

06

第六讲 浮力突破

九年级物理

平行线教育线上课程
2020 年

PARALLEL EDUCATION

科学是永无止境的，
它是一个永恒之谜。

—— 爱因斯坦



第六讲 浮力突破

智慧导航

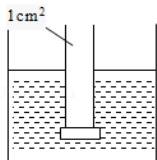
1. [浮力的产生原因](#)
2. [浮力大小的影响因素](#)
3. [阿基米德原理](#)
 - (1) 验证阿基米德原理实验
 - (2) 阿基米德原理应用
4. [浮沉条件](#)



智慧基石

例 1

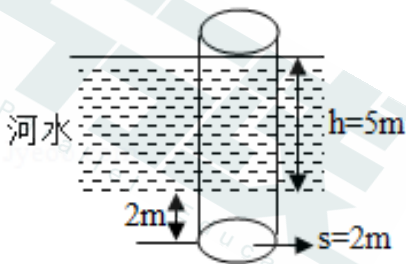
1. 取一根长为 15 cm、内部横截面积为 1 cm^2 的直筒塑料管，在底部扎上橡皮膜后，称得它们的总质量为 2 g。向管内倒入 8 g 酒精，将它放入水中静置后处于漂浮，如图所示，观察到橡皮膜恰好变平。下列结论错误的是（ ）



- A. 水对塑料管底部橡皮膜压力大小为 0.08 N
 B. 装有酒精的塑料管受到的浮力大小为 0.10 N
 C. 管内液面比管外水面高 2.0 cm
 D. 将放入水中的塑料管继续向下压时，橡皮膜会向内凹

练一练

如图所示是某大桥的桥墩，它在水中受到的浮力是（ ）



- A. 0 N B. 10^5 N C. 10^4 N D. $1.4 \times 10^4\text{ N}$

例 2

2. 一艘轮船从河里驶入大海，下面关于重力和浮力大小说法正确的是（ ）
- A. 重力变大、浮力变大 B. 重力不变、浮力不变
C. 重力不变、浮力变大 D. 重力不变、浮力变小

练一练

下列四个情景中，受到的浮力增大的物体是（ ）

- A. 从长江驶入大海的轮船
B. 海面下正在下沉的潜水艇
C. 在码头装载货物的轮船
D. 从深水处走向海岸沙滩的游泳者

例3

3. 将梨子放在水中会下沉，小敏向水中加盐并搅拌，看到梨子会上浮，这是因为（ ）
- A. 梨子的重力减小，重力小于浮力
 - B. 加盐后液体密度增大，浮力大于重力
 - C. 梨子排开盐水的体积增大，浮力增大
 - D. 梨子的质量减小，浮力增大

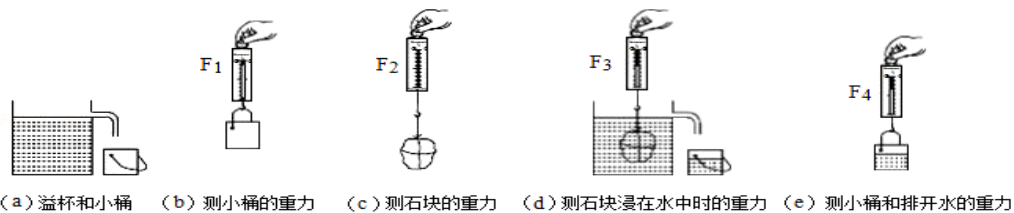
练一练

把一枚鸡蛋放在盛有清水的盆中，鸡蛋会沉在盆底，向清水中不断加盐并搅拌，观察到鸡蛋随着盐量增加上浮，最后漂浮。在这个过程中，鸡蛋（ ）

- A. 排开液体体积一直减小
- B. 排开液体体积一直增大
- C. 所受浮力先不变后减小
- D. 所受浮力先增大后不变

例4

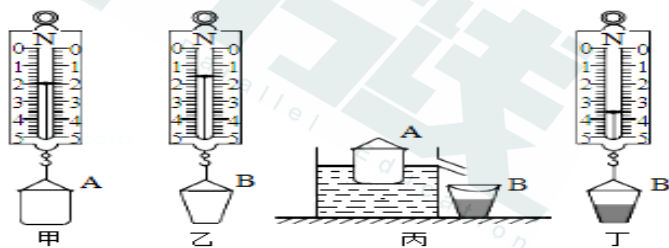
4. 小华做“验证阿基米德原理”的实验中，用图（a）所示的溢杯和小桶收集石块排开的水，他的实验过程分别如图（b）、（c）、（d）、（e）所示。



- (1) 实验时，使用图（a）所示的溢水杯和小桶接收被测石块排开的水。为减少实验误差，要求“在浸入被测物块前，要使水面恰好与溢水口相平”，请写出达到该要求的操作要点：_____。
- (2) 将石块从水面上方某一高度处缓缓下降，使其逐渐浸入水中直至刚好完全浸没，整个过程中弹簧测力计的示数如何变化？_____
- (3) 若图中四个测量值 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 满足关系式_____，阿基米德原理得到验证。

练一练

如图所示是小芳同学探究“阿基米德原理”的实验，其中桶 A 为圆柱形。



- (1) 正确的操作顺序最佳是_____。
- A. 乙丙甲丁 B. 乙甲丙丁 C. 甲丁乙丙 D. 乙丙丁甲
- (2) 将空桶 A 轻放入盛满水的溢水杯中，用桶 B 接住溢出的水，如图丙所示。则空桶 A 受到的浮力 为_____N
- (3) 测出桶 B 和溢出水的总重力，如图丁所示，则桶 A 排开水的重力_____（选填“大于”、“小于”或“等于”）桶 A 受到的浮力。
- (4) 在实验中，排除测量误差因素的影响，小芳若发现桶 A 排开水的重力明显小于所受的浮力，造成这种结果的原因可能是：_____。
- (5) 接着小芳同学往桶 A 中加入沙子进行实验，得到 4 组数据，表格如下，其中有明显错误的是第次，实验中，随着加入沙子越多，桶 A 浸入水中就越_____（选填“深”或“浅”）。

次数	1	2	3	4
桶 A 与沙子的总重力/N	2.4	2.8	3.2	3.4
桶 B 与水的总重力/N	4.0	4.4	4.6	5.0

- (6) 分析以上探究过程可以得到的结论是：浸在液体中的物体受到向上的浮力，浮力大小等于该物体_____。
- (7) 小芳同学进一步探究，她将装有适量沙子的桶 A 分别放入水中和另一未知液体中，桶 A 浸入水中的深度为 h_1 ，浸入另一液体中的深度为 h_2 ，设水的密度为 $\rho_{\text{水}}$ ，则另一液体的密度表达式为_____（用题中所给和所测物理量的字母表示）



例 5

5. 我国第一艘国产航母 001A 如图所示。已知这艘航母的总质量是 6.5×10^4 吨，当航母漂浮在海面上时 ($g=10 \text{ N/kg}$, $\rho_{\text{海水}} \approx 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)，求：

- (1) 此航母所受浮力是多少牛？
(2) 此时航母排开海水的体积是多少立方米？



练一练

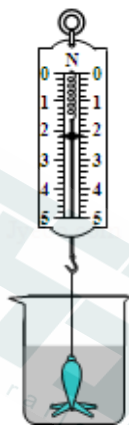
质量是 2.34 千克的钢块浸没在水中，受到的浮力是多大？ ($\rho_{\text{钢}} = 7.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)

例6

6. 由某种合金制成的两个大小不同的工艺品，其中一个实心，一个空心。小明为判定哪个是空心的，进行了如下实验。（已知 $\rho_{\text{水}} = 1.0 \text{ g/cm}^3$ ）

【实验过程】将下列实验步骤中空白处补充完整。

- (1) 用弹簧测力计测出小工艺品的重力 $G_1 = 2 \text{ N}$ 。
- (2) 将挂在测力计下方的小工艺品浸没水中，此时测力计的示数 $F_1 = 1.6 \text{ N}$ ，那么浮力 $F_{\text{浮}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N}$ 。
- (3) 用测力计测出大工艺品的重力 $G_2 = 3 \text{ N}$ 。
- (4) 如图所示，将挂在测力计下方的大工艺品浸没水中，测力计的示数 $F_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N}$ 。
- (5) 合金的密度 $\rho = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g/cm}^3$ ，则 （选填“大”或“小”）工艺品是空心的，空心工艺品空心部分的体积是 cm^3 。



练一练

一个体积为 1000 cm^3 实心正方体木块漂浮在水面上，如图甲所示，此时浸入水中的体积为 600 cm^3 ，求：（ $\rho_{\text{铁}} = 7.86 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ）

- (1) 木块受到的浮力；
- (2) 木块的密度；
- (3) 在木块上放置一个铁块，木块仍然漂浮，且木块上表面刚好与水面相平，如图乙所示，求铁块的体积。



例7

7. 俗话说“瓜浮李沉”，意思是西瓜投入水中会漂浮，李子投入水中会下沉。对此现象，下列说法正确的是（ ）
- A. 西瓜的密度比李子的密度大
- B. 西瓜漂浮时受到的浮力大于重力
- C. 李子下沉过程中所受水的压强变大
- D. 李子浸没后，下沉过程所受浮力变大

练一练

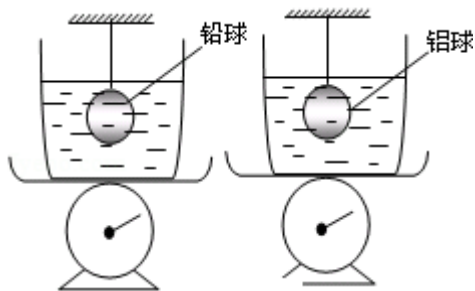
如图所示，自由漂浮于海面上的冰山仅仅露出“冰山一角”，它把巨大的身躯隐藏在海面下，这对出海远航的轮船造成了挑战。（冰的密度取 $0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，海水的密度取 $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ， g 取 10 N/kg ）

- (1) 简要解释冰山漂浮在海面上的原因；
- (2) 计算冰山露出海面的体积占冰山总体积的比例。



例8

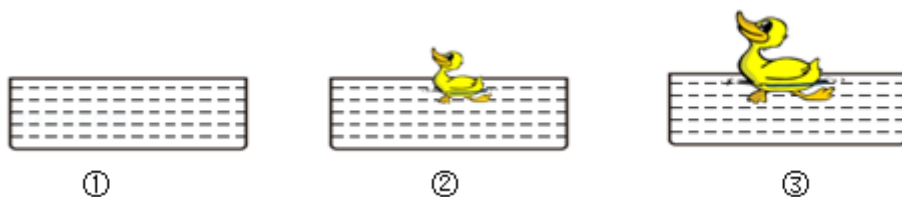
8. 如图所示, 两只完全相同的容器分别装等质量的水放在台秤上, 用细线悬挂着质量相同的实心铅球和铝球, 逐渐将它们全部浸没在水中(球未接触到容器底, 水未溢出), 此时台秤甲、乙示数分别为 N_1 和 N_2 , 绳的拉力分别为 T_1 和 T_2 . 已知 $\rho_{\text{铅}} > \rho_{\text{铝}}$, 则下列关系正确的是 ()



- A. $N_1 = N_2$ $T_1 > T_2$
 B. $N_1 > N_2$ $T_1 > T_2$
 C. $N_1 < N_2$ $T_1 > T_2$
 D. $N_1 > N_2$ $T_1 < T_2$

练一练

如图所示, 三个完全相同的玻璃缸, 缸①装满了水, 缸②装满了水且漂浮着一只小鸭子, 缸③装满了酒精且漂浮着一只大鸭子(大小鸭子的密度相同)。若将三个缸分别放到台秤上称量, 则台秤的示数大小 ()



- A. ①比②大 B. ②比①大 C. ③最小 D. ②③一样大

智慧高峰

1. 如图所示，在一块浮在水面的长方体木块上放一质量为 272 克的铁块甲，木块恰好浸没在水中。拿掉铁块甲，用细线把铁块乙系在木块下面，木块也恰好浸没在水中，则铁块乙的质量为（ ）（ $\rho_{\text{铁}}=7.8 \text{ g/cm}^3$ ， $\rho_{\text{水}}=1.0 \text{ g/cm}^3$ ）



- A. 312 克 B. 237 克 C. 318 克 D. 326 克

平行线
Parallel Education

智慧攻略

1. 重点：阿基米德原理的实验和应用

2. 浮力大小

A. 平衡法

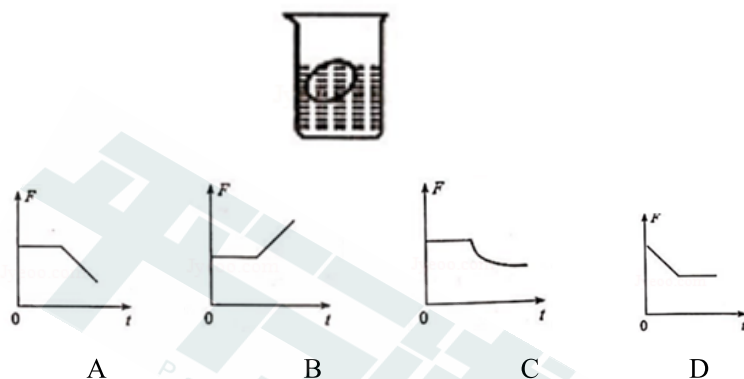
B. 阿基米德原理

3. 浮沉条件

智慧磨炼

1. 小科同学看到鸡蛋浮在盐水面上，如图所示，他沿杯壁缓慢加入清水使鸡蛋下沉。

在此过程中鸡蛋受到的浮力 F 随时间 t 的变化图象可能是图中的（ ）

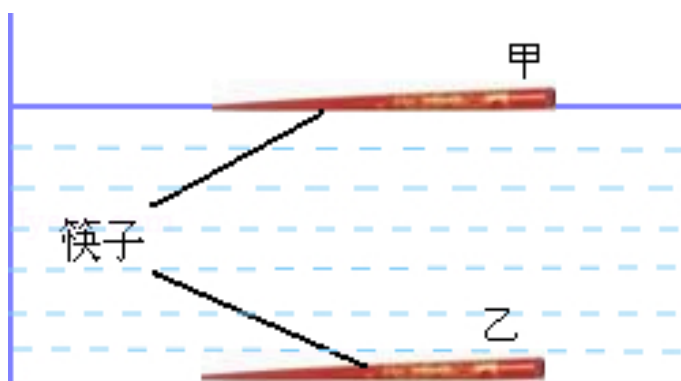


2. 在学习浮力时，老师在课堂将空矿泉水瓶慢慢压入水中，直到完全浸没。下列对矿泉水瓶受到的浮力分析不正确的是（ ）

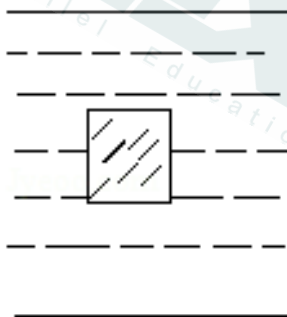


- A. 矿泉水瓶受到水对它竖直向上的浮力
- B. 浮力的大小等于它的重力
- C. 排开水的体积越大，受到的浮力越大
- D. 浸没前，压入越深，受到的浮力越大

3. 小雯在帮妈妈做家务的时候，她发现两根体积相同的筷子，甲浮在水面上，乙沉到水底，下列分析正确的是（ ）



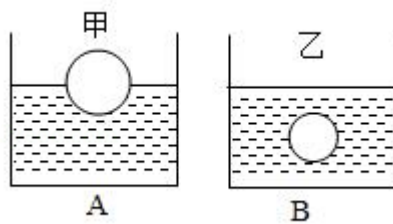
- A. 甲受到浮力比乙大
 B. 甲的密度比乙小
 C. 甲受到浮力比自身的重力大
 D. 甲受到的压强比乙大
4. 如图，浸没在水中一定深度的木块，从开始上浮到最后静止在水面上一段时间。这一过程浮力的变化是（ ）



- A. 先减少，后不变
 B. 先不变，后减少，再保持不变
 C. 先不变，后减少
 D. 先不变，后增大，再保持不变

5. 质量相同的甲、乙两个小球，分别放入 A、B 两个相同且装有相同质量水的容器中。两球静止时两液面相平，则下列分析正确的是（ ）

- ①甲球受到的浮力大于乙球
- ②两容器底部受到水的压强相同
- ③甲球的密度大于乙球的密度
- ④乙球浸入的体积等于甲球浸入的体积



- A. 只有①和② B. 只有③和④ C. 只有②和④ D. 只有①和③

平行线
Parallel Education