



瓶中升降： 潜艇的沉浮原理

东南大学吴健雄学院 主讲人：XXX





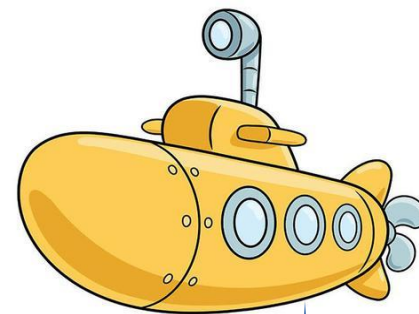
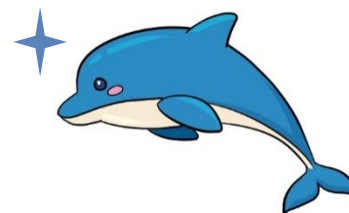
Contents

目录

理论启蒙

实验实践

拓展思考





理论启蒙





潜艇的沉浮秘密

不论是执行战略任务的战术级潜艇
还是探秘深海的特种潜艇
都需要面对一个问题：
如何在海水里上浮或下沉？
大家又是怎么想的呢？
是靠着螺旋桨推进
还是借助了什么我们所不清楚的力量？
今天，我们就借助这几个小实验
来帮大家了解和认识
浮力的机制
以及潜艇沉浮的秘密





浮力基础

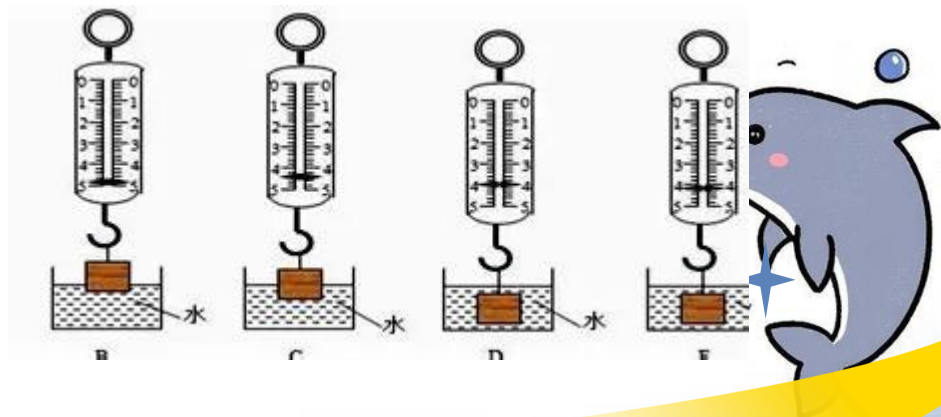
早在两千多年前
著名的古希腊学者阿基米德
就已经发现了浮力的奥秘
为帮助国王鉴别
工匠是否在王冠里面偷工减料
他天才的提出了浮力定律的雏形
我们称之为阿基米德浮力定律

$$F = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$$

这就是浮力定律的基本表述

即：

浮力的大小为他排出的水所受的重力
知道了这个知识，我们再回到潜艇上面





潜艇的浮力从何而来

大家想一想：

潜艇这么个大家伙
在水里排开水的体积总不可能轻易改变
那么
他们究竟使用了什么神奇的力量
才能让自己在水中升降呢

小提示：

当浮力等于重力时，物体在水中会悬浮
当浮力小于重力时，物体会下沉
当浮力大于重力时，物体会上浮，
既然我们改变不了潜艇的浮力，
为何不从潜艇的重力上下手呢





实验实践



“沉浮子”的奥秘

实验器材：

透明大矿泉水瓶
玻璃口服液瓶
清水

实验效果：

让口服液瓶在水中上下沉浮
来模拟潜艇的升降效果

实验步骤：

- 1.) 在口服液瓶中倒入适量清水，让它倒扣之后恰好可以在水面上漂浮
- 2.) 将口服液瓶放入倒入大量水的矿泉水瓶中，拧上盖子
- 3.) 用手用力捏一下矿泉水瓶，看看口服液平会出现什么现象？

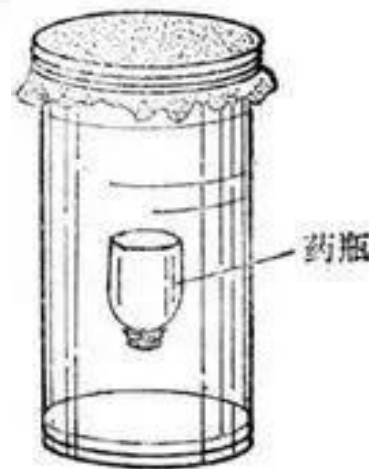


图 6.5.1





“沉浮子” 的奥秘

注意点:

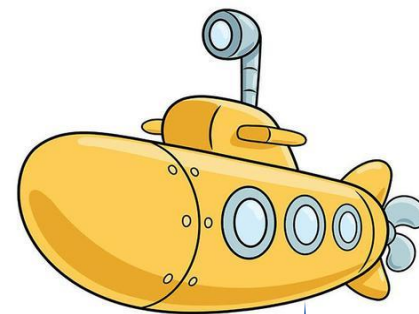
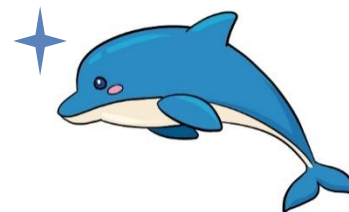
- 1.) 口服液瓶和矿泉水瓶里的水要注意好分量
- 2.) 盖子要记得盖上拧紧
- 3.) 再进行有关水的操作的时候, 小心别洒出来





“沉浮子” 的奥秘

大家动手
来做做试试看吧！





拓展思考



“沉浮子” 沉浮原理

用力挤压瓶子，水挤压了口服液瓶里的空气

口服液瓶子
里的空气变少，水变多

口服液瓶
作为整体
变得更重，
重力开始
大于浮力

口服液瓶开
始下沉

思考一下
如果松手
上浮的过
程又是怎
样的？

总结：“沉浮子” 的沉浮是靠改变重力实现的

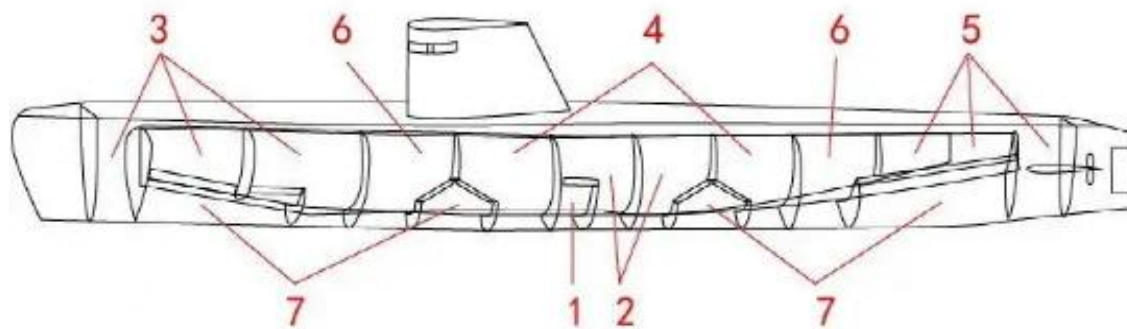


潜艇的原理



“沉浮子”与潜艇的沉浮有异曲同工之妙，都是通过空气实现排水注水来让自己的重力改变，从而实现沉浮自如的效果。

大家可以思考，为什么看似挤压空气的“沉浮子”可以模拟潜艇排水注水的情况呢？



舷间液舱分布图

1: 快潜水舱 2: 调整水舱 3: 艏组主压载水舱 4: 艏组主压载水舱
5: 艉组主压载水舱 6: 燃油压载水舱 7: 燃油舱

装甲寄居蟹





**感谢观看！
探索永不止步**

东南大学吴健雄学院 主讲人：XXX

