



第九章 浮力



9.3 物体的浮与沉

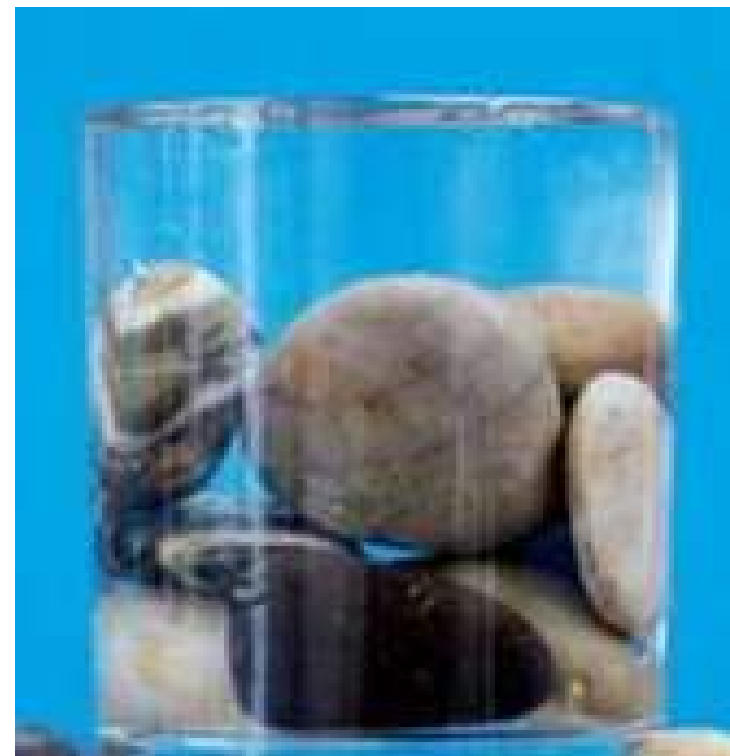
长风破浪



不沉的航母



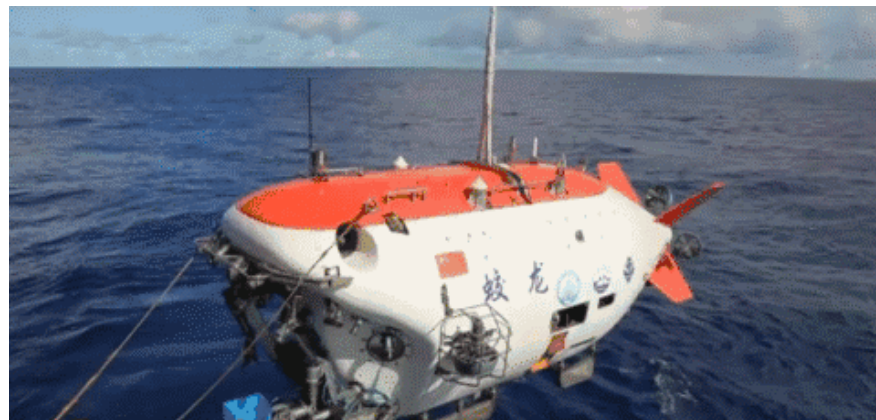
为什么轮船和航母能浮在海面上，而钢铁块不能浮在海面上？



思考：自由的鸭子、气球、石块都处在流体中；它们为什么有的漂浮、有的上升、有的下沉？

问题引入

“蛟龙”号载人深潜器是我国首台自主设计、自主集成研制的作业型深海载人潜水器，设计最大下潜深度为7 000米，也是目前世界上下潜深度最深的作业型载人潜水器。



“蛟龙”号采用常用的“深潜器无动力下潜上浮技术”，可实现下潜、悬浮和上浮。

潜水器是如何实现下潜、悬浮和上浮的呢？

一、物体的浮沉条件

提出问题

有的物体在水中会下沉如鸡蛋，铁块，石头块等，有的物体在水中能上浮如泡沫塑料，木块等，**物体的浮沉由什么来决定呢？**

作出假设

猜想1：物体的沉浮可能跟物体的重力有关；

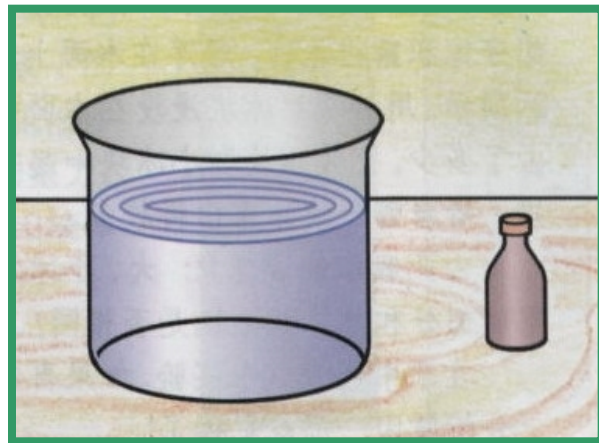
猜想2：物体的沉浮可能跟物体的浮力有关；

猜想3：物体的沉浮可能由重力和浮力二者都有关；

.....

实验探究

物体浮沉取
决于什么条
件呢？



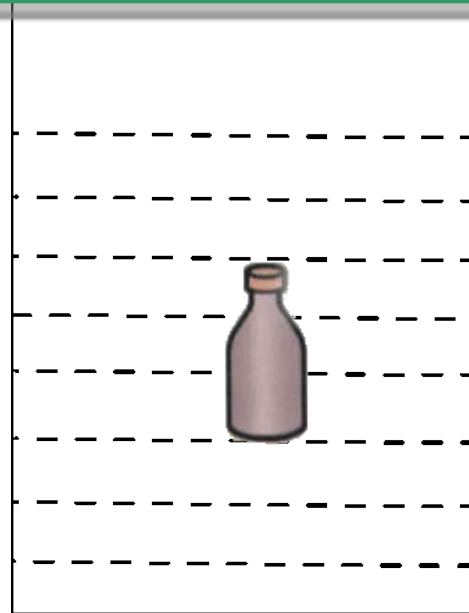
实验探究：物体的浮沉条件

1.设计实验

①实验器材：容器，小瓶子，水。

②把盖上盖子的空小瓶浸没于水中，再松手。观察小瓶的运动情况。

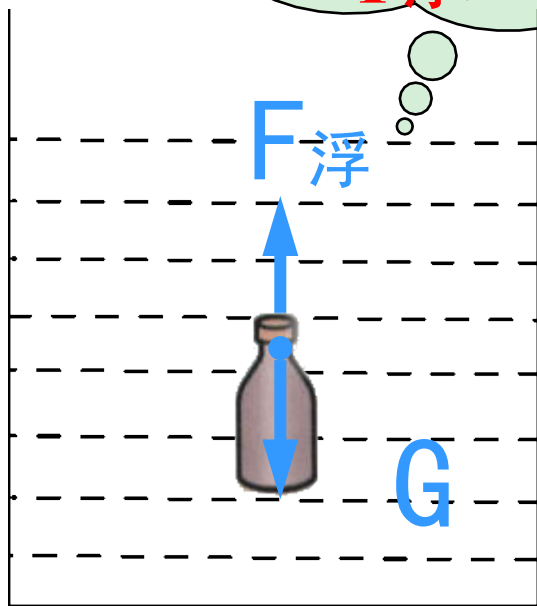
③把装满水并盖上盖子的小瓶，浸没于水中，再松手。观察小瓶的运动情况。



2.分析归纳

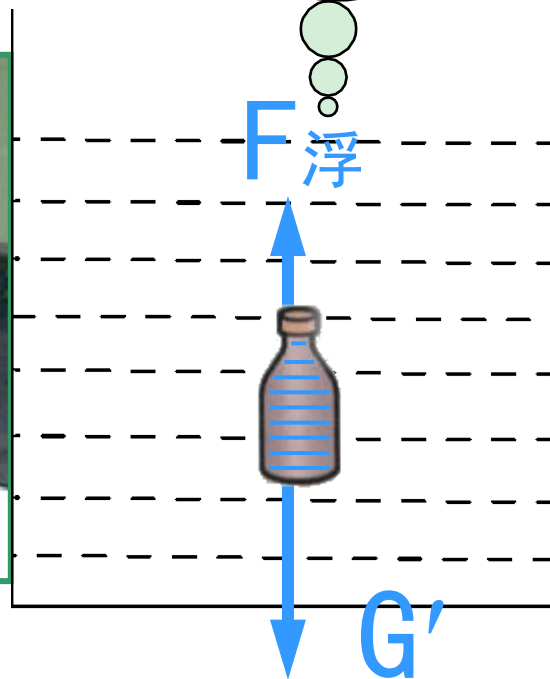
空的小瓶上浮到水面，直至静止状态。

$$F_{\text{浮}} > G$$



装满水的小瓶下沉到容器底部。

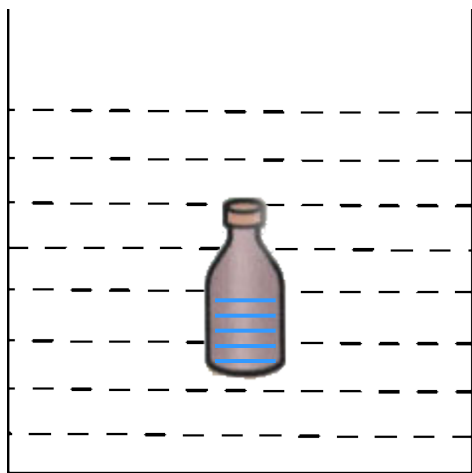
$$F_{\text{浮}} < G$$



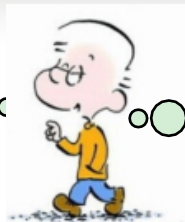
3. 观察分析

实验序号	实验方法	观察小瓶的运动情况	小瓶受力情况分析
1	把盖上盖子的空小瓶浸没于水中，再松手。	上浮	受到浮力和重力 $F_{浮} > G$
2	把装满水并盖上盖子的小瓶，浸没于水中，再松手	下沉	受到浮力和重力 $F_{浮} < G$

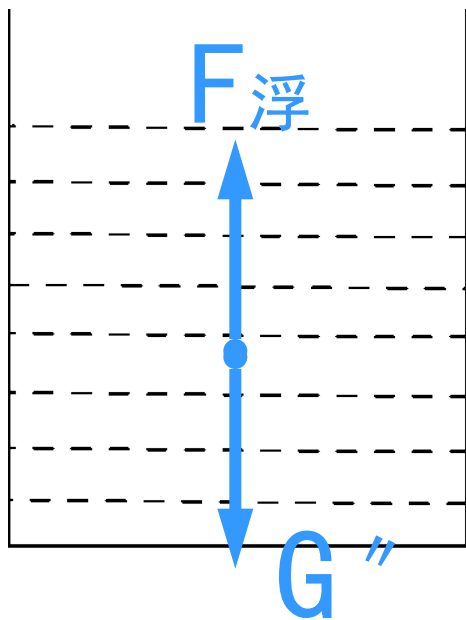
④把装适量水并盖上盖子的小瓶，浸没于水中，再松手。观察小瓶的运动情况。



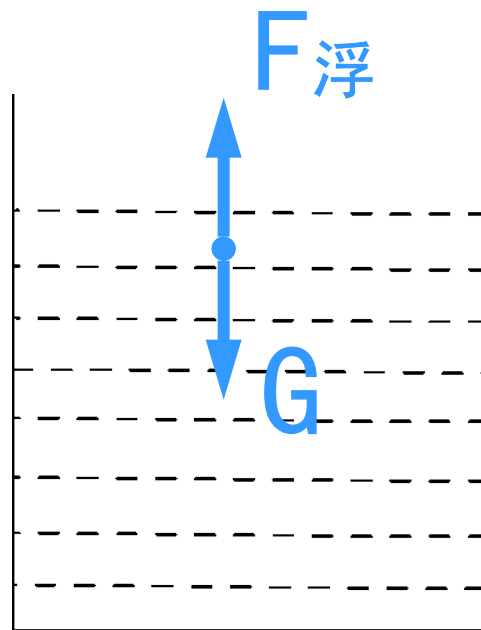
小瓶悬浮在水中，需要满足什么条件呢？



小瓶漂浮在水面，需要满足什么条件呢？



悬浮： $F_{浮} = G''$

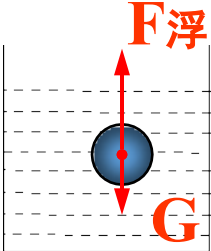
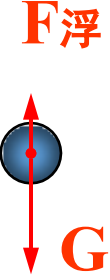
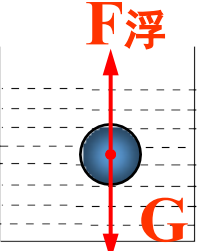
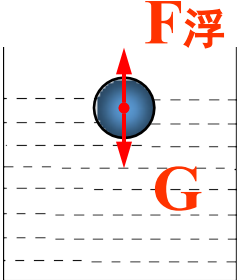


漂浮： $F_{浮} = G$

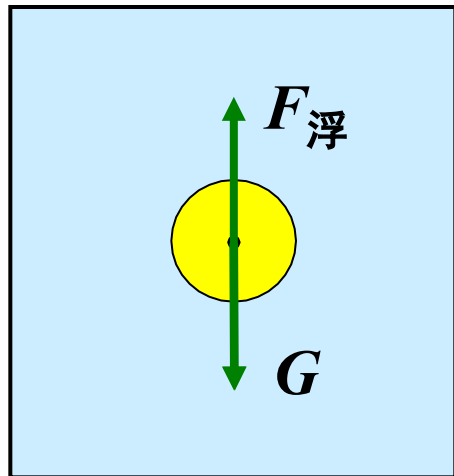
4. 实验结论

(1) 浸在液体中的物体，其浮沉取决于它所受到的 浮 力和 重 力的大小。

(2) 物体浮沉条件

实验序号	上浮	下沉	悬浮	漂浮
浮沉条件	$F_{\text{浮}} > G$	$F_{\text{浮}} < G$	$F_{\text{浮}} = G$	$F_{\text{浮}} = G$
受力图示				

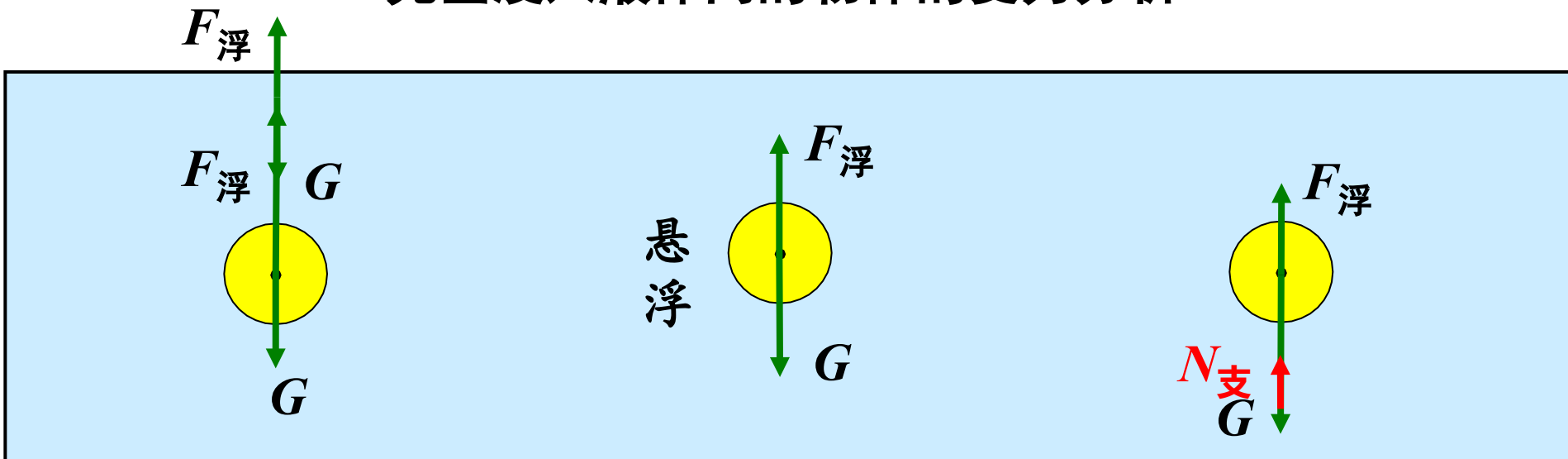
物体的浮沉条件的理论分析



浸没在液体中的物体，受到两个力：**竖直向下的重力**和**竖直向上的浮力**。

根据物体所受浮力和重力大小的不同，物体的浮沉存在**三种情况**。

完全浸入液体内的物体的受力分析



$F_{浮} > G$ 上升

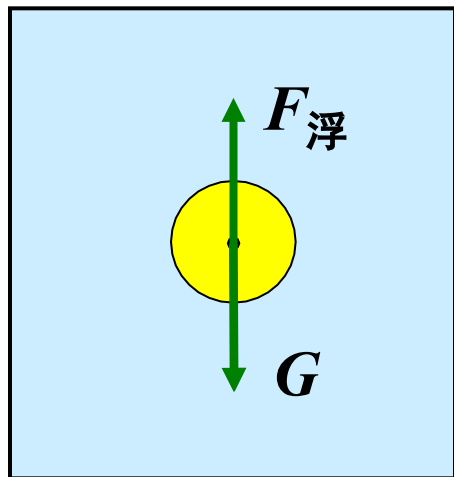
上升到液面呈漂浮状态，
 $F_{浮}$ 逐渐减小到 $F_{浮} = G$

$F_{浮} = G$ 悬浮

$F_{浮} < G$ 下沉

下沉至容器底部， $F_{浮}$ 不变，
 $F_{浮} + N_{支} = G$

由于浸没在液体中的物体，其排开液体的体积跟物体自身的体积相等，因此物体的浮沉情况也可以用**物体的密度跟液体的密度大小**来描述。



根据 $F_{浮} = \rho_{液} g V_{排}$ $G = \rho_{物} g V_{物}$ (实心)

$F_{浮} > G$ 上升 $\rho_{液} > \rho_{物}$

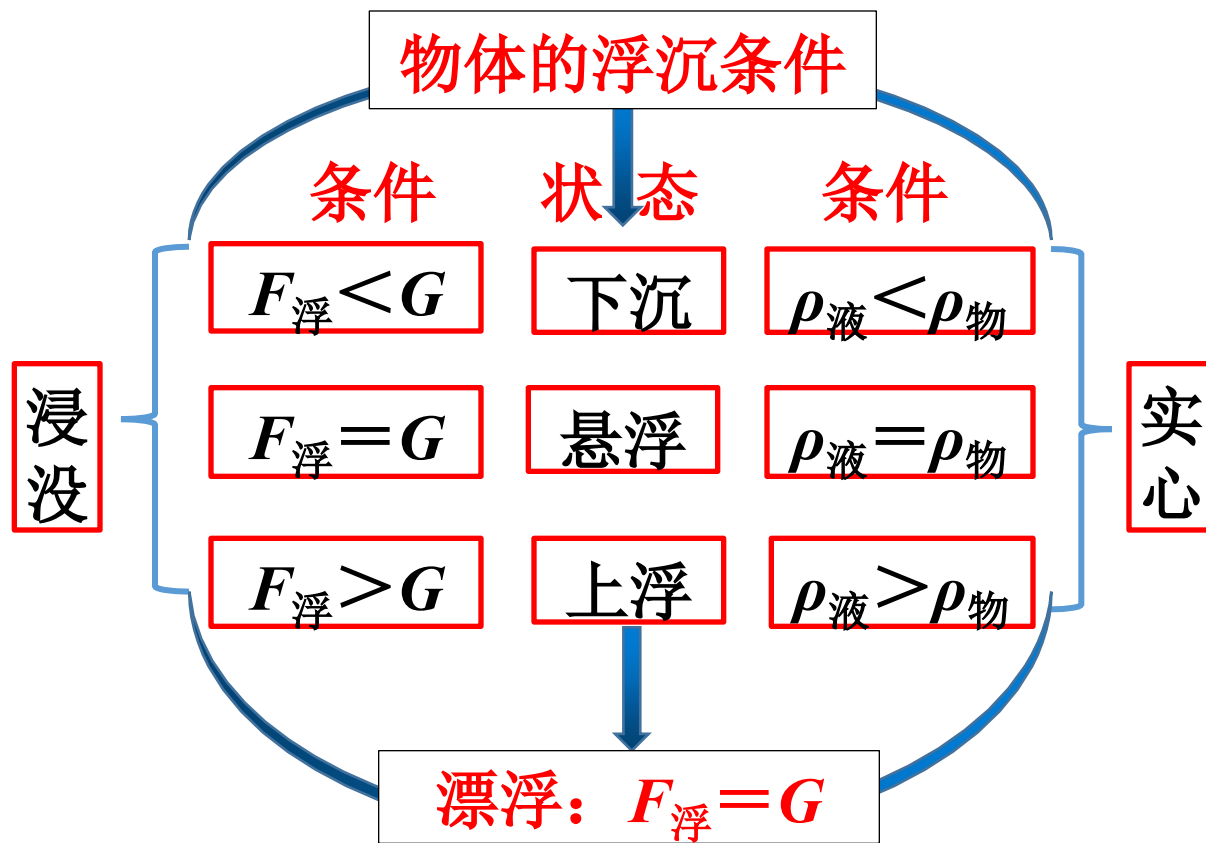
$F_{浮} = G$ 悬浮 $\rho_{液} = \rho_{物}$

$F_{浮} < G$ 下沉 $\rho_{液} < \rho_{物}$

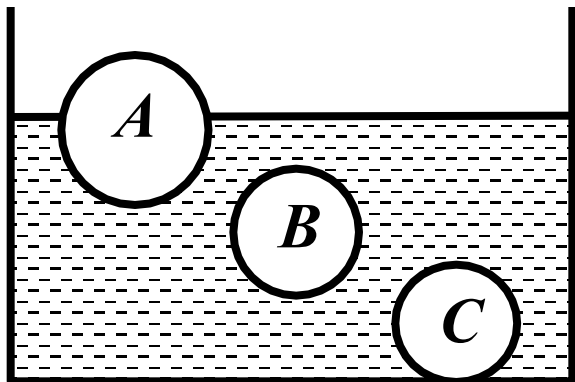
石块不论多小，在水中总会下沉；冰块不论多大，在水中总会漂着。

$$\rho_{石} > \rho_{水}$$

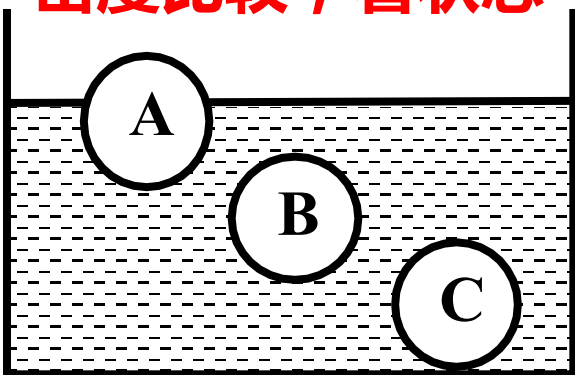
$$\rho_{冰} < \rho_{水}$$



浮力大小的比较



密度比较，看状态



m 相等，看状态

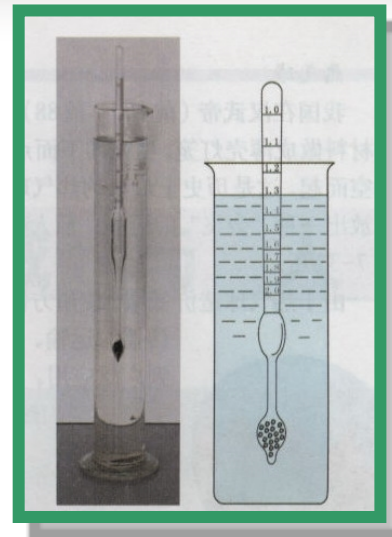
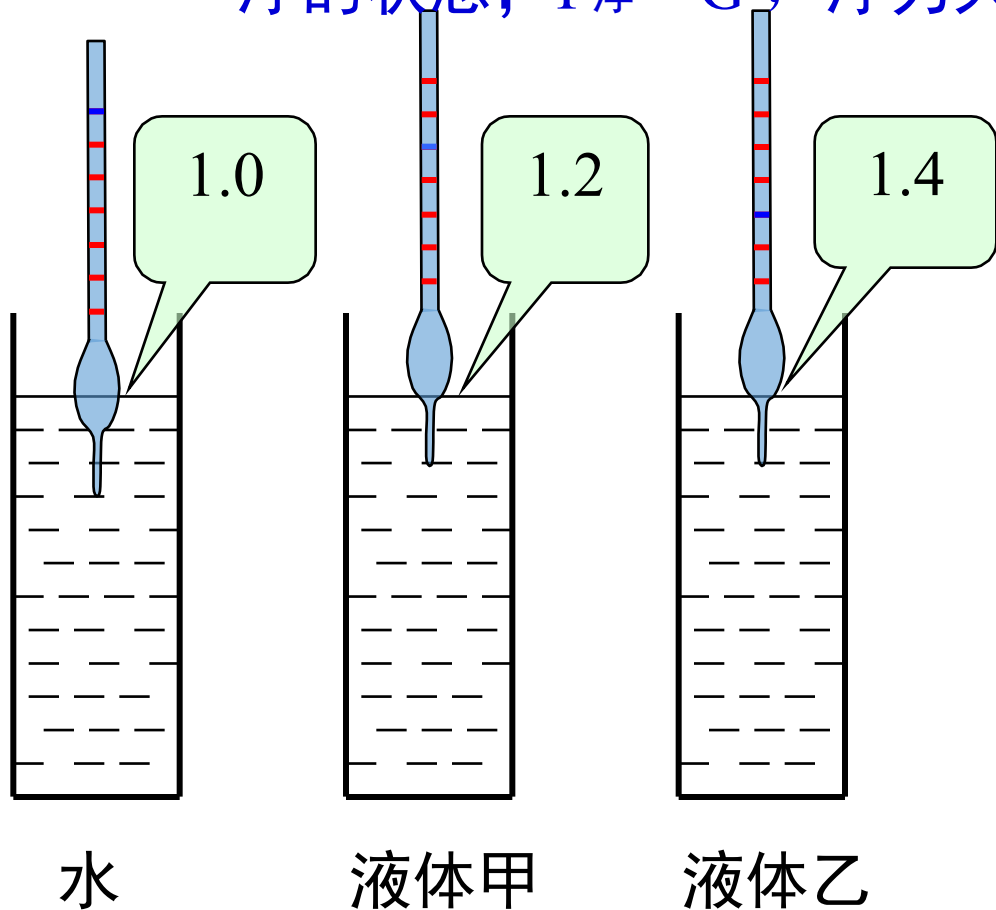
质量相等的 A 、 B 、 C 三球，放于同一液体中静止后如图，可知密度最小的是 A 球，受浮力最小的是 C 球。

V 相等，看 $V_{排}$

A 、 B 、 C 为体积相同的实心球，放入盛有某种液体的容器中，从图可知： C 球的密度最大， A 球所受的浮力最小。

二、物体浮沉条件的应用

1、**密度计**——利用密度计在各种液体中总是漂浮的状态， $F_{浮}=G$ ，浮力大小不变。



密度计

➤ 密度计是一种什么仪器？它的刻度有什么特点？

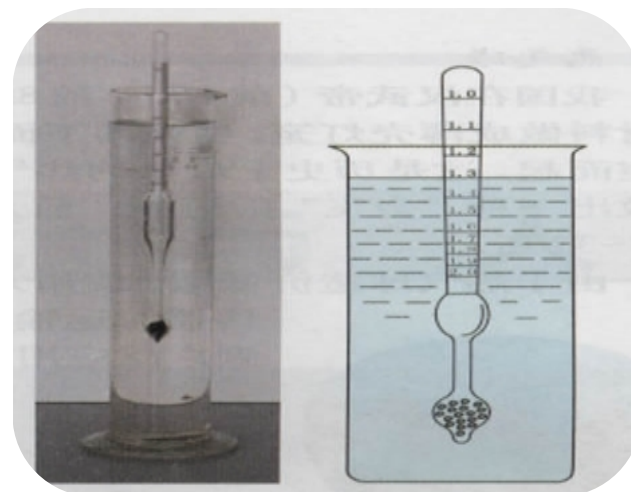
测量液体密度的仪器, 刻度是上小下大, 上稀下密.

➤ 密度计的工作原理是什么？

物体漂浮在液面上的条件 $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}}$ 。（有关物理知识：二力平衡）.

➤ 密度计浸入液体中越深，说明
液体的密度是越大还是越小？

密度越小.



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/197142045030006062>