

# 专题 06 浮力的简单计算

模型构建 | 真题试练 | 模拟演练 | 题组通关

识

中考 ·

!

高频模型	中考题型分布	分值占比
模型 01 压力差法 (重难点)	选择题、填空题、解答题	2~7 分
模型 02 称重法 (重难点)	选择题、填空题、实验题、解答题	2~7 分
模型 03 阿基米德原理法 (重难点、必考点)	选择题、填空题、实验题、解答题	2~8 分
模型 04 平衡法 (重难点、必考点)	选择题、填空题、解答题	2~8 分

善

总结 ·

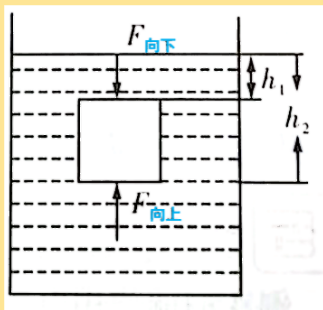
#

## 模 | 型 | 构 | 建

### 模型 01 压力差法

#### 『模型解读』

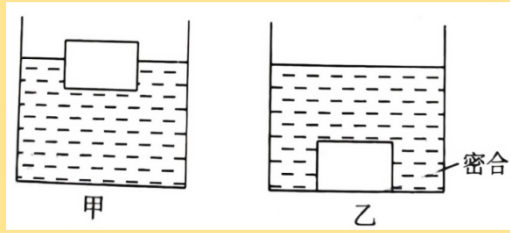
由相同深度处液体向各个方向的压强相等的特点可知,物体浸没在液体中时,它的侧面受到的各个方向液体的压力相互平衡,即可以相互抵消;而物体上、下表面所受的液体的压力是不同的,设上表面所处的深度为  $h_1$ ,下表面所处的深度为  $h_2$ ,即上表面受到的压力为  $F_{\text{向下}}=P_{\text{向下}}S=\rho_{\text{液}}gh_1S$ ,下表面受到的压力为  $F_{\text{向上}}=P_{\text{向上}}S=\rho_{\text{液}}gh_2S$ ,因为  $h_1 < h_2$ ,所以  $F_{\text{向上}} > F_{\text{向下}}$ ,即液体对物体产生的向上的压力和向下的压力不相等,存在压力差从而产生了浮力,即  $F_{\text{浮}}=F_{\text{向上}}-F_{\text{向下}}$ 。



#### 『核心提示』

- (1) 当物体部分浸入液体中时,如图甲所示,上表面不受液体压力,则  $F_{\text{浮}}=F_{\text{向上}}$
- (2) 若浸没在液体中的物体下表面和容器底紧密接触,如图乙所示,则液体对物体向

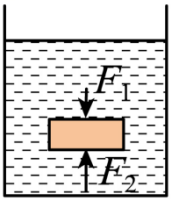
上的压力 $F$ 为零，物体将不受浮力的作用，只受向下的压力，如在水率的桥墩、深陷在淤泥中的沉船等



解

真题 · \$ % &

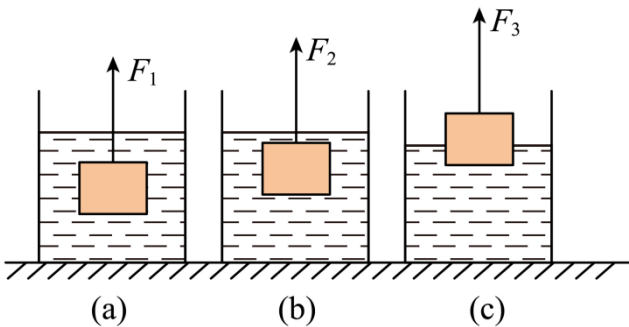
**【例 1】** (四川眉山 · 中考真题) 如图所示，物体悬浮在水中，水对物体向下、向上的压力分别为  $F_1$  和  $F_2$ ，下列说法正确的是 ( )



- A.  $F_1$  与  $F_2$  是一对相互作用力
- B.  $F_2$  与  $F_1$  的差等于物体所受的浮力
- C. 由于物体静止不动， $F_1$  与  $F_2$  是一对平衡力
- D. 因为物体上表面距液面的距离大于物体下表面距容器底的距离，所以  $F_1 > F_2$

( ) \* +

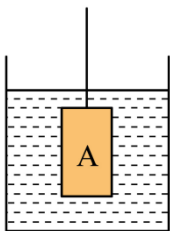
**【变式 1-1】** (2024 · 上海长宁 · 一模) 用细绳吊着某金属块并将其浸在水中，分别在图 (a)、(b)、(c) 所示位置保持静止，若金属块所受的拉力分别为  $F_1$ 、 $F_2$  和  $F_3$ ，则  $F_1$  \_\_\_\_\_  $F_2$  \_\_\_\_\_  $F_3$ ，若液体对其上、下表面的压力差分别为  $\Delta F_1$ 、 $\Delta F_2$  和  $\Delta F_3$ ，则  $\Delta F_1$  \_\_\_\_\_  $\Delta F_2$ 。(均选填“>”“=”或“<”)



**【变式 1-2】** (2023 · 上海崇明 · 二模)

一重为 20 牛的形状不规则的物体浸没在水中，受到水向下的压力为 10 牛，水向上的压力为 19.8 牛，则该物体受到的浮力为\_\_\_\_\_牛，体积为\_\_\_\_\_米<sup>3</sup>。当该物体在水底静止时受到的重力和浮力的合力为\_\_\_\_\_牛。

**【变式 1-3】** (2023·上海长宁·一模) 如图所示，将重为 10 牛的圆柱体 A 用细绳悬挂着竖直浸没在水中某一深度处，上、下表面受到水的压力  $F_{上}$ 、 $F_{下}$  分别为 2 牛和 8 牛，则 A 受到水的浮力  $F_{浮}$  为\_\_\_\_\_牛；用剪刀将细绳剪断瞬间，A 所受的合力为\_\_\_\_\_牛；细绳剪断后，圆柱体 A 在水中竖直下沉过程中，压力  $F_{上}$ 、 $F_{下}$  和浮力  $F_{浮}$  变大的是\_\_\_\_\_ (填写力的符号)。



## 模型 02 称重法

### 『模型解读』

称重法测浮力的步骤是利用二力平衡，用弹簧测出物体的两次重力，步骤如下：

- ①用弹簧测力计测出物体的重力  $G$ ；
- ②将挂在弹簧测力计下的物体浸在液体中，读出弹簧测力计的示数  $F'$ ；
- ③物体在液体中所受浮力  $F_{浮}=G-F'$ 。

### 『核心提示』浸在的理解

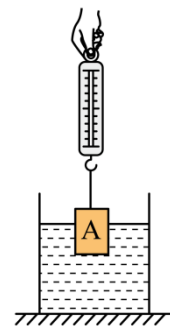
“浸在”包括“部分浸入”和“全部浸入（即浸没）”两种情况，也就是说浸没在液体内部和浮在液体表面的物体都受到浮力的作用。

**解**

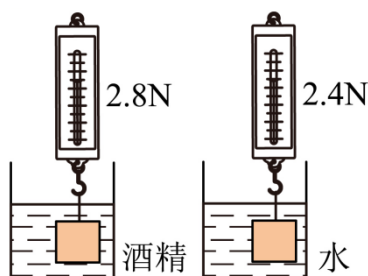
**真题 · \$ % & ' ,**

**【例 2】** (2023·内蒙古兴安盟·中考真题) 如图所示，物块 A 重为 3N，将物块 A 总体积的三分之二浸在足够深的水中静止时，弹簧测力计的示数  $F=0.5\text{N}$ ， $\rho_{水}=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$ ， $g=10\text{N/kg}$ 。求：

- (1) 物块 A 的体积；
- (2) 若将物块 A 从弹簧测力计上取下放入水中，物块 A 静止时所受浮力的大小。

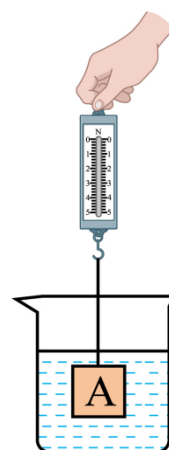


**【变式 2-1】** (2024 · 安徽亳州 · 二模) 如图, 将一金属块悬挂在弹簧测力计下, 当浸没在酒精中静止时, 弹簧测力计的示数为  $2.8\text{N}$ , 当浸没在水中静止时, 弹簧测力计的示数为  $2.4\text{N}$ , 金属块的密度为\_\_\_\_\_, 水的密度为\_\_\_\_\_。(  $\rho_{\text{酒精}} = 0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$   $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ,  $g$  取  $10\text{N/kg}$ )。则该金属块的体积为\_\_\_\_\_  $\text{m}^3$ 。



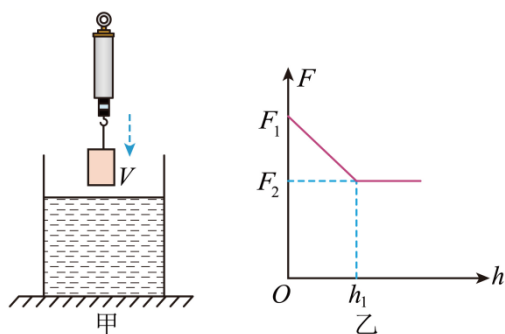
**【变式 2-2】** (2024 · 江西抚州 · 二模) 水平桌面上放置一柱形容器, 容器内装有某液体。将一体积为  $400\text{cm}^3$  的物体 A 悬挂在弹簧测力计上, 弹簧测力计的示数为  $10\text{N}$ , 让物体从液面上方逐渐浸入直到浸没在液体中 (如图所示), 弹簧测力计示数变为  $5.2\text{N}$ 。求: ( $g$  取  $10\text{N/kg}$ )

- (1) 物体浸没在液体中时受到的浮力;
- (2) 容器内液体的密度;
- (3) 物体浸没时, 容器对桌面增加的压力。



**【变式 2-3】** (2024 · 安徽 · 一模) 将一个底面积为  $S$ ，盛有适量水的薄壁圆柱形容器放在水平桌面上，并将一长方体金属块用轻质的细线系在弹簧测力计的挂钩上，使金属块从水面开始缓慢匀速浸入水中（水的密度为  $\rho_{\text{水}}$ ），如图甲所示。在金属块未接触容器底且水未溢出的过程中，弹簧测力计示数  $F$  随金属块浸入水中深度  $h$  的关系图像如图乙所示。请你解答下列问题（ $g$  为已知量，以下问题均用物理量符号的表达式表示）：

- (1) 该金属块所受的最大浮力；
- (2) 长方体金属块下底面积  $S'$ ；
- (3) 金属块浸没后与其入水前相比，水平桌面受到的压强变化量。



### 模型 03 阿基米德原理法

#### 『模型解读』

阿基米德原理指出：物体受到的浮力大小等于其排开液体所受到的重力。

#### 『核心提示』

- (1) 使用范围：一切浸在液体和气体中的物体的所有状态（包括漂浮、悬浮和沉底），关键是  $V_{\text{排}}$ 。
- (2)  $V_{\text{排}}$  表示物体浸入液体中的体积
- (3) 悬浮、沉底时，物体处于“浸没”状态，此时  $V_{\text{排}}=V_{\text{物}}$ ；漂浮时， $V_{\text{排}}<V_{\text{物}}$ 。

解

真题 · \$ % & ' ,

【例 3】(2023·湖南益阳·中考真题) 某一木块的体积为  $100\text{cm}^3$ ，所受的重力为  $0.8\text{N}$ ，漂浮在水面上静止时受到的浮力为\_\_\_\_N。用手将木块压住使它浸没在水中，木块受到的浮力为\_\_\_\_N ( $g$  取  $10\text{N/kg}$ )。

( ) \* +

【变式 3-1】(2024·陕西西安·二模) 如图所示，是我国新型 055 型导弹驱逐舰 101 南昌舰，曾独自与外军航母编队对峙 203 天，被授予“时代楷模”称号。其满载排水量达  $13000\text{t}$ 。满载航行时，所受浮力为\_\_\_\_N，方向是\_\_\_\_，当它发射导弹后，驱逐舰所受浮力\_\_\_\_（选填：“变大”、“变小”或“不变”）。

( $g = 10\text{N/kg}$ )

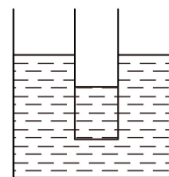


【变式 3-2】(2024·黑龙江齐齐哈尔·一模) 质量相等的甲、乙两个实心球，它们的体积之比为  $3:1$ ，则甲、乙两球的密度之比是\_\_\_\_；若将甲、乙都放入水中，静止时它们受到的浮力之比为  $5:2$ ，乙球的密度是\_\_\_\_  $\text{kg/m}^3$ 。

【变式 3-3】(2024·安徽合肥·一模) 如图所示，一只粗细均匀、上端开口的薄壁玻璃管，管口面积为  $4\text{cm}^2$

，将玻璃管竖直插入盛有水的烧杯中，向玻璃管里缓缓注入酒精，当注入酒精的深度达到 10cm 时，松手后玻璃管恰好在水中漂浮，玻璃管下表面距离水面的距离是 15cm。（ $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ， $\rho_{\text{酒精}} = 0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ， $g$  取 10N/kg）求：

- (1) 玻璃管下表面受到水的压强；
- (2) 玻璃管所受的浮力；
- (3) 玻璃管的质量。



### 模型 04 平衡法

#### 『模型解读』

上浮	下沉	漂浮	悬浮	沉底
$F_{\text{浮}} > G$	$F_{\text{浮}} < G$	$\rho_{\text{物}} < \rho_{\text{液}}$	$F_{\text{浮}} = G$	$F_{\text{浮}} + F_{\text{支}} = G_{\text{物}}$
$\rho_{\text{物}} < \rho_{\text{液}}$	$\rho_{\text{物}} > \rho_{\text{液}}$	$\rho_{\text{物}} < \rho_{\text{液}}$	$\rho_{\text{物}} = \rho_{\text{液}}$	$\rho_{\text{物}} > \rho_{\text{液}}$
物体处于动态，受到的是非平衡力		物体处于静止状态，受平衡力		

#### 『核心提示』

判断物体在液体中的浮沉情况，既可以通过比较重力和浮力的大小关系，也可以用比较密度大小关系的方法

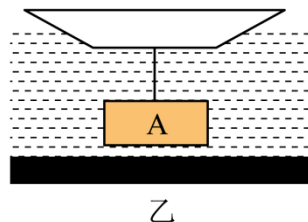
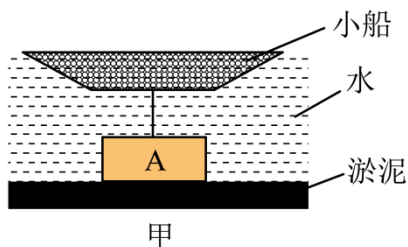
解

真题 · \$ % &amp; ' ,

**【例 4】** (2023 · 山东泰安 · 中考真题) 某同学受“怀丙打捞铁牛”故事的启发, 设计了如下“打捞”过程: 如图甲, 金属块 A 部分陷入淤泥内, 轻质小船装有 18N 的沙石, 细绳将金属块 A 和小船紧连, 细绳对小船的拉力为 2N, 水面与船的上沿相平; 将小船内所有沙石清除后, 金属块 A 被拉出淤泥静止在水中, 如图乙所示。已知金属块 A 的体积为  $2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ ,  $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $g$  取  $10 \text{ N/kg}$ , 小船的质量忽略不计, 细绳的质量和体积忽略不计。

(1) 甲图中, 金属块 A 上表面距离水面 50cm, 求金属块 A 上表面受到的水的压强;

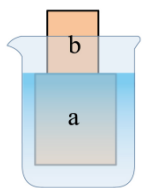
(2) 乙图中, 小船有  $\frac{2}{5}$  体积露出水面, 求金属块 A 的密度。



( ) \* +

**【变式 4-1】** (多选) (2024 · 河南驻马店 · 一模) 如图所示, 烧杯中装有适量的水 ( $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ), 现有质地均匀, 不吸且不溶于水的 a、b 两实心柱体, 质量之比为 3:1, 体积之比为 4:1, 将 b 置于 a 上面一起放入烧杯中, 静止时 a 的上表面刚好与液面相平, 下列说法正确的是 ( )

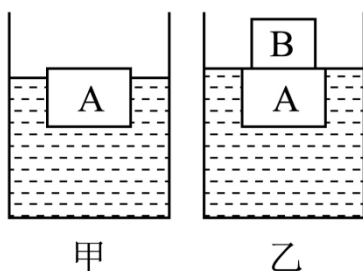




- A. a 的密度为  $0.75 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- B. 单独把 a 放入烧杯中，有四分之三的面积露出液面
- C. 单独把 b 放入烧杯中，有四分之一的面积露出液面。
- D. 单独把 a 放入烧杯中时，其下表面液体压强与图中 a 的下表面液体压强之比为 3:4

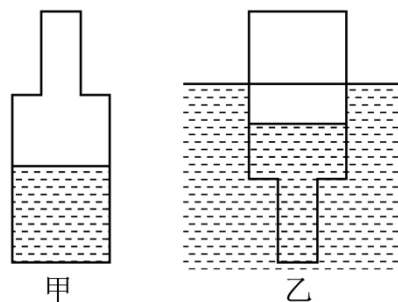
**【变式 4-2】** (23-24 九年级下 · 河南 · 开学考试) 如图所示，圆柱形容器中装有适量的水，现将密度为  $0.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  的木块 A 放入容器中，静止后又在木块 A 上放一个重为  $G$  的物块 B ( $V_A = 3V_B$ )，静止时木块 A 的上表面刚好与水面相平。

- (1) 甲、乙两图中木块 A 受到浮力分别为  $F_1$  和  $F_2$ ，则  $(F_2 - F_1)$  \_\_\_\_\_  $G$  (选填“大于”“小于”或“等于”);
- (2) 物块 B 的密度为 \_\_\_\_\_  $\text{ kg/m}^3$ 。



**【变式 4-3】** (2024 · 安徽合肥 · 一模) 如图甲所示的密闭容器，壁厚忽略不计。其底部是边长为 4cm 的正方形，容器中装有高度为 6cm 的水。将容器倒置并使其在水中竖直漂浮，如图乙所示，容器内外水面的高度差为 2cm。求：(水的密度为  $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ， $g$  取  $10 \text{ N/kg}$ )

- (1) 容器在水中竖直漂浮受到浮力是多少?
- (2) 该容器的质量是多少?



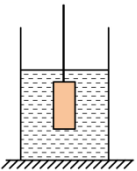
**题组 1：压力差法求浮力**

1. (2023·安徽宿州·模拟预测) 如图所示，装有水的容器静止放在水平桌面上，把正方体物块 M 放在水中后松手，发现物块 M 向下沉，其上表面与水面平行，则下列说法中正确的是 ( )



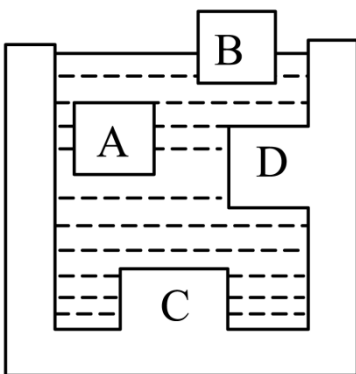
- A. M 上、下表面受到水的压力的合力大于 M 受到的浮力
- B. M 上、下表面受到水的压力的合力大小小于 M 受到的重力大小
- C. M 上表面受到水的压力大于 M 下表面受到水的压力
- D. M 上表面受到水的压力和 M 下表面受到水的压力是一对平衡力

2. (2024·上海黄浦·一模) 如图所示，用细绳吊着柱体浸没在水中，柱体所受浮力为  $F_{浮}$ ，柱体上、下表面受到水的压力分别为  $F_{向下}$ 、 $F_{向上}$ 。下列关系式一定成立的是 ( )



- A.  $F_{浮} = F_{向下}$
- B.  $F_{浮} < F_{向上}$
- C.  $F_{浮} > F_{向下}$
- D.  $F_{浮} > F_{向上}$

3. (21-22 八年级·重庆·阶段练习) 如图所示，A、B 是能自由移动的物体，C、D 是容器自身凸起的一部分。现往容器里注入一些水，则下列说法中错误的是 ( )



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/888100061010007013>