

第三节物体的浮沉条件及应用



探究：物体的浮沉条件



我来试试

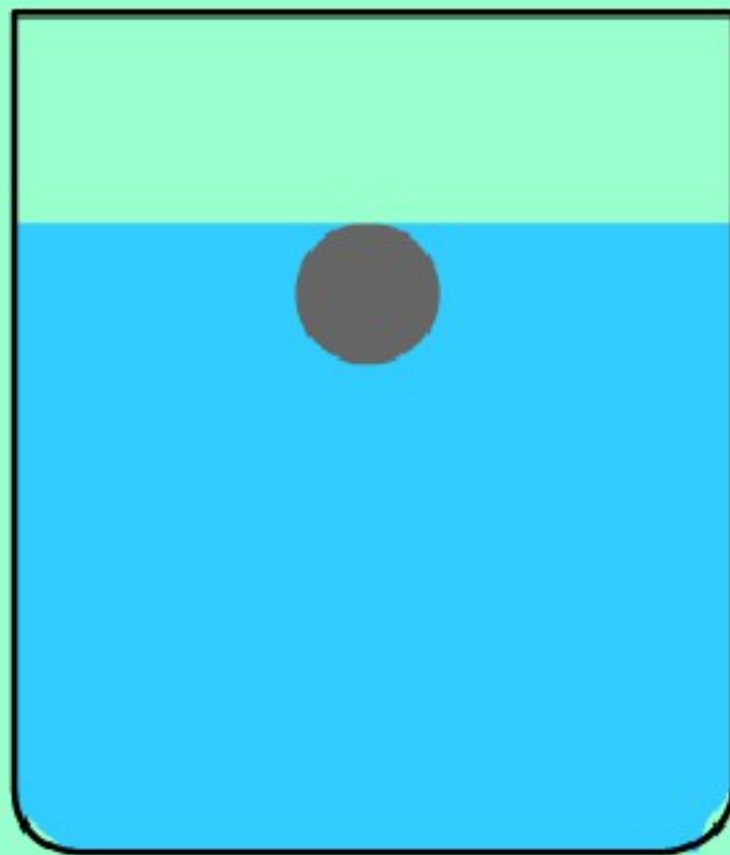
研究对象 浸没在液体中静止的物体

沉浮条件

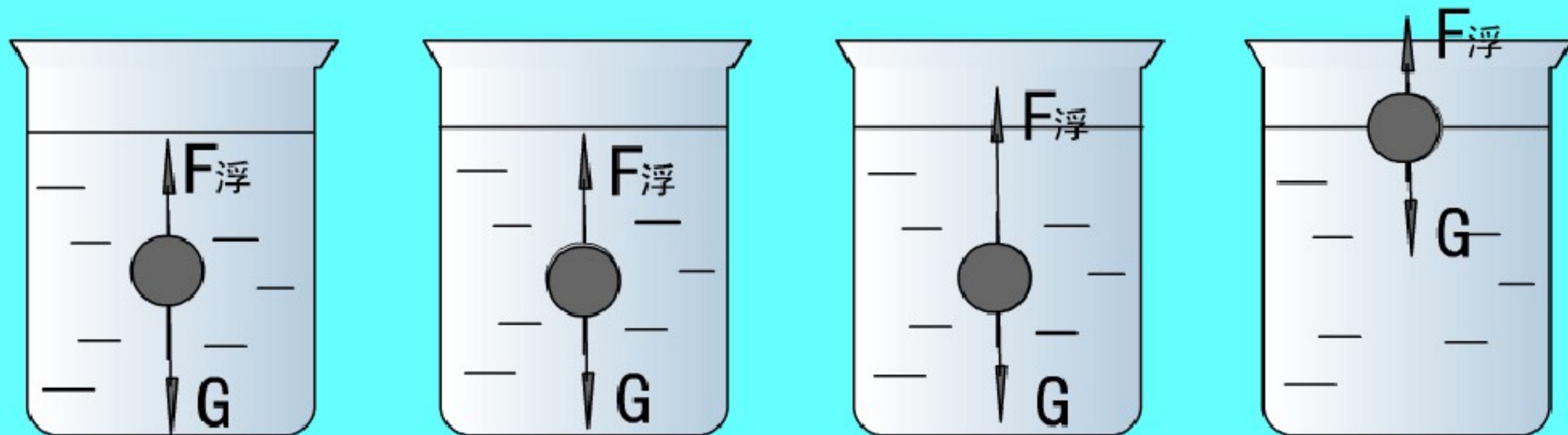
下沉: $F_{\text{浮}} < G$

play

下一步



物体的沉浮条件



结论



物体的浮沉条件

浸没在液体中的**静止**的物体

当 $F_{\text{浮}} < G$ 时，受力方向竖直向下，物体将下沉。

当 $F_{\text{浮}} = G$ 时，即二力平衡此时物体将悬浮或漂浮。

当 $F_{\text{浮}} > G$ 时，受力方向竖直向上，物体将上浮。

物体**悬浮或漂浮**时， $F_{\text{浮}} = G$ 。

你知道吗?

- 当 $\rho_{\text{液}} < \rho_{\text{物}}$ 时, 必有 $F_{\text{浮}} < G_{\text{物}}$, 物体在液体中下沉.
- 当 $\rho_{\text{液}} = \rho_{\text{物}}$ 时, 必有 $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$, 物体可以悬浮在液体中.
- 当 $\rho_{\text{液}} > \rho_{\text{物}}$ 时, 必有 $F_{\text{浮}} > G_{\text{物}}$, 物体在液体中上浮.

巩固新知



把铁块放在水中时，
铁块会下沉； 放在水
银中时铁块会上浮； 最
终漂浮于水银表面。



思维升华

躺在“死海”里看书

这既不是一个古老的传说，也不是一个科学的幻想，而是当今世界一种真实的自然现象。

在亚洲西部，离地中海不远的地方，有一个内陆湖，名字就叫“死海”。这个湖里没有鱼，也没有虾，更谈不上蟹了。湖水是又苦又咸，所以人们给它起了“死海”这样一个名字。死海的水里含盐量大得惊人：每100斤海水含盐就有20斤以上！人在“死海”里非但不会淹死，还可以躺在水面上自由自在地看书。这是什么原因呢？



在咸水池中，人能悠闲自得地躺在水面上看书，
是因为

这是因为水里含盐多，密度大，人的身体只要有一大半没在水面下，所得到的浮力就足以托起全身的重量了。因此，这位游客就可以躺在“死海”里自由自在地看书了！

实验探究

怎样使密度大于水的
物体能够漂浮在水面上呢？

实验回放

点击画面播放



怎样使橡皮泥漂浮在水面上？



点击画面播放



二、浮沉条件的应用

1. 轮船

小小竹排江中游



一叶小舟



长风破浪





航空母舰



轮船

(1) 工作原理：物体漂浮在水面的原理工作的。

(2) 利用把密度比水大的钢材制成空心的使它排开更多的水，增大可利用的浮力。

(3) 轮船在河里和海里都是浮体，因而所受浮力相同，根据阿基米德原理，它在海水里比在河水里浸入的体积小。

我学 我用

轮船总是漂浮在水面上，一艘轮船从河里驶向大海，
它受到的重力大小 不变（变大、变小、不变）；
它受到的浮力大小 不变（变大、变小、不变）；
它排开水的体积 变小（变大、变小、不变）；
轮船是下沉些还是上浮些？

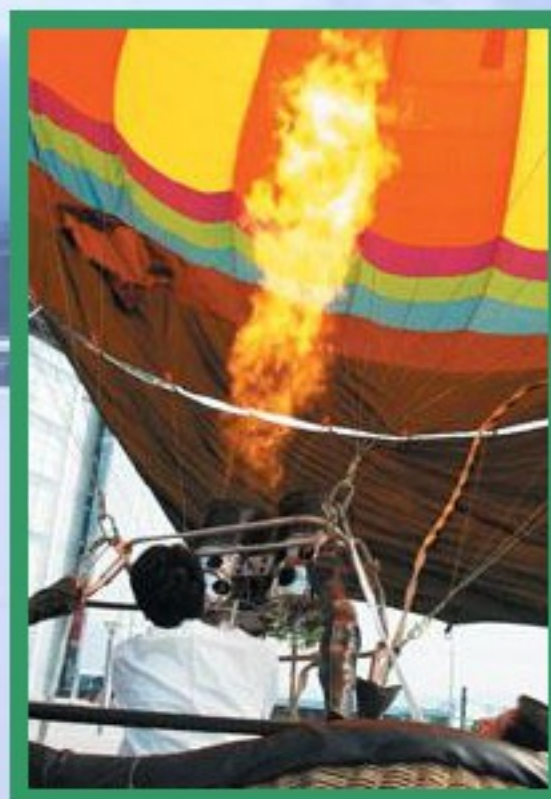
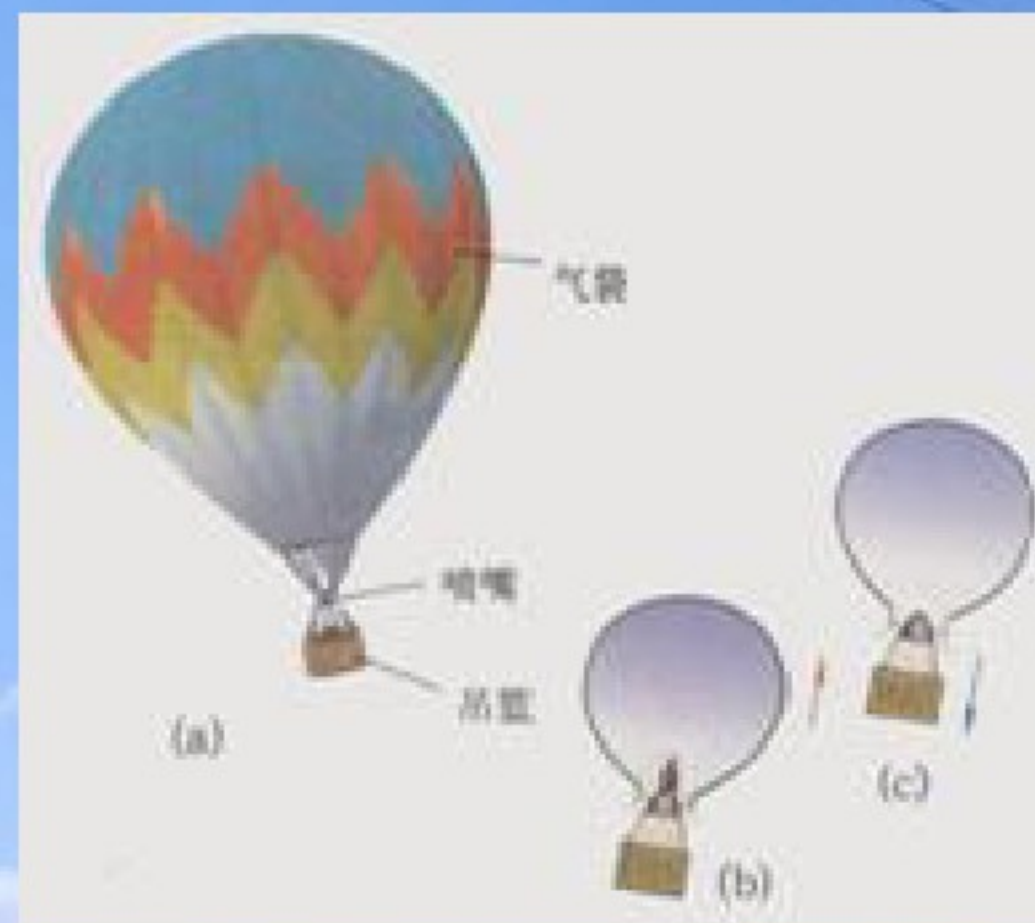


河水

海水

4、热气球

——利用热空气密度小，空气受热膨胀，热气球体积增大，也就是增大 $V_{排}$ ，达到增大浮力的作用。



能力大比拼

把下端缠有一些铁丝的细木棍放在液体A中露出液面的长度是5cm，放在液体B中露出液面的长度4cm，放在液体C中露出液面的长度是6cm，则液体 C 的密度最大。

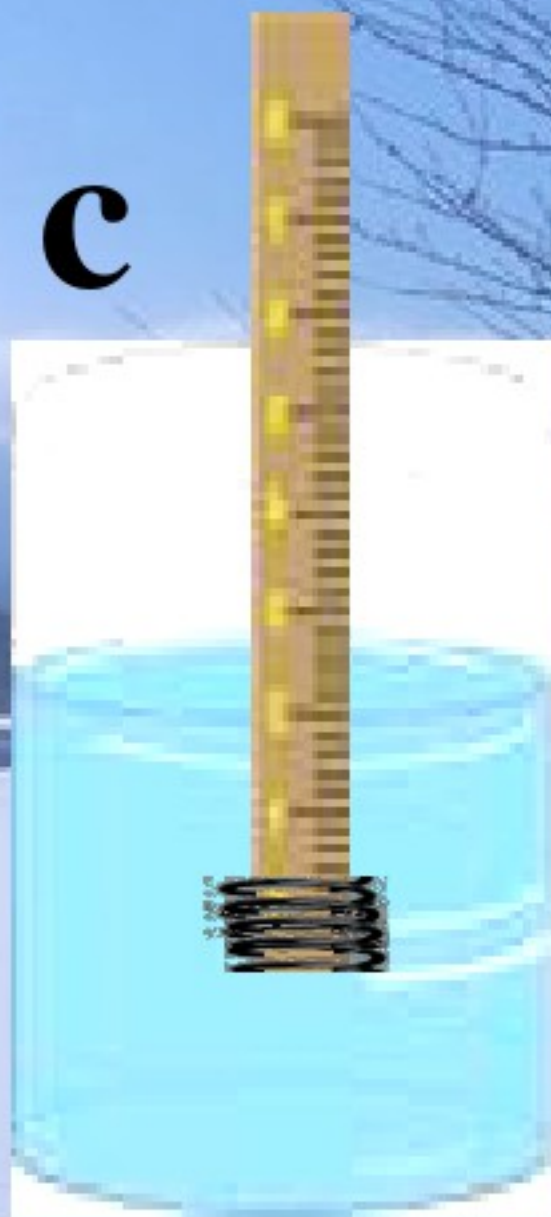
A



B



C

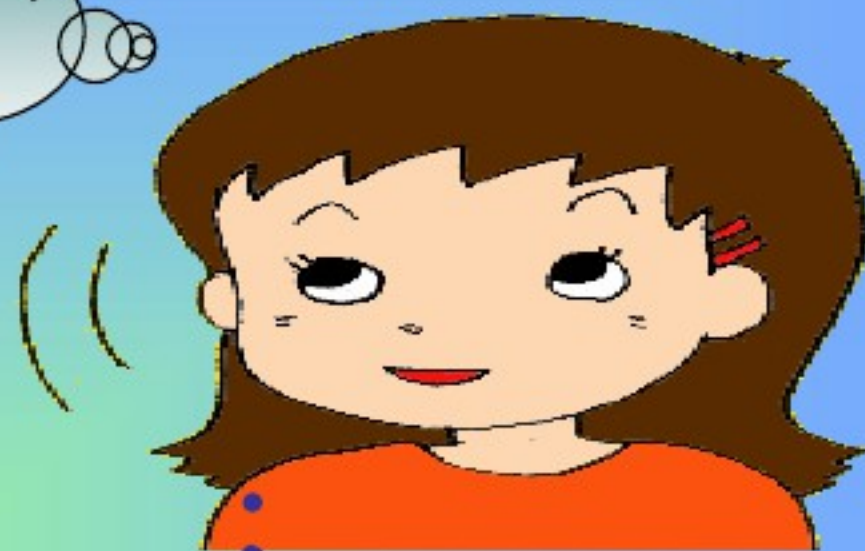


1、密度计是测液体密度的仪器，它是根据物体漂浮在液面时 $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$ （填=、<、>）的原理制成的。

2、使用密度计时必须使其漂浮，才能正确测出液体的密度。

3、密度计在各种不同的液体中所受浮力是相同（相同、不同）的，在密度大（大、小）的液体中露出液面的体积较大，故密度计的刻度是上小下大（大、小）。

看一看 想一想



潜水艇在水下工作时浮力 _____;
(变 ~~大~~ 变 小、不变)

潜水艇要上浮, $F_{\text{浮}}$ 大于 G (大于、小于、等于)

潜水艇要下沉, $F_{\text{浮}}$ 小于 G (大于、小于、等于)

要想上浮和下沉, 应该改变什么?

潜水艇自身所受重力

潜艇工作原理总结：

1. 工作原理：潜艇的上浮、下潜和悬浮，靠改变自身的重力来实现的。

2. 潜艇自重的改变取决于水舱内充水或放水的多少。

A black submarine is shown floating on the surface of the ocean. The submarine has a long, sleek hull with a white stripe along the side. The conning tower is visible in the center, with various antennas and sensors on top. The background is a clear blue sky and a calm sea.

潜艇

互帮互学

曹冲称象的故事中，曹冲两次把大象和石头分别放在同一艘船上，并使两次水面在船上所对的刻度相同，这样做是为了保证两次船在水下的体积相同，两次的浮力相同，两次的重力相等，两次的质量相等，因此只要称出石块的质量也就知道了大象的质量。



学到了什么？

一. 物体的浮沉条件



当 $F_{\text{浮}} < G_{\text{物}}$ 时，合力方向竖直向下，物体就下沉。

当 $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$ 时，合力为零，即二力平衡，此时物体将悬浮。

当 $F_{\text{浮}} > G_{\text{物}}$ 时，合力方向竖直向上，物体就上浮。

物体漂浮时， $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$ 。

二. 浮沉条件的应用

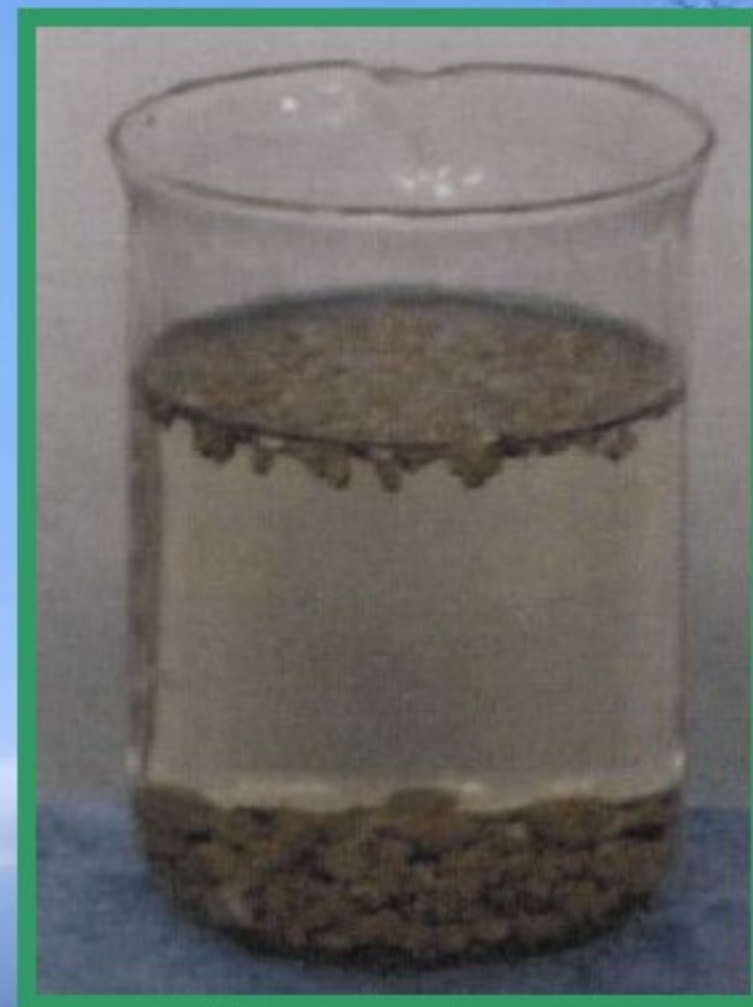
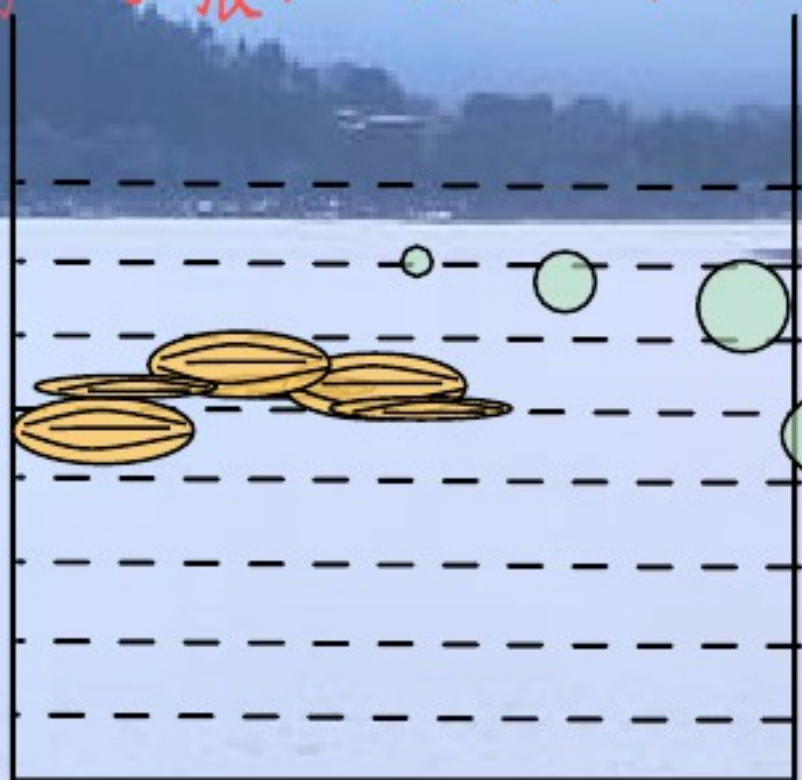
轮船、密度计、气球、飞艇、潜水艇的浮沉原理。

7、盐水选种

——利用浸没在液体中的物体受到的浮力跟液体的密度 $\rho_{\text{液}}$ 有关， $\rho_{\text{液}}$ 越大， $F_{\text{浮}}$ 越大。

$\rho_{\text{物}} < \rho_{\text{液}}$ ，物体上浮；

$\rho_{\text{物}} > \rho_{\text{液}}$ ，物体下沉。

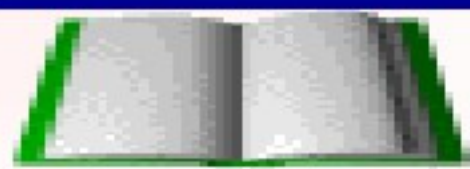


干瘪、虫蛀的种子会上浮直至漂浮，而饱满的种子下沉到容器底部。



盐 水 选 种

我学



我用

浮力的应用

1、密度计是测液体密度的仪器，它是根据物体漂浮在液面时 $F_{\text{浮}} \underline{=} G_{\text{物}}$ （填=、<、>）的原理制成的。

2、使用密度计时必须使其漂浮，才能正确测出液体的密度。

3、密度计在各种不同的液体中所受浮力是相同（相同、不同）的，在密度大（大、小）的液体中露出液面的体积较大，故密度计的刻度是上 下小（~~大~~、小）。

综合练习

填空题

1、浸没在液体中的物体，当 $F_{\text{浮}} > G_{\text{物}}$ 时，物体将上浮；当 $F_{\text{浮}} < G_{\text{物}}$ 时，物体将下沉；当 $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$ 时，物体将悬浮。

2、轮船是利用物体漂浮的原理工作的。它是利用把密度比水大的钢材制成空心的使它排开更多的水，增大可利用的浮力。

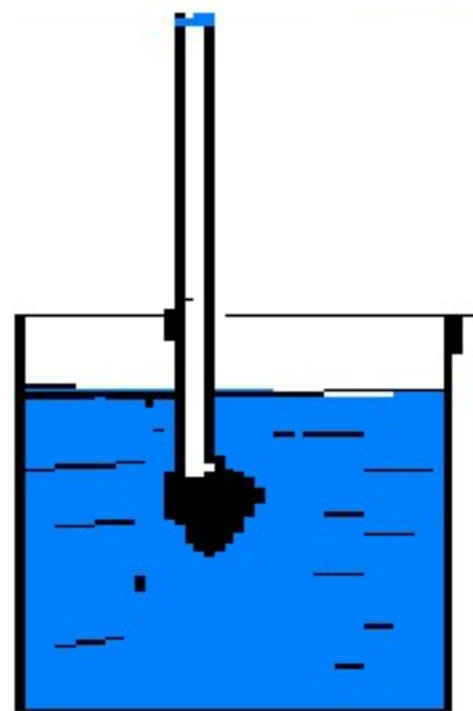
潜水艇是靠改变自身重力来实现浮沉的。

气球是靠改变自身体积来实现升降的。

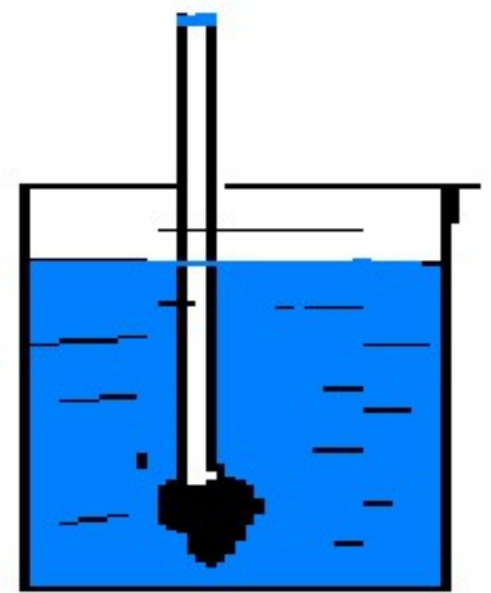
密度计是利用物体漂浮在液面上时浮力等于重力的原理来测量液体密度的。

3、有一支密度计，先后放入A、B两种液体中，静止时，如图所示，由此可判断A的密度_____B的密度。此密度计在液体A中受到的浮力_____在液体B中受到的浮力。
(填等于；大于；小于)

A



B



4、密度均匀的实心物体悬浮在水中，将物体截成大小不等的两块后，仍放入水中，则 () **D**

- A、大块下沉，小块悬浮
- B、大块下沉，小块上浮
- C、两块都上浮
- D、两块都悬浮

5、一实心铁球分别放入水、酒精、水银中，受到浮力最大的是 (C)

A、水

B、酒精

C、水银

D、无法确定

6、水面上漂浮着一块冰，当冰完全熔化后，水面将 (C)

A、上升

B、下降

C、不变

D、无法确定

7、水池中有一木船，装有石块，将石块投入池水中后，水面将 (B)

A、上升

B、下降

C、不变

D、无法确定



8. 一木块重为29.4牛，漂浮在水面上，则它受到的浮力为29.4 牛。



作业



完成**60**页“动手
动脑学物理”中
的**第1**题

A pug puppy with a black face and fawn-colored body is sitting in a field of yellow dandelions. The puppy is holding a dandelion seed head in its mouth. The text "本课学习结束，可以休息了！" is overlaid on the image in a blue, stylized font.

本课学习结束，
可以休息了！