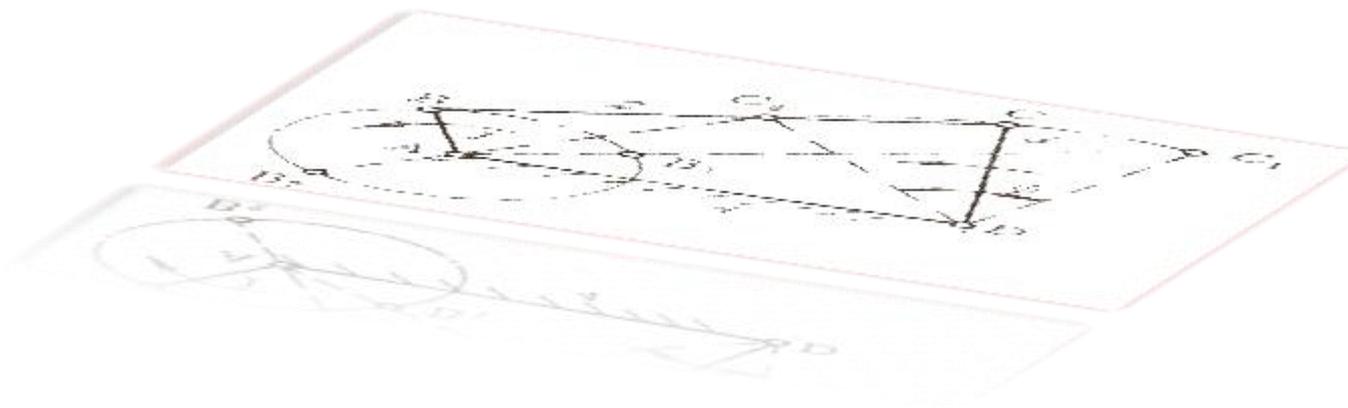


# 物理

## 教学设计

八年级 下册



### 第九章 浮力与升力

上海科学技术出版社

广东教育出版社

# 目录

<b>教学设计</b> .....	1
第九章 浮力与升力.....	2
9.1 认识浮力.....	2
教学目标.....	2
知识与技能.....	2
过程与方法.....	2
情感态度与价值观.....	2
教学重点.....	3
教学过程.....	3
教学反思.....	6
9.2 阿基米德原理.....	7
教学目标.....	7
教学过程.....	7
9.3 研究物体的浮沉条件.....	10
教学目标.....	10
教学过程.....	11
四、作业.....	13
五、教学反思.....	13
9.4 神奇的升力.....	14
教学目标.....	14
教学反思.....	16

## 第九章 浮力与升力

### 9.1 认识浮力

#### 教学目标

#### 知识与技能

1. 知道什么是浮力及浮力产生的原因,知道浮力的大小跟那些因素有关。
2. 学习用弹簧测力计测浮力的大小。

#### 过程与方法

1. 通过实验与探究,感受浮力、认识浮力。
2. 经历探究浮力的大小与哪些因素有关的过程,学习使用控制变量法。

#### 情感态度与价值观

亲身参与科学探究的过程,在活动中大胆提出自己的猜想,能实事求是地记录数据,并根据实验数据提出自己的见解,有与他人合作交流的愿望。

## 教学重点

1. 浮力的概念的建立。
2. “称重法”测浮力。

## 教学难点

1. 浮力产生的原因。
2. 浮力的大小与哪些因素有关。

## 教学过程

### 一、引入新课

传说大约两千年前，罗马统帅狄杜进兵耶路撒冷，攻到死海岸边，下令处决俘虏来的奴隶。奴隶们被扔入死海，并没有沉到水里淹死，却被波浪送回岸边。狄杜勃然大怒，再次下令将俘虏扔到海里，但是奴隶们依旧安然无恙。狄杜大惊失色，认为奴隶们受到神灵保佑，屡淹不死，只好下令将他们全部释放。由此引入浮力。

### 二、进行新课

#### （一）什么是浮力

[多媒体展示]：图 9-1 图片

[讨论]：（1）这里面的物体除了受重力以外，还受什么力？方向如何？

（2）浮力的施力物体和受力物体分别是什么？浮力的方向是怎样的？

[总结]: 液体和气体对浸在其中的物体产生向上的浮力。一般用  $F$  表示。

[学生活动]: 浮力的现象在我们的生活中很普遍, 能否列举几个事例呢? 学生尽可能列举一些常见的事例。

[学生实验]: 比较金属块在空气和水中时弹簧测力计的示数。实验后请学生汇报实验方法、观察到的现象和实验结论。

[总结]: 金属块浸入水中后弹簧测力计的示数变小, 说明石块受到了向上托的力, 可见石块在水中受浮力。

[提问]: 刚才的实验说明沉在水中的物体也受到浮力, 你能通过实验进一步知道石块受到的浮力是多大吗?

[讨论]: 弹簧测力计的示数减小是由于金属块受到浮力造成的, 所以弹簧测力计减小的示数等于浮力。

[总结]: 浮力=物重  $G$ -物体浸在液体中时弹簧测力计的示数  $F$ , 即

$$F_{\text{浮}}=G-F$$

[讨论]: 如果换用其他液体进行实验, 你也会得到同样的结果吗?

[总结]: 浸在任何液体物体都会受到液体竖直向上的托力, 这就是浮力。

## (二) 浮力是怎样产生的

[引入]: 我们知道了什么是浮力, 不禁想到浸在液体中的物体为什么受到向上的浮力?

[演示实验]：取一个去掉底的饮料瓶，瓶口朝下放置，把一个乒乓球放入瓶内，乒乓球落在瓶颈处。当向瓶内倒水时，乒乓球是否会浮起？先让学生猜一猜。倒水后乒乓球并没有浮起来。再将饮料瓶的下部浸入大水槽中，看此时乒乓球会怎样？

[讨论]：为什么开始乒乓球没有浮起来？当饮料瓶下部浸入大水槽时，乒乓球为什么浮起来了？

[学生阅读]：教材活动 2 中的内容，并思考讨论其中问题。

[总结]：因为液体的压强随深度的增加而增大，所以物体下表面受到的压强比上表面受到的压强大。浮力就是由于液体对物体产生的向上和向下的压力差产生的。

[学生活动]：根据浮力产生的原因分析回答刚才乒乓球的两种情况。

### （三）浮力的大小跟那些因素有关

[多媒体展示]：人悠闲地躺在死海中看书。

[提出问题]：看到上述情景，你想到了什么？浮力的大小可能跟哪些因素有关呢？请同学们联系生活实际说一说。

[猜想与假设]：学生结合上面的情景并联系实际提出猜想，浮力的大小可能与物体的体积、物体的形状、物体浸在液体中的深度、液体的密度、物体的密度有关。

[制定实验方案]：教师巡视辅导，视学生的情况点拨。如研究浮力与哪个因素有关时，需要控制内心里量不变？改变哪个物理量？怎样

改变？怎样比较浮力的大小？要完成实验需要用到那些器材？需要记录那些数据？等。

[进行实验]：学生实验，实验后分析记录的数据得出结论，作好总结。

[分析论证]：分组实验后，全班集中交流实验结果，各小组汇报实验的方法和数据、结论。

[总结]：浮力的大小跟液体的密度和物体浸在液体中的体积有关；浮力的大小与物体的形状、材料、浸没的深度无关。

[讲解]：并非物体的体积越大受到的浮力就越大，关键取决于物体浸在液体中的部分有多少，物体浸在液体中的体积越大浮力就越大。

[想一想]：游泳者感觉到潜入水中时比浮在水面游泳时受到的浮力大，其原因是什么？

三、小结：这节课你学会了什么？你对浮力有哪些新的认识？纠正了哪些对浮力的错误认识？

## 教学反思

1. 本节课内容增加了许多学生能亲自探究的实验让学生动手去体验、讨论、分析、猜想和实验，从而体现了物理课程的构建，注重让学生经历从自然到物理，从生活到物理的认识过程，经历基本科学探究实践，注重物理学科与其他学科的融合，使学生得到全面发展。也突出了物理课堂的主旋律“活动教学”。

2. 本节课的另一个特点是讲练结合，学习新的知识以后及时练习、巩固学习的效果很好。

整节课学生情绪高涨，参与积极，讨论热烈，提高了学生的科学研究能力和增强了学生创新意识，为学生的终身学习打下了基。

## 9.2 阿基米德原理

### 教学目标

**知识与技能：**知道阿基米德原理，会用阿基米德原理进行有关的简单计算。

**过程与方法：**经历探究阿基米德原理实验过程，进一步练习使用弹簧测力计测浮力。

**情感态度与价值观：**通过阿基米德原理的探究活动，体会科学探究的乐趣；通过运用阿基米德原理解决实际问题，意识到物理与生活的密切联系。

**教学重点：**阿基米德原理及其探究过程。

**教学难点：**正确理解阿基米德原理的内容。

**教学方法：**观察、讨论、实验探究为主。

### 教学过程

#### 一、新课引入

[学生实验]：在水桶中装满水，让学生把饮料瓶向下慢慢压入水

桶中，体会浮力大小的变化，注意观察现象。

[讨论]：将饮料瓶下按过程中，饮料瓶所受的浮力越来越大，排开的水越来越多。浮力的大小和排开液体多少是否存在定量的关系呢？

## 二、新课教学

### （一）阿基米德原理

#### 1.猜想与假设

[教师点拨学生猜想]：由前面实验我们知道，物体浸入液体的体积越大，（即物体排开液体的体积越大）液体的密度越大，物体所受的浮力越大。也就是说浮力与物体排开液体的重量是有关的，它们之间有什么数量关系呢？

#### 2.制定计划与设计实验

[学生讨论]：设计出实验的方案。教师评价。

#### 3.进行实验与收集证据

[学生实验]：（1）根据实验方案选取实验器材：弹簧测力计、铁块、溢水杯、烧杯、水、食盐、细线等。

（2）各实验小组用体积不同的铁块、水或盐水做实验，将测量得到的数据记录表中。

（3）根据实验数据进行推算：铁块受到的浮力： $F_{\text{浮}}=G-F$ ，铁块排开的水重  $G_{\text{排}}=G_{\text{总}}-G_{\text{杯}}$ ，将计算结果填表中。

比较  $F_{\text{浮}}$  和  $G_{\text{排}}$  的大小。

#### 4.分析与论证

[学生交流与讨论]: 把实验结果中物体所受浮力  $F_{\text{浮}}$  与被物体排开水的重量  $G_{\text{排}}$  进行比较。

[结论]: 浸在液体里的物体受到竖直向上的浮力, 浮力的大小等于物体排开的液体受到的重力。

[讲述]: 上述结论是阿基米德早在两千多年前就已发现, 称为阿基米德原理。实验证明, 这个结论对气体同样适用。例如空气对气球的浮力大小就等于被气球排开的空气所受到的重力。

## (二) 浮力大小的计算

[例题讲解]: 在图 9-4 所示的实验中, 物体的体积  $V=50\text{cm}^3$ ,  $g$  取  $10\text{N/kg}$ , 试问:

(1) 把物体完全浸没在水中时, 它排开水的重量为多少? 它受到的浮力多大?

(2) 把物体完全浸没在密度为  $1.1 \times 10^3\text{kg/m}^3$  的盐水中, 它排开盐水的重量为多少? 它受到的浮力多大?

解: 根据阿基米德原理, 浮力的大小应等于被物体排开的液体的重量。

(1) 浸没在水中时, 被物体排开的水的体积  $V_{\text{排}}=V=50\text{cm}^3=50 \times 10^{-6}\text{m}^3$ .

排开水的重量  $G_{\text{排}}=m_{\text{水}}g=\rho_{\text{水}}V_{\text{排}}g=1 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 50 \times 10^{-6}\text{m}^3 \times 10\text{N/kg}=0.5\text{N}$ ,

所以物体受到水的浮力  $F_{\text{浮}}=G_{\text{排}}=0.5\text{N}$ 。

(2) 浸没在盐水中时, 被物体排开的盐水的体积  $V_{\text{排}}=V=50 \times$

$10^{-6}\text{m}^3$ ，排开盐水的重量  $G'_{\text{排}} = m_{\text{盐水}} g = \rho_{\text{盐水}} V_{\text{排}} g = 1.1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 50 \times 10^{-6} \text{m}^3 \times 10 \text{N/kg} = 0.55 \text{N}$

所以物体受到水的浮力  $F'_{\text{浮}} = G'_{\text{排}} = 0.55 \text{N}$

答：（1）物体完全浸没在水中时，受到的浮力为  $0.5 \text{N}$ ；（2）物体完全浸没在盐水中受到的浮力为  $0.55 \text{N}$

[学生练习]：1. 体积是  $50 \text{m}^3$  的氢气球在地面附近受到的浮力是  $\text{N}$ 。（ $\rho_{\text{空气}} = 1.29 \text{kg/m}^3$ ， $\rho_{\text{氢气}} = 0.09 \text{kg/m}^3$ ， $g$  取  $10 \text{N/kg}$ ）

2. 把重为  $38 \text{N}$ 、体积为  $5 \times 10^{-4} \text{m}^3$  的实心金属球浸没在盛满水的容器内，溢出的水重为  $\text{N}$ ，金属球所受浮力的大小为  $\text{N}$ 。（ $g$  取  $10 \text{N/kg}$ ）

[阅读]：课文第 91 页“STS”，讨论：悬浮隧道是用钢材、水泥等材料制成，在海水中不但没有下沉，而且受到“巨大”的浮力？

三、小结：通过本节课学习你知道了什么，对浮力的大小你是怎么知道的，对浮力的计算你还有疑惑吗？

四、作业

### 9.3 研究物体的浮沉条件

#### 教学目标

知识技能：

1. 知道物体的浮沉条件，会根据浮沉条件判断物体的浮沉。

2. 知道通过改变物体受到的浮力或重力的大小可控制物体上浮或下沉

3. 能应用浮沉条件解释简单的物理现象。

**方法和过程：**通过观察实验，认识浮沉现象

**情感态度和价值观：**通过收集、交流关于浮沉条件在技术上应用的事例，体验科学、技术与社会的密切联系。

**教学重点：**通过观察实验，认识浮沉现象及探究物体的浮沉条件。

**教学难点：**对浸没在液体中的物体的进行受力分析，比较浮力和重力的大小。

## 教学过程

### 一、新课引入

[设疑]：浸入液体中的物体都会受到浮力，为什么乒乓球会浮在水面，而小石块却沉入水底，物体的浮沉由什么条件决定？

### 二、新课教学

#### (一) 物体的浮沉条件是什么

[演示实验]：分别让三只同样大的装了黄沙的药瓶浸没在大量筒的水中，一只下沉，一只悬浮，一只上浮直至漂浮

[学生描述]：这四种浮沉状态的特点。

[学生活动]：让鸡蛋像潜艇一样浮沉

[猜想]：正常的鸡蛋在水中是上浮还是下沉？怎样让鸡蛋漂浮呢？

[学生实验]：把一只鸡蛋轻放入浓盐水中，使鸡蛋处于漂浮状态，然后缓缓倒入清水，鸡蛋慢慢变为悬浮，继续加入清水，鸡蛋下沉。如再加一些盐粒，鸡蛋以慢慢上浮。

[讨论]：（1）鸡蛋在盐水中受到哪两个力的作用？

（2）鸡蛋处于不同状态是由于哪个力发生了变化？

[总结]： $F_{浮} < G$  时，浸在液体中的物体就会下沉

$F_{浮} = G$  时，浸在液体中的物体就会悬浮

$F_{浮} > G$  时，浸在液体中的物体就会上浮

[想一想]：鸡蛋在悬浮和漂浮两种状态下，浮力都等于重力，那么这两种状态的不同之处是什么？

[演示说明]：悬浮是物体浸没在液体内部的平衡状态，漂浮是物体浮在液面的平衡状态，物体的一部分浸入液体中。

[讨论]：满载的轮船由内河驶入大海，受到的浮力大小是否改变？船会上浮一些还是下沉一些？

（二）浮沉条件在技术上的应用

[学生讨论]：如何改变物体的浮沉状态呢

[总结]：增减排水的体积以改变浮力（轮船、鱼）及增减自身的重力两种方法都可实现浮沉。

[展示]：展示潜艇模型，了解潜艇是如何实现上浮和下潜的

[总结]：潜水艇的浮沉原理是通过变自身重力实现上浮和下沉。

[多媒体演示]：气象探测气球的升空与降落

[总结]：氢气球通过改变气球体积从而改变浮力来实现上升与下降。

[多媒体演示]: 打捞沉船的一般方法: 先把浮筒装满水沉入水底, 在水底将浮筒与沉船扎在一起, 输入高压空气将浮箱内水排开, 沉船平稳地浮出水面。热气球升空与下降: 加热使气囊内的空气变热密度变小, 从而使浮力大于重力上升, 停止加热, 气囊内空气变冷密度变大, 使重力大于浮力, 气球下降。

[总结]: 浮筒、热气球、飞艇等都是通过改变自身的重力来实现浮沉的。

**三、课堂小结:** 通过本节学习你是否明白了物体为什么能浮沉, 怎样改变条件实现物体的浮沉。你能知道潜水艇和气球的工作原理吗? 关于物体的浮沉你还想知道什么?

## 四、作业

## 五、教学反思

本节课突出了以学生的发展为本, 这样有积极的意义。首先, 有利于学生形成积极的自我概念和自信心, 本节课设计的探究内容使学生跳一跳, 自己也能摘到果子, 以此让成功获取知识的过程积极作用于学生的自我概念和自信心, 使学生的自我概念得到积极发展, 自信心得到加强。而这一切正是学生创造力和个性发展的关键。其次, 有利于培养学生的创造精神和实践能力, 有利于学生从善于解决问题到敢于提出问题转变、从善于单一思维到勇于发散性转变, 有利于学生形成协作意识。通过小组交流与合作的形式共同学习, 在课堂中营造民主、合作、互助的教学气氛和愉悦轻松的教学环境, 使学生“尊重、

理解、合作和关心”进而学会交往，改善人际关系，形成良好的个性品格

## 9.4 神奇的升力

### 教学目标

知识与技能

1. 了解流体的压强与流速的关系。会用流体的压强与流速的关系解释简单的物理现象。
2. 了解飞机的升力是怎样产生的。

过程与方法

1. 通过动手实验、观察，探究流体的压强与流速的关系。
2. 通过实验现象和对比，了解飞机的升力是怎样产生的。

情感态度与价值观

通过观察“流体压强与流速有关”的一些神奇的现象，并分析产生这些现象的原因，领略到科学的奥妙，从而产生热爱科学的情感，激发探索自然现象的兴趣。

**教学重点**

流体压强和流速的关系

**教学难点**

通过实验现象，间接分析总结出流体压强和流速的关系

## 教学过程

### 一、新课引入

[展示]：展示一架飞机模型，让学生观察机翼的特点。然后猜想飞机为什么会飞。

### 二、新课教学

#### （一）流体的压强与流速的关系

[讲述]：水、空气等都具有流动性，它们统称为流体。流体运动时，在流速不同的地方会表现出一种奇妙的特性。

[学生活动]：A. 倔强的纸片；B. 不听话的乒乓球；C. 做个简易喷雾器。学生感受流体压强和流速的关系，提醒学生从对比流速和对比压强两个方面进行分析比较并尝试解释这些现象。

[总结]：流速大的地方，压强小；流速小的地方，压强大。

[出示]：火车的安全线，龙卷风吹翻屋顶

[讨论]：火车的安全线的作用，龙卷风吹翻屋顶的原因

#### （二）升力是怎样产生的

[学生活动]：认识升力。如图 9-25 所示，取一个飞机翼模型装在支架上，把电风扇置于模型的正前方，当电风扇通电运转时，观察飞机模型的变化。

[讲解]：观察图 9-26，机翼的上方呈弧形，当气流从机翼经过时，上方的流速比下方大，根据流速与压强的关系，机翼上方的空气压强比下方处小，于是就产生了使机翼上升的力。这就是升力。

[学生看图]：观察图 9-27，分析鸟类展开双翅，即使不扑打，

也能在空中滑翔而不会跌下来的原因。

[阅读与思考]：阅读 P100。“奥林匹克”号与“豪克”号相撞；航行中的水翼船。思考船相撞的原因及水翼的作用。

**三、课堂总结：**通过本节学习，升力给你留下了怎样的印象？你认为生活中哪些地方可利用升力？你想做一个检验升力的课外活动吗？

**四、作业。**

## 教学反思

### (一)教学的创新点

1. 课堂教学模式的转变，在这节课的设计上，我改变了以往的教学模式：由跟我学、跟我做的教师讲授型模式向我要学、我要做、我要说的学生探究型模式转变，整个课堂 90%的时间是学生说、学生做。通过问题情景的层层深入，充分调动学生学习的积极性和协作学习的精神，使学生真正成为课堂的主人，实现了开放的、合作的、创新的、平等的教学气氛，让大家在轻松中学，在动态中学。

2. 较好地体现了由科学世界回归到生活世界的课程理念：从生活走向物理，从物理走向生活。STS 是当今中学物理课改的核心理念，本堂课中无论是飞行动物翅膀选择、机翼升力产生原因，还是后面的堂练习以及课外作业都贴近了学生生活，都面向了学生现实的生活世界，让学生切实体会到物理学的实用性。

3. 自制了一些教具，补充了几个富有创意，直观性强的实验，使

抽象的知识点通过实验变得有趣、生动。例如：机翼模型安装在杠杆上，利用 PVC 管形成风洞，通过杠杆的原理把飞机的上升现象放大，而且保证了上升平稳，装置的改进保证了实验的成功率，极大的增强了实验的直观性；还有通过风速表的使用真正做到了能让大家测量出气体流动速度的大小，使定性认识上升到定量分析，加深了同学们的理解，获得了良好的教学效果。

4. 充分发挥多媒体课件的作用：机翼升力产生的原理，由于流体力学本身就比较抽象难以理解，光靠老师的讲解是远远不够的，通过课件形象生动的展示出来流体流动的特点和作用在机翼上下方的压力大小，让学生获得良好的感性认识，真正体会到神奇升力。

## （二）对学生能力的培养

学生们通过小组成员间协作探究设计出了许多精彩的方案。如朝两支点燃的蜡烛中间吹，蜡烛的火焰向中间靠拢；将纸卷成筒状，将乒乓球置于上端，从下端吹气，乒乓球不会向上冲，而是在原处打转。学生的方案真是精彩、新颖，学生活动既培养了学生的观察能力、思维能力、创造能力、科学素养，又培养学生合作能力、概括能力、自我评价能力。对于当今学生都是独生子女，这一点尤为重要。开放的课堂既培养学生动手能力、科学探究能力。而且有的学生通过小组交流，讨论探究活动中所存在的问题、获得的发现和改进建议，并且在全班范围里交流，使学生从这些具体的评估活动中获得体验、并在教师必要的点评下，形成对评估的正确认识。由于反思和评估科学探究的重要的环节，是对探究行为和获取信息的可靠性、科学性，从严密

的角度重新审视的过程，它需要学生从更全面角度来思考和认识问题，这将促进学生用严谨的态度来进行科学探究，在学生的探究过程中及时发现他们对实验的反思，并鼓励和其他小组进行交流，能极大地培养同学的科学素养。

### （三）通过比赛我提高了自身的能力

1. 理念的更新带来了课堂设计的改变，通过设计这节课我充分了解新课程理念，对新课程有了自己更加深刻的体会。知道物理课程要面向全体学生，面向生活、面向社会，课堂的学习要与社会生活实践紧密相结合，要注重培养学生的多种能力。而且今后在教学中我更要注意对学生探索兴趣及能力，良好思维习惯与创新意识的培养，让学生们真正喜爱物理课堂，愿意投身科学。

2. 问题角色的转变：把自己由知识的传授者变为与学生共同探讨者、引导者和合作者，不再居高临下，而是和他们融合，形成“学习共同体”，使课堂的气氛更加的融洽和谐，达到最佳的教学效果。

3. 提高了自身的综合素质，增强了自身自制教具，自制课件以及创新能力，通过无数次的失败，总结经验，在各位老师的共同努力之下，历时两个月，我终于制作出了适用于本节课的各实验仪器，通过这段时间培养动手能力和实践能力使自己受益匪浅。