



13、第十章 浮力 3 浮力计算专题

【专题概述】

浮力计算题方法总结

(1) 确定研究对象, 认准要研究的物体。

(2) 分析物体受力情况画出受力示意图, 判断物体在液体中所处的状态 (看是否静止或做匀速直线运动)。

(3) 选择合适的方法列出等式 (一般考虑平衡条件)。

计算浮力方法：

1. 原因法：(压力差法)

$F_{\text{浮}} = F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}}$ (物体和容器底部如果密合, $F_{\text{向上}}$ 消失, 物体不受浮力了)

2. 视重法： $F_{\text{浮}} = G - F$

3. 公式法: 阿基米德定律 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$

4. 平衡法: 漂浮或者悬浮 $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$

【专题训练】

一、原因法：产生浮力的原因, 可用浸没在液体内的正立方体的物体来分析。该物体系全浸之物体, 受到四面八方液体的压力, 而且是随深度的增加而增大的。这个正立方体的前后、左右、上下六个面都受到液体的压力。因为作用在左右两个侧面上的力由于两侧面对应, 而且面积大小相等。又处于液体中相同的深度, 所以两侧面上受到的压力大小相等, 方向相反, 两力彼此平衡。同理, 作用在前后两个侧面上的压力也彼此平衡。即, $F_{\text{浮}} = F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}}$, “ $F_{\text{向上}}$ ” 指下表面受到的向上的力, $F_{\text{向下}}$ 则相反;

$$F_{\text{浮}} = F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}}$$

$$F_{\text{浮}} = (P_{\text{向上}} - P_{\text{向下}}) S$$

$$F_{\text{浮}} = (h_{\text{下}} - h_{\text{上}}) \rho_{\text{液}} g S$$

(用浮力产生的原因求浮力, 压力差法在柱形体或告知上下表面压力时才适用)

二、视重法：

$F_{\text{浮}} = G - F$ 其中, G 为物体在空气中的称重, F 为物体在液体中的弹簧测力计示数。

(1) 用弹簧测力计测出石块的重力为 G ;

(2) 用 弹簧测力计吊着石块, 将它浸入液体中, 读出此时示数 F ;

(3) 则石块受到的浮力 $F_{\text{浮}} = G - F$

例: 在弹簧测力计下挂一个圆柱体 M , 让 M 从盛有水的容器上方逐渐竖直浸

入水中, 弹簧测力计的示数随圆柱体下表面在水中深度的变化关系如图, 则圆柱体 M 的密度是多少? (扫码可见)

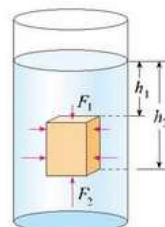
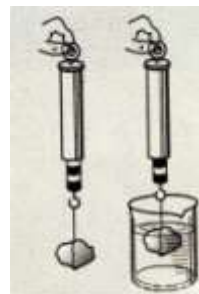
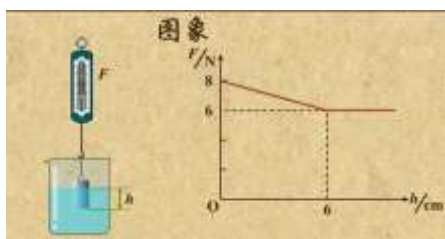


图 10.1-3 水对长方体上、下表面的压力不同





三、公式法:阿基米德原理(知道物体排开液体的质量或体积时常用)

$$F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}} g = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}} \quad (\text{扫码可见})$$

$G_{\text{排}}$: 排开液体的重力 $m_{\text{排}}$: 排开液体的质量

$\rho_{\text{液}}$: 液体的密度 $V_{\text{排}}$: 排开液体的体积(即浸入液体中的体积)

四、平衡法: 漂浮、悬浮时, $F_{\text{浮}} = G$ (二力平衡求浮力) (扫码可见)

当物体漂浮时: $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$ 且 $\rho_{\text{物}} < \rho_{\text{液}}$

当物体悬浮时: $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$ 且 $\rho_{\text{物}} = \rho_{\text{液}}$

根据漂浮、悬浮的物体浮力与自重相等得出:

$$F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$$

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



扫一扫 看视频

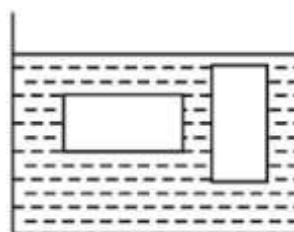


扫一扫 看视频

【课后检测】 (扫描右侧二维码进入测试)

1. 将同一长方体分别水平与竖直放置在水中, 如图所示, 它所受到的 ()

- A. 向上、向下压力差不等, 浮力相等
- B. 向上、向下压力差不等, 浮力不等
- C. 向上、向下压力差相等, 浮力不等
- D. 向上、向下压力差相等, 浮力相等



2. 体积相等的实心铁块和木块, 放在水中时所受的浮力 ()

- A. 铁块大 B. 木块大 C. 一样大 D. 无法确定

3. 质量相等的实心铁块和木块, 放在水中时所受的浮力 ()

- A. 铁块大 B. 木块大 C. 一样大 D. 无法确定

4. 质量相等的实心铁块和木块, 投入水银中静止时所受的浮力 ()

- A. 铁块大 B. 木块大 C. 一样大 D. 无法确定

5. 下列四个情景中, 受到的浮力增大的物体是 ()

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

6. 小竹将质量为 120g 的物体放入盛满水的溢水杯中, 当物体静止时, 溢水杯中溢出了 100cm^3 的水, 则物体 () (g 取 10N/kg)

- A. 漂浮在水面上 B. 悬浮在水中 C. 沉在溢水杯底部 D. 受到 1.2N 的浮力

7. 体积完全相同的木球、铜球、铝球, 在水中静止时其状态如图所示, 下面说法错误的是 ()

- A. 铝球一定是实心的 B. 铜球一定是空心的
- C. 木球可能是实心的 D. 木球的浮力最小, 铝球受的浮力最大





8. 有一体积为 0.1m^3 的冰块漂浮在水面上 ($\rho_{\text{冰}}=0.9\times 10^3\text{kg/m}^3$, $\rho_{\text{水}}=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$, $g=10\text{N/kg}$), 则该冰块 ()

- A. 总重量是 $1\times 10^3\text{N}$ B. 浸入液面以下的体积是 0.08m^3
C. 水上部分体积占总体积的 $1/9$ D. 受到的浮力是 900N

9. 在密度为 ρ_1 的海水中漂浮着一座冰山, 冰的密度为 ρ_2 , 测得冰山露出海面的体积为 V , 则这座山的体积是 ()

- A. $\frac{\rho_2}{\rho_1 + \rho_2} V$ B. $\frac{\rho_1}{\rho_1 - \rho_2} V$ C. $\frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_1} V$ D. $\frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_2} V$

10. 在弹簧测力计下悬挂一个实心小球, 弹簧测力计的示数是 8N , 把实心小球浸没在密度为 $0.8\times 10^3\text{kg/m}^3$ 的油中, 弹簧测力计的示数是 6N , 下列说法不正确的是 ($g=10\text{N/kg}$) ()

- A. 小球受到的浮力是 2N B. 小球的质量是 0.8kg
C. 小球的体积是 $2.5\times 10^{-4}\text{m}^3$ D. 小球的密度是 $3.2\times 10^3\text{g/cm}^3$

【作业】

1. 三个相同的轻质弹簧, 一端固定在容器底部, 另一端分别与三个体积相同的实心球相连, 向容器内倒入某种液体, 待液体和球都稳定后, 观察到如图所示的情况, 乙球下方弹簧长度等于原长, 这三个球受到浮力的大小关系是 ()

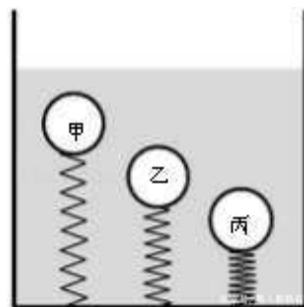
- A. $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}} < F_{\text{丙}}$ B. $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}} > F_{\text{丙}}$ C. $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}} = F_{\text{丙}}$

这三个球的密度大小关系是 ()

- A. $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}} < \rho_{\text{丙}}$ B. $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}} > \rho_{\text{丙}}$ C. $\rho_{\text{甲}} = \rho_{\text{乙}} = \rho_{\text{丙}}$

其中 () 球的密度与液体密度相同

- A. 甲 B. 乙 C. 丙



2. 有一个金属零件, 把它悬挂在弹簧测力计下静止时示数是 18N , 接着把零件浸没在水中, 弹簧测力计的示数为 12N . 求:

- (1) 金属零件受到水的浮力;
(2) 金属零件的体积;
(3) 金属零件的密度.

3. 把一个铁块用细绳悬挂在弹簧测力计的挂钩上, 先用弹簧测力计测得铁块重为 4.74N , 把铁块浸没在水中时弹簧测力计的示数是 4.14N , 再把铁块浸没在某种液体中时弹簧测力计的读数是 4.11N . 求: (1) 铁块在某种液体中受到的浮力; (2) 铁块的体积; (3) 该液体的密度.

本节课相关课堂实录可根据自己情况选择性观看

<http://1s1k.eduyun.cn/portal/redesign/index/index.jsp?t=2&sdResIdCaseId=ff8080815cd41c32015ce4d2a1eb4b80&sessionKey=yUZU6KSUiG9DMMahWxFp###>