

第十章 浮力

第3节 物体的浮沉条件及应用

第1课时 物体的沉浮条件

导入新课



物体的浮与沉是由什么因素决定的呢？

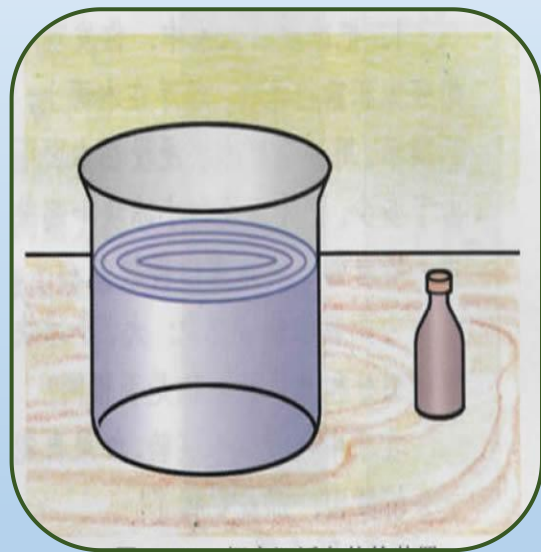
学习目标

- 1.知道物体的沉浮取决于浮力与重力的大小关系；
(重点)
- 2.知道物体的沉浮与密度的关系。(重点)

一 物体的浮沉条件

探究物体的浮沉条件

我们可以从浸在液体里的物体的受力情况去分析，设计如下图的实验来验证。



实验序号	实验方法	观察小瓶运动情况	小瓶受力情况
1	把盖上盖子的空小瓶浸没于水中再松手	小瓶上浮	$F_{\text{浮}} > G$
2	把装满水并盖上盖子的小瓶浸没于水中，再松手	小瓶下沉	$F_{\text{浮}} < G$
3	设法使小瓶既不上浮也不下沉，即静止在水中（也叫悬浮）	小瓶静止	$F_{\text{浮}} = G$

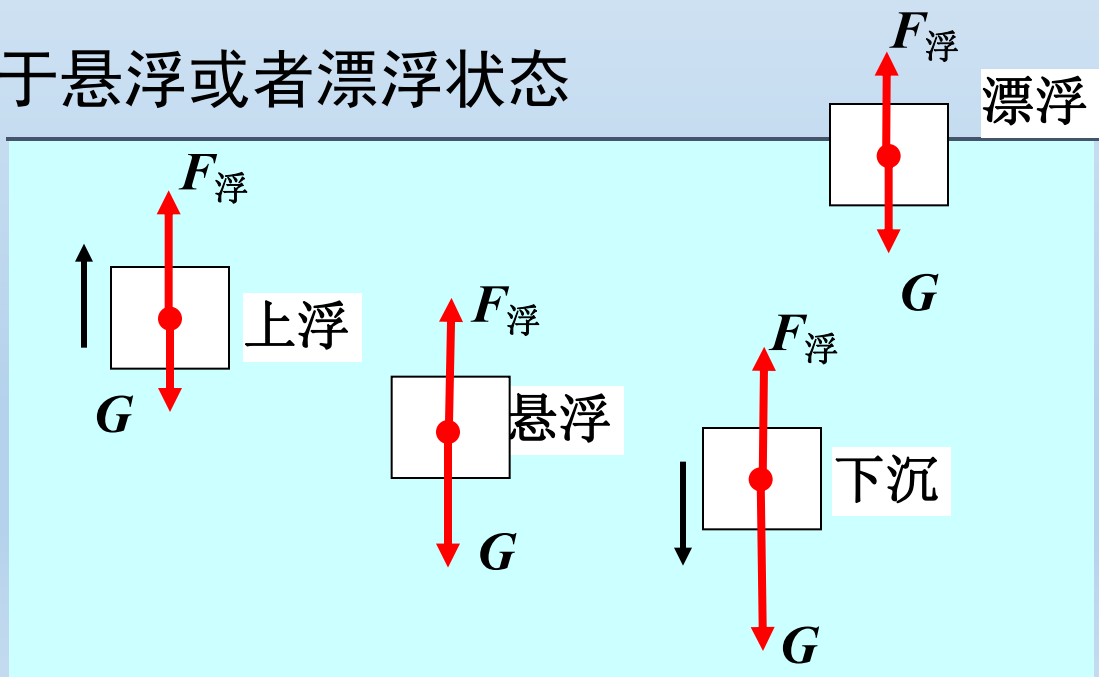
结论

- 物体在液体中的沉浮取决于物体所受的浮力和重力的大小。
- 通过改变重力或浮力的大小，可以改变物体的浮沉状态。

当 $F_{浮} > G$ 时，物体上浮

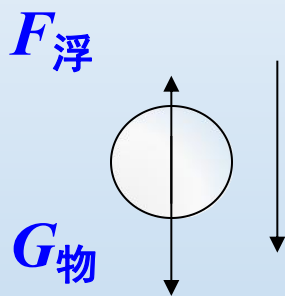
当 $F_{浮} < G$ 时，物体下沉

当 $F_{浮} = G$ 时，物体处于悬浮或者漂浮状态



两个过程：

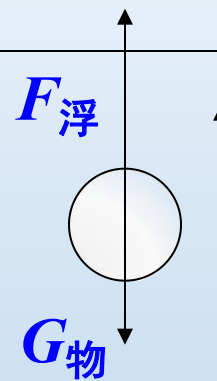
水面



下沉

$$F_{浮} < G_{物}$$

物体下沉

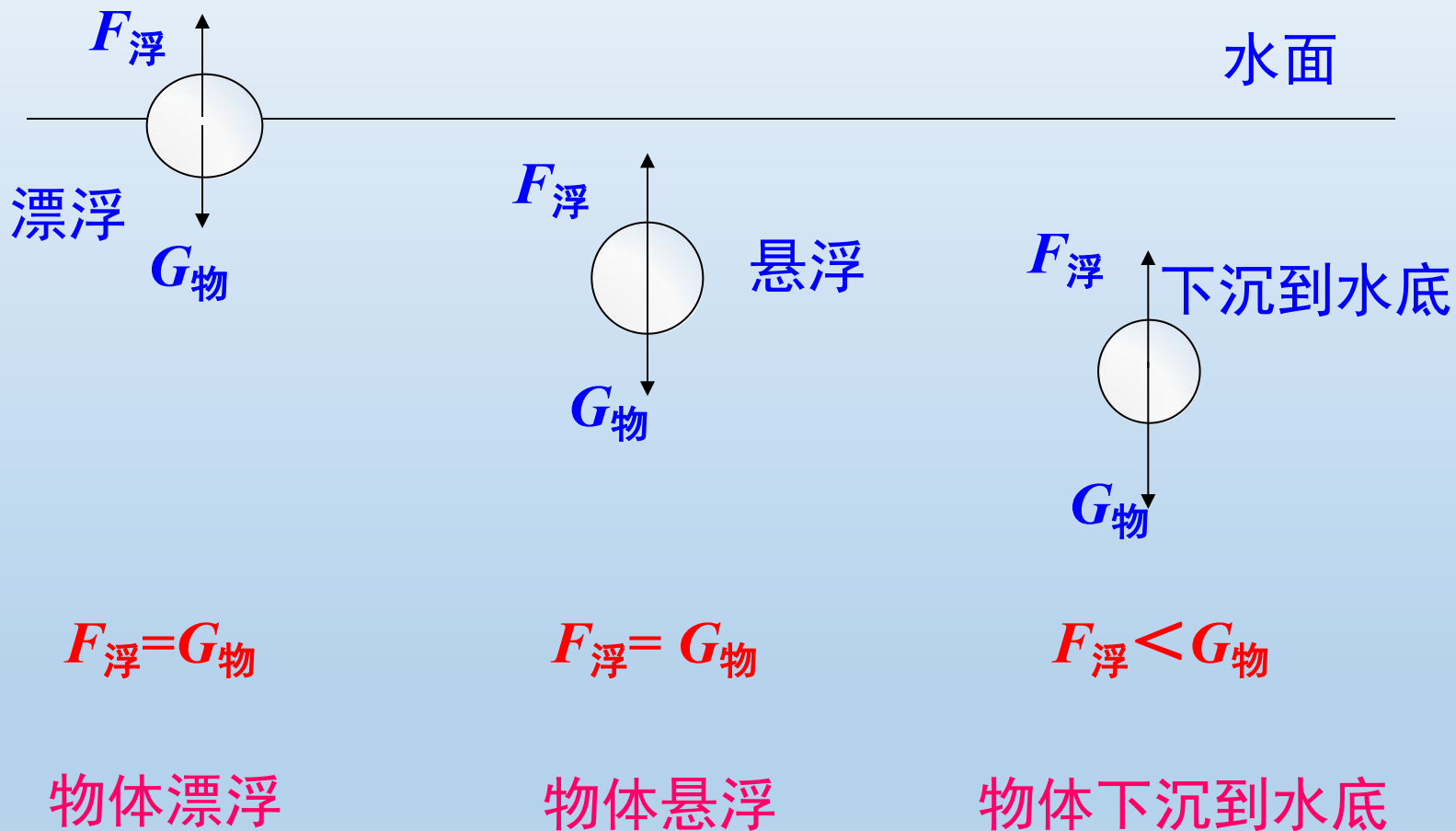


上浮

$$F_{浮} > G_{物}$$

物体上浮

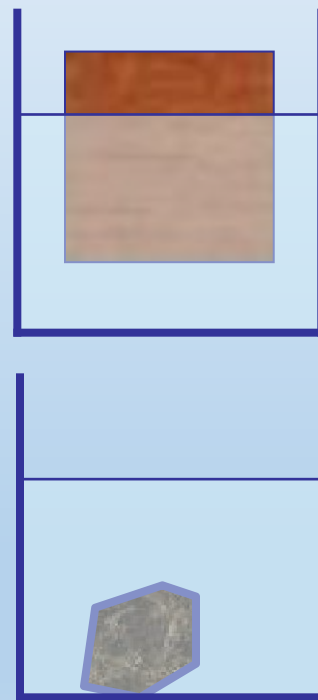
三个状态：

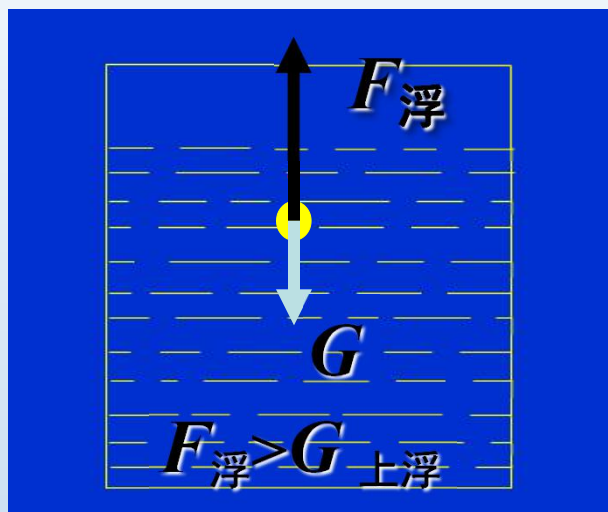




一个实心物体浸在液体中，你能否根据物体密度与液体密度之间的关系，对物体的浮沉作出判断？

- 平时常见到木头、泡沫等在水中会上浮；石块、金属块等在水中会下沉。
- 因为不同物质密度不同。猜测物体在液体中的沉浮跟物体密度与液体密度之间的关系有关。



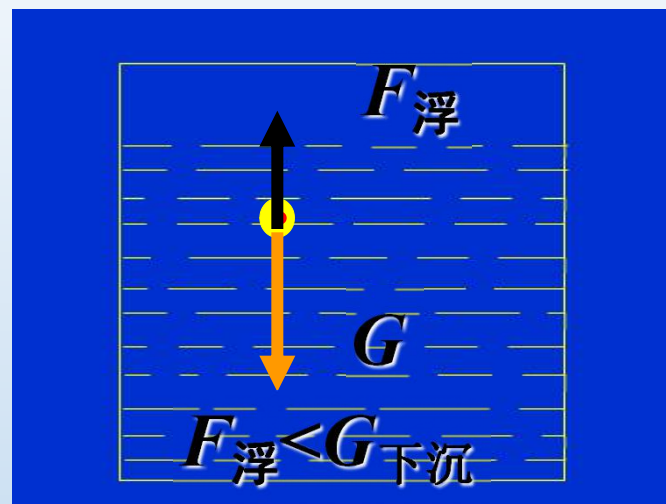


上浮：由 $F_{浮} > G$ 可得：

$$\rho_{液} g V_{排} > \rho_{物} g V_{物}$$

因为 $V_{排} = V_{物}$

所以 $\rho_{液} > \rho_{物}$

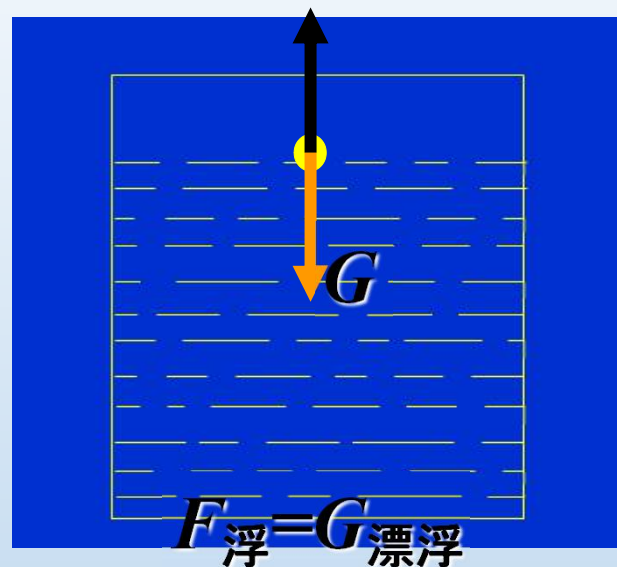
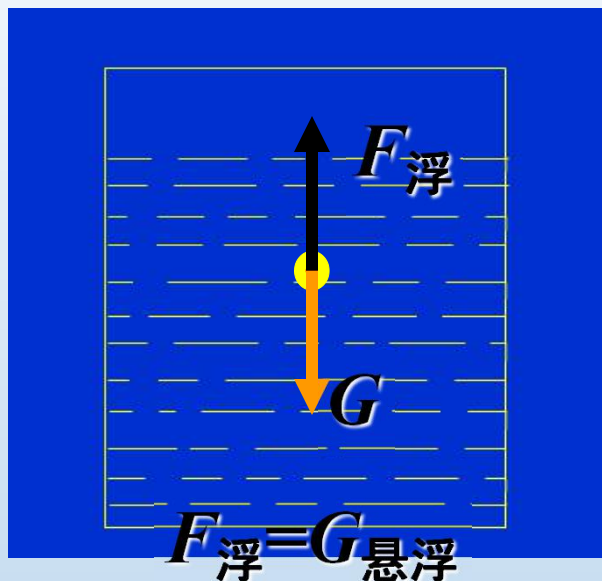


下沉：由 $F_{浮} < G$ 可得：

$$\rho_{液} g V_{排} < \rho_{物} g V_{物}$$

因为 $V_{排} = V_{物}$

所以 $\rho_{液} < \rho_{物}$



悬浮：由 $F_{\text{浮}}=G$ 可得：

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

因为 $V_{\text{排}} = V_{\text{物}}$

所以 $\rho_{\text{液}} = \rho_{\text{物}}$

漂浮：由 $F_{\text{浮}}=G$ 可得：

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

因为 $V_{\text{排}} < V_{\text{物}}$

所以 $\rho_{\text{液}} > \rho_{\text{物}}$

浮沉条件

➤ 漂浮 $F_{\text{浮}}=G$ $V_{\text{排}}<V_{\text{物}}$ $\therefore \rho_{\text{液}}>\rho_{\text{物}}$

➤ 悬浮 $F_{\text{浮}}=G$ $V_{\text{排}}=V_{\text{物}}$ $\therefore \rho_{\text{液}}=\rho_{\text{物}}$

➤ 上浮 $F_{\text{浮}}>G$ $V_{\text{排}}=V_{\text{物}}$ $\therefore \rho_{\text{液}}>\rho_{\text{物}}$

➤ 下沉 $F_{\text{浮}}<G$ $V_{\text{排}}=V_{\text{物}}$ $\therefore \rho_{\text{液}}<\rho_{\text{物}}$

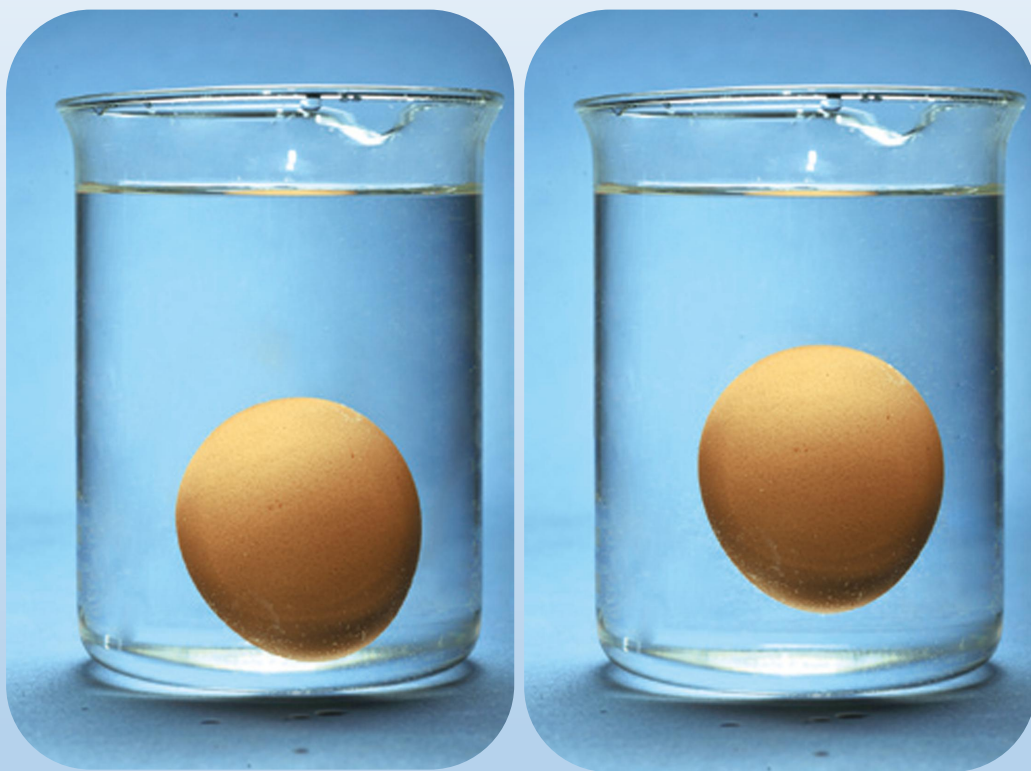
简单的说，浸在液体中的物体的浮和沉，取决于所受的浮力和重力的合力的情况。还可以通过改变液体和物体密度来改变物体的浮沉状态。

悬浮与漂浮有何不同？

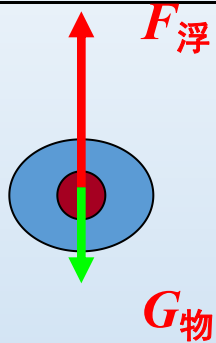
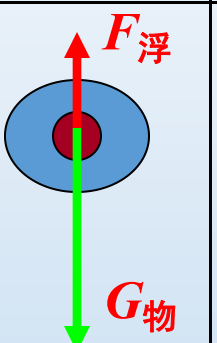
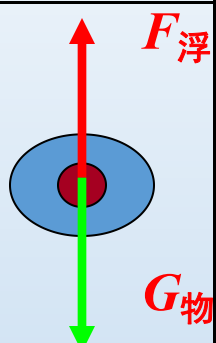
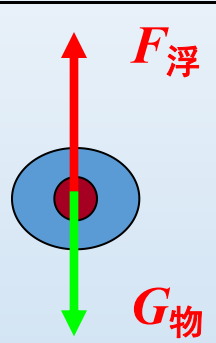
悬浮物体全部浸入；漂浮物体部分浸入。

做一做

将新鲜的鸡蛋分别浸入盛有水和浓盐水的容器中，观察鸡蛋在容器中的位置。



讲授新课

状态		上浮	下沉	悬浮	漂浮
物体受力分析					
浮沉条件	浮力和重力比较	$F_{浮} > G_{物}$	$F_{浮} < G_{物}$	$F_{浮} = G_{物}$	$F_{浮} = G_{物}$
	液体密度和物体密度比较	$\rho_{液} > \rho_{物}$	$\rho_{液} < \rho_{物}$	$\rho_{液} = \rho_{物}$	$\rho_{液} > \rho_{物}$
特点		分析运动状态变化的过程		分析平衡状态	
说明		$\rho_{物}$ 是物体的密度（平均密度），而不是构成该物体的物质的密度			

课堂小结

