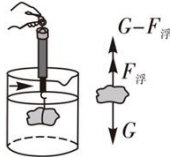


专题 12 浮力

知识清单

考点 1 浮力

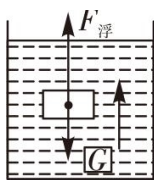
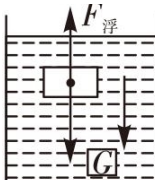
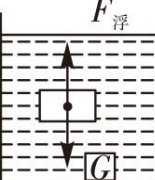
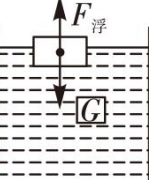
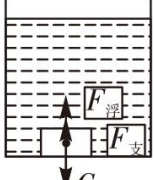
项目	具体内容	说明	注意
定义	浸在液体中的物体受到液体向上的力，就是浮力。	浸入气体中物体也受到浮力。	打入地下的桥墩不受到水的浮力，水中的桥墩上的田螺受到浮力。
方向	浮力的方向是竖直向上。	施力物体是液体或气体。	
弹簧测力计测量浮力	$F_{\text{浮}} = G - F_{\text{示}}$		打入地下的桥墩不受到水的浮力，水中的桥墩上的田螺受到浮力。
浮力产生的原因	浸没在液体中的物体受到液体对其上、下两个表面的压力差，就是浮力产生的原因。即 $F_{\text{浮}} = F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}}$	打入地下的桥墩不受到水的浮力。	

考点 2 阿基米德原理

项目	具体内容
内容	浸在液体中的物体受到向上的浮力，浮力的大小等于它排开的液体所受的重力。
公式	$F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$
公式中的各物理的单位	$\begin{array}{ccccccc} F_{\text{浮}} & = & G_{\text{排}} & = & m_{\text{排}} & g & = & \rho_{\text{液}} & g & V_{\text{排}} \\ & & & & & & & & & \\ \text{N} & & \text{N} & & \text{kg} & & \text{kg/m}^3 & & \text{m}^3 \end{array}$
公式变形式	

	求液体密度: $\rho_{\text{液}} = \frac{F_{\text{浮}}}{V_{\text{排}}g}$。 求排开液体的体积: $V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{液}}g}$。
适用范围	对液体和气体都适用, 用于气体产生的浮力计算时, $\rho_{\text{液}}$ 要改为 $\rho_{\text{气}}$ 。
说明	(1) “浸在液体里的物体”包含两种状态: 一是浸没; 二是物体的一部分浸入液体里, 另一部分露在液面以上。 (2) $G_{\text{排}}$ 是指被物体排开液体受到的重力, 还可推导出 $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}}g = \rho_{\text{液}}gV_{\text{排}}$, $m_{\text{排}}$ 指物体排开的液体的质量。 (3) $V_{\text{排}}$ 指物体排开液体的体积, 当浸没时 $V_{\text{排}} = V_{\text{物}}$; 当物体只有一部分浸入液体里时, 则 $V_{\text{排}} = V_{\text{浸}} < V_{\text{物}}$。

考点 3 物体浮沉条件及其应用

项目	具体内容				
浸没在液体中的物体的浮沉条件	上浮	下沉	悬浮	漂浮	沉底
					
	$F_{\text{浮}} \geq G$	$F_{\text{浮}} \leq G$	$F_{\text{浮}} = G$	$F_{\text{浮}} = G$	$F_{\text{浮}} + F_{\text{支}} = G$
	$\rho_{\text{水}} \geq \rho_{\text{物}}$	$\rho_{\text{水}} \leq \rho_{\text{物}}$	$\rho_{\text{水}} = \rho_{\text{物}}$	$\rho_{\text{水}} \geq \rho_{\text{物}}$	$\rho_{\text{水}} \leq \rho_{\text{物}}$
浸没在液体中的物体的浮沉条件	处于动态 (运动状态不断改变)，受非平衡力作用	可以停留在液体的任何深度处	是“上浮”过程的最终状态		是“下沉”过程的最终状态
		处于静止状态，受平衡力作用。			
应用	轮船	做成“ <u>空心</u> ”增大可利用的浮力，漂浮于水面上。			
	潜水艇	靠 <u>改变自身重力</u> 来实现上浮和下潜。			

	气球和飞艇	充入密度小于空气的气体，通过改变“体积”实现升降。
	密度计	利用漂浮条件来测量液体密度的仪器。同一支密度计在不同液体中所受浮力 <u>相等</u> 。



实验 1 探究浮力的大小与哪些因素有关

1. 实验器材：烧杯、水、浓盐水、重物、柱状固体、弹簧测力计。
2. 实验方法：控制变量法。
3. 实验现象：重物浸入水中的体积越大，弹簧测力计的示数越小；当物体浸没后，继续增加物体浸没的深度，弹簧测力计的示数不变。
4. 实验结论：物体在液体中所受的浮力大小与物体排开液体的体积和液体的密度有关，物体排开液体的体积越大，液体的密度越大，物体受到的浮力就越大；与物体浸入液体中的深度太无关。

5. 问题探究：

(1) 实验中，如何判断物体所受浮力的大小？

通过观察弹簧测力计示数的变化来比较物体所受浮力的大小。弹簧测力计的示数变小，说明物体受到的浮力变大。

(2) 如何探究浮力的大小是否跟物体浸没的深度有关？

把重物悬挂在弹簧测力计下，将物体浸没在一种液体中，并分别停在液体内的不同深度处，观察弹簧测力计的示数是否不同。

(3) 如何探究浮力的大小是否跟物体浸在液体中的体积有关？

将一柱状固体在弹簧测力计下，逐渐增大物体浸在液体中的体积，观察弹簧测力计示数的变化情况。

(4) 如何探究浮力的大小是否跟液体的密度有关？

把悬挂在弹簧测力计下的同一物体先后浸没在不同液体的同一深度处，观察弹簧测力计的示数是否不同。

实验2 浮力的大小等于什么

1. 实验器材：小桶、水、溢水杯、塑料块、细线、弹簧测力计。

2. 实验结论：浸在液体中的物体所受的浮力大小等于它排开的液体所受的重力，即 $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}}$ 。

3. 问题探究：

(1) 在实验中，如何求出 $F_{\text{浮}}$ 的大小？如何求出 $G_{\text{排}}$ 的大小？

用称重法求 $F_{\text{浮}}$ ： $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{拉}} = G_{\text{排}} = G_{\text{总}} - G_{\text{桶}}$ 。

(2) 能否先测盛水后小桶的重力，再倒出水测出桶的重力？

不能。桶内的水不能全部倒干净，内壁会附有水，使测出的 $G_{\text{桶}}$ 偏大， $G_{\text{排}}$ 偏小。

(3) 如果溢杯中的水没有加满，会对实验造成什么影响？还能得出实验结论吗？

如果溢杯中的水没有加满，则排出的水的体积会变小，就无法得出浮力与排开液体重力的关系了。

基础检测（限时 30min）

1. 密度知识与生活联系非常紧密，下列关于密度的说法中正确的是（ ）

- A. “油比水轻”漂在水面上，是由于油的密度小于水的密度
- B. 乒乓球不慎被挤瘪但无破损，球内气体密度变小
- C. 为减轻质量，比赛用自行车用强度高、密度大的材料制造
- D. 铁的密度大于棉花的密度，因此铁的质量大于棉花的质量

【答案】A

【解析】A. 由于油的密度比水的密度小，所以油和水混合在一起时，水沉在下面，油漂在水面，故 A 正确；

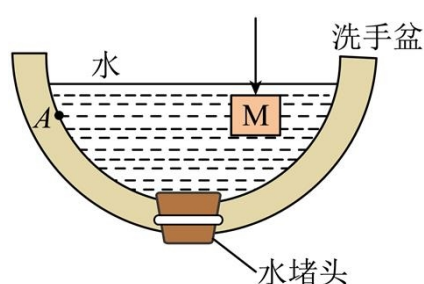
B. 乒乓球不慎被挤瘪但无破损，球内气体质量不变，体积变小，密度变大，故 B 错误；

C. 为减轻质量，比赛用自行车采用强度高、密度小的材料制造，故 C 错误；

D. 铁的密度大于棉花的密度，由于铁和棉花的体积不知道，因此无法比较铁和棉花质量的大小，故 D 错误。

故选 A。

2. 洗手盆底部的出水口塞着由橡胶制成的水堵头，洗手盆中装着一定质量的水，洗手盆侧壁 A 点在水面下，柱状物体 M 被完全压入水中，如图所示，关于上述情景，下列说法正确的是（ ）



- A. 水堵头可能由于受到水的浮力而上浮
- B. 柱状物体 M 受到水施加的力的方向是竖直向上的
- C. 物体 M 受到重力、水向上的压力、水向下的压力、浮力而静止
- D. 洗手池侧壁 A 点受到水的压力方向是竖直向下的

【答案】B

【解析】A. 洗手盆底部的出水口塞着橡胶制成的水堵头，受到水向下的压力，但水堵头的下表面没有水，没有受到水向上的压力，所以水堵头不受浮力，故 A 错误；

B. 柱状物体 M 在水中受到浮力作用，方向是竖直向上的，故 B 正确；

C. 物体 M 受到重力、压力、浮力而静止，故 C 错误；

D. 洗手池侧壁 A 点受到水的压力方向是与侧面垂直，指向侧面，故 D 错误。

故选 B。

3. 如图所示是我国最先进的潜水器“潜龙三号”。潜水器在水面下匀速下潜的过程中（假定海水的密度不变），受到的浮力和潜水器下表面受到的压强（ ）



- A. 浮力变大，压强变大
- B. 浮力不变，压强变大
- C. 浮力不变，压强不变
- D. 浮力变大，压强不变

【答案】B

【解析】潜水器在水面下匀速下潜，海水的密度不变，潜水器浸没在水中，其排开水的体积不变，根据

$$F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}}g = \rho_{\text{液}}gV_{\text{排}}$$

可知，潜水器受到的浮力不变。由于潜水器在水中的深度逐渐增加，而海水密度不变，所以根据公式 $p = \rho gh$ 可知，潜水器受到的压强变大。

故选 B。

4. 在浮力压强的知识构建中，我们认识了很多古今中外的物理学家，他们推动物理学发展，推动社会进步，下列物理学史的描述中正确的是（ ）

- A. 阿基米德原理只适用于液体，不适用于气体
- B. 为纪念物理学家帕斯卡，将其名字作为压力的单位
- C. 托里拆利实验测得 1 个标准大气压能托起 760mm 水银柱
- D. 马德堡半球实验是历史上第一个证明液体压强存在的实验

【答案】C

【解析】A. 阿基米德原理既适合于液体，又适合于气体，浸在液体（或气体）中的物体，受到液体（或气体）的浮力，所受的浮力大小等于它排开的液体（或气体）受到的重

力，故 A 错误；

B. 为纪念物理学家帕斯卡，将其名字作为压强的单位，故 B 错误；

C. 托里拆利实验测出了大气压的值，1 标准大气压的数值等于高度差为 760mm 水银柱产生的压强，故 C 正确；

D. 马德堡半球实验是历史上第一个证明大气压强存在的实验，故 D 错误。

故选 C。

5. “和平方舟”号医院船是中国专门为海上医疗救护“量身定做”的专业大型医院船，如图是“和平方舟”执行任务时的场景。下列说法正确的是（ ）



- A. “和平方舟”号医院船所受浮力的方向竖直向下
- B. “和平方舟”号医院船所受浮力等于它排开的海水受到的重力
- C. 直机降落后，“和平方舟”号医院船所受浮力不变
- D. 航行中，船尾附近海水流速大，压强小

【答案】BD

【解析】A. 浮力的方向总是竖直向上的，因此“和平方舟”号医院船所受浮力的方向竖直向上，故 A 错误；

B. 根据阿基米德原理可知，“和平方舟”号医院船所受浮力等于它排开的海水受到的重力，故 B 正确；

C. 直升机降落后，和平方舟船仍漂浮，受到的浮力等于总重力，直升机降落后，总重力增大，因此受到的浮力增大，故 C 错误；

D. 根据流体压强与流速的关系可知，流速越大压强越小，航行中，船尾附近海水流速变大，压强变小，故 D 正确。

故选 BD。

6. 如图为我国自主研发的、位于世界领先水平的多功能大型中远程海洋监察船，该船满载时的排水量为 10000t，则满载静止在海面上时所受到的浮力为_____N。当该船从黄浦江驶向东海海域时，其所受浮力将_____（选填“变大”“变小”或“不变”），相对于液面，船身将_____（选填“上浮”或“下沉”）一些。（g 取 10N/kg）



【答案】 1×10^8 不变 上浮

【解析】 [1] 满载静止在海面上时所受到的浮力为

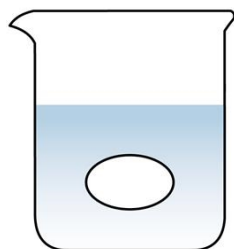
$$F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}} g = 10000 \times 10^3 \text{kg} \times 10 \text{N/kg} = 1 \times 10^8 \text{N}$$

[2][3] 船从黄浦江驶向东海海域的过程中始终处于漂浮状态，受到的浮力和自身的重力相等，由船的重力不变可知，船受到的浮力不变，因为

$$\rho_{\text{海水}} > \rho_{\text{江水}}$$

由 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 可知，排开海水的体积比排开江水的体积小，所以，船要上浮一些。

7. 一只轻质极薄的小塑料袋，袋内装满水（袋内无空气）且水的质量为 200g，将其浸没在水中，静止时如图所示，则此时盛水的小塑料袋受到的浮力其大小为_____N。若杯内水深 10cm，则杯底受到水的压强是_____Pa。



【答案】 2 1000

【解析】[1]盛水的小塑料袋处于悬浮状态，则盛水的小塑料袋受到的浮力与装满水小塑料袋的重力是平衡力，故浮力的大小为

$$F_{\text{浮}} = G = mg = 0.2\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 2\text{N}$$

[2]杯底受到水的压强

$$p = \rho_{\text{水}}gh = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 0.1\text{m} = 1000\text{Pa}$$

8. 2024 年 1 月 1 日，国产首艘大型邮轮“爱达·魔都号”在上海吴淞口国际邮轮港正式开启商业首航。中国人乘坐自己的大型邮轮出海旅行的梦想成真。“爱达·魔都号”全长 323.6 米，总吨位为 13.55 万吨，航行时所受的浮力为_____N，排开海水的体积为_____ m^3 ($\rho_{\text{海水}} = 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$, g 取 10N/kg)。



【答案】 1.355×10^9 1.355×10^5

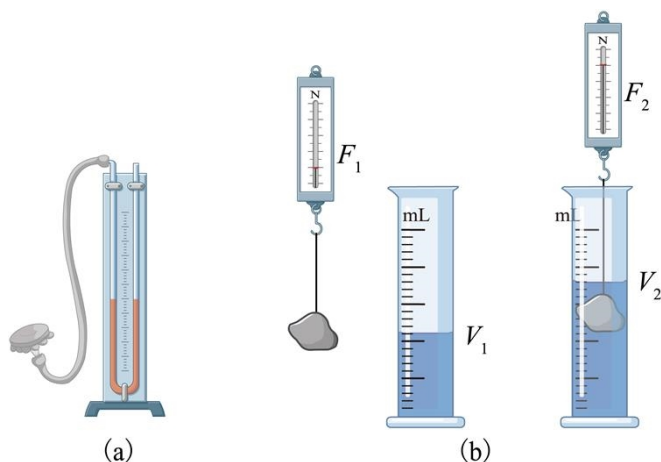
【解析】[1]“爱达·魔都号”满载时，处于漂浮状态，此时浮力等于重力，即浮力

$$F_{\text{浮}} = G = mg = 13.55 \times 10^7 \text{kg} \times 10\text{N/kg} = 1.355 \times 10^9 \text{N}$$

[2]由 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{海水}}gV_{\text{排}}$ 可得，排开海水的体积

$$V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{海水}}g} = \frac{1.355 \times 10^9 \text{N}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg}} = 1.355 \times 10^5 \text{m}^3$$

9. 图 (a) 所示的仪器名称是_____计，使用时可以通过观察 U 形管内液面的_____来比较液体内部压强的大小。如图 (b) 所示是小李同学做“验证阿基米德原理”实验的情景。实验中弹簧测力计的两次示数差 ($F_1 - F_2$) 表示_____。量筒中液面的两次示数差 ($V_2 - V_1$) 表示_____。该实验若用漂浮在液面的物块，_____ (选填“能”或“不能”) 验证阿基米德原理。



【答案】 压强 高度差 物体受到的浮力 物体排开液体的体积 能

【解析】 [1]图 (a) 所示的仪器液体压强的测量仪器，压强计。

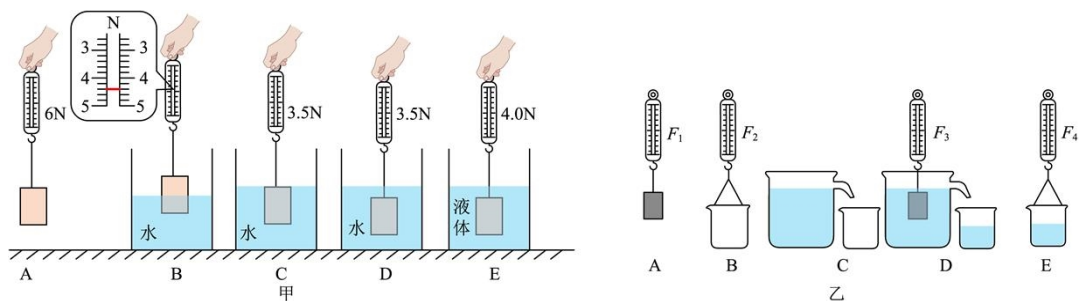
[2]根据转换法知，使用时可以通过观察 U 形管内液面的高度差来比较液体内部压强的大小。

[3]根据称重法测量浮力知，实验中弹簧测力计的两次示数差 $(F_1 - F_2)$ 表示物体受到的浮力。

[4]物体放入液体后，排开一定体积的液体，使液面上升，量筒中液面的两次示数差 $(V_2 - V_1)$ 表示物体排开液体的体积。

[5]根据阿基米德原理适用于各种浮沉状态，故该实验若用漂浮在液面的物块，也能验证阿基米德原理，此时，不需要用测力计吊着物体放入水中。

10. 如图甲、乙所示是某同学用实验探究浮力大小的实验过程。



(1)图甲是探究“浮力大小与哪些因素有关”的实验。实验开始前，需要将弹簧测力计在_____方向调零，将正方体小物块悬挂在弹簧测力计下端，测出其重力大小。

①B 图中弹簧测力计的示数是_____N，物体在 C 图中所受浮力为_____N。

②由图甲_____可知，浮力大小与排开液体的体积有关；由图甲 A、C、D 可知，浮力大小和浸没的深度无关；由图甲 A、D、E 可知，浮力大小和_____有关。

(2)图乙是探究“浮力大小与排开液体所受重力的关系”实验。

①图乙 A、B、D、E 中弹簧测力计的示数分别为 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 ，由图 A 和 D 可知物体受到的浮力 $F_{\text{浮}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

②若图乙中弹簧测力计示数关系_____成立，则可以得出浮力的大小与排开液体所受重力的关系。

③为了使实验结论更具有普遍性，同学们还可以_____。

A. 多次测量取平均值 B. 换用其他液体多次实验

【答案】(1) 竖直 4.4 2.5 A、B、C 液体密度

(2) $F_1 - F_3$ $F_1 - F_3 = F_4 - F_2$ B

【解析】(1) [1]弹簧测力计在竖直方向上测量力的大小，故应在竖直方向上调零。

[2]由图可知，弹簧测力计的示数为 4.4N。

[3]根据称重法可知，物体在 C 图中所受浮力为

$$F_{\text{浮}} = G - F_{\text{拉}} = 6\text{N} - 3.5\text{N} = 2.5\text{N}$$

[4]要想探究浮力大小与排开液体的体积是否有关，应控制液体的密度相同，物体排开液体的体积不同，故应由图甲中的 A、B、C 可知。

[5]由图甲中的 A、D、E 可知，物体排开液体的体积相同，液体的密度不同，受到的浮力不同，故可知，浮力大小和液体的密度有关。

(2) [1]由图乙中 A 和 D 可知物体受到的浮力为

$$F_{\text{浮}} = F_1 - F_3$$

[2]由图乙中 **B** 和 **E** 可知，物体排开液体所受重力为

$$G_{\text{排}} = F_4 - F_2$$

若

$$F_{\text{浮}} = G_{\text{排}}$$

即

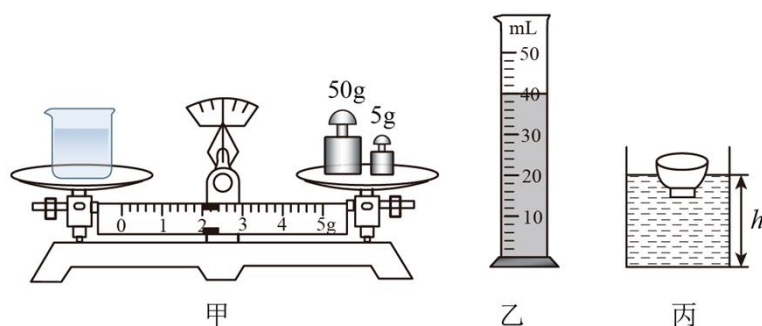
$$F_1 - F_3 = F_4 - F_2$$

则可以得出浮力的大小与排开液体所受重力的关系。

[3] 多次测量取平均值是为了减小误差，为了使实验结论更具有普遍性，应换用其他液体多次实验，故 **A** 不符合题意，**B** 符合题意。

故选 **B**。

11. 米酒是我国传统特产酒，它口味香甜，深受人们喜爱。小明利用糯米和酒曲酿造了米酒。小明想知道米酒的密度，于是利用如图所示的器材进行实验。



(1)小明将天平放在水平桌面上，游码归零，并调节_____，使指针指到分度盘中央刻度线。

(2)接下来小明按照如下操作测量米酒的密度：

- A. 用天平测出空烧杯的质量记为 $m_1 = 21\text{g}$ ；
- B. 将米酒全部倒入量筒中，用量筒测出酒精的体积记为 V ；
- C. 将米酒全部倒入烧杯中，用天平测出烧杯和米酒的总质量记为 m_2 。

在上述步骤 B 中，量筒示数如图乙所示，则量筒中米酒体积为_____mL；在上述步骤 C 中，天平的示数如图甲所示，则烧杯和米酒的总质量为_____g，米酒的密度为_____kg/m³，测得的米酒密度比真实值偏小的主要原因是_____。

(3)小明在洗糯米时发现糯米静止时沉在盆底，于是他决定要测量出家里糯米的密度。他找到一把刻度尺、一个薄壁柱形容器，在容器内注入适量的水后，将一个小碗放入水中，漂浮在水面上，如图丙所示。实验方案如下：（已知水的密度为 $\rho_{\text{水}}$ ，忽略糯米在短时间内浸入水中体积的变化）

- ①用刻度尺测出小碗浮在水面上时水的深度 h ；
- ②将适量的糯米放入小碗内，使小碗仍浮在水面上，测出此时水的深度 h_1 ；
- ③_____，记下此时水的深度 h_2 ；
- ④写出糯米密度的数学表达式 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ （用已知量和测量量表示）。

【答案】(1)平衡螺母

(2) 40 57 0.9×10^3 由于不能将量筒中的米酒全部倒入烧杯中，使得测量的米酒质量偏小，根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 知测量的米酒密度会偏小

(3) 将碗里的米倒入水中，碗仍然漂浮在水面上 $\frac{\rho_{\text{水}}(h_1 - h)}{h_2 - h_1}$

【解析】（1）使用天平时，应将天平放在水平桌面上。在调节横梁平衡时，首先要用镊子将游码移到标尺左端的零刻线处，然后调节平衡螺母，使指针对准分度盘的中央。

（2）[1]由图乙知，量筒的分度值是 2mL，量筒中米酒的体积为

$$V = 40\text{mL} = 40\text{cm}^3$$

[2]由图甲知，标尺分度值 0.2g，所以烧杯和米酒的总质量为

$$m_2 = 50\text{g} + 5\text{g} + 2\text{g} = 57\text{g}$$

[3]则量筒中米酒的质量

$$m = m_2 - m_1 = 57\text{g} - 21\text{g} = 36\text{g}$$

米酒的密度

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{36\text{g}}{40\text{cm}^3} = 0.9\text{g/cm}^3 = 0.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$$

(3) [1]将碗里的米倒入水中，碗仍然漂浮在水面上，记下此时水的深度 h_2 ，此时米浸没在水中，排开水的体积等于米的体积。

[2]碗漂浮在水面上时，受到的浮力等于它的重力，假设柱形容器的底面积为 S ，没放碗时容器内水的深度为 h_0 ，根据物体的浮沉条件和阿基米德原理原理有

$$\rho_{\text{水}} g S (h - h_0) = G_{\text{碗}} \dots\dots \textcircled{1}$$

米和碗一起漂浮在水面上时，浮力也等于重力，即

$$\rho_{\text{水}} g S (h_1 - h_0) = G_{\text{碗}} + G_{\text{米}} \dots\dots \textcircled{2}$$

②-①得到

$$G_{\text{米}} = \rho_{\text{水}} g S (h_1 - h)$$

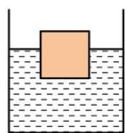
大米的体积为

$$V_{\text{米}} = S (h_2 - h_1)$$

根据密度公式得到：大米的密度为

$$\rho = \frac{m_{\text{米}}}{V_{\text{米}}} = \frac{G_{\text{米}}}{g V_{\text{米}}} = \frac{\rho_{\text{水}} g S (h_1 - h)}{g S (h_2 - h_1)} = \frac{\rho_{\text{水}} (h_1 - h)}{h_2 - h_1}$$

12. 如图所示，将体积为 0.001m^3 的正方体木块，放入盛有水的水槽中。待木块静止时，其下表面距水面 0.06m (g 取 10N/kg) 求：



(1)木块下表面受到水的压强大小；

(2)木块受到的浮力大小；

(3)木块的密度大小。

【答案】(1)600Pa

(2)6N

(3) $0.6 \times 10^3 \text{kg/m}^3$

【解析】(1)木块下表面受到水的压强

$$p = \rho gh = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 0.06 \text{m} = 600 \text{Pa}$$

(2)因为

$$L^3 = V = 0.001 \text{m}^3$$

因此木块边长为

$$L = 0.1 \text{m}$$

木块受到的浮力大小

$$F_{\text{浮}} = \rho g V = \rho g L^2 h = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times (0.1 \text{m})^2 \times 0.06 \text{m} = 6 \text{N}$$

(3)因木块漂浮，则

$$G = m_{\text{木}} g = \rho_{\text{木}} V g = F_{\text{浮}}$$

所以

$$\rho_{\text{木}} = \frac{F_{\text{浮}}}{V g} = \frac{6 \text{N}}{0.001 \text{m}^3 \times 10 \text{N/kg}} = 0.6 \times 10^3 \text{kg/m}^3$$

拔高检测 (限时 30min)

13. 2023 年初，“奋斗者”号潜水器圆满完成国际首次环大洋洲载人深潜科考任务，顺利返回三亚，如图所示，本航次中，“奋斗者”号最大下潜深度约 10010m，这是人类首次抵达蒂阿曼蒂那海沟开展实地观察和取样。当“奋斗者”完全潜入水中时，排开水的体积为 51m^3 ，海水的密度为 $1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ， g 取 10N/kg 。下列说法错误的是 ()



- A. 潜水器是通过改变自身重力实现上浮或下沉的
- B. 潜水器下潜过程中浮力小于重力
- C. 在10010m深处，潜水器受到海水的压强是 $1.001 \times 10^7 \text{ Pa}$
- D. 当潜水器完全潜入水中时，所受浮力为 $5.1 \times 10^5 \text{ N}$

【答案】C

【解析】A. 潜水艇在水中排开水的体积不变，由阿基米德原理可知受到的浮力不变，为了实现上浮和下沉，是通过改变自身的重力来实现的，故 A 正确，不符合题意；

B. 根据浮沉条件，物体受到的浮力小于重力，物体下沉，所以潜水器下潜过程中，浮力小于重力，故 B 正确，不符合题意；

C. 在10010m深处，潜水器受到海水的压强

$$p = \rho_{\text{海水}} gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 10010 \text{ m} = 1.001 \times 10^8 \text{ Pa}$$

故 C 错误，符合题意；

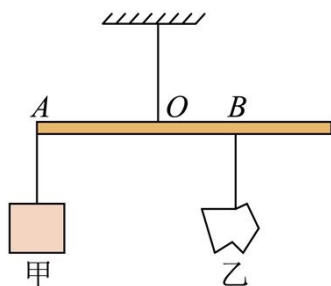
D. 当潜水器完全潜入水中时，所受浮力为

$$F_{\text{浮}} = \rho_{\text{海水}} g V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 51 \text{ m}^3 = 5.1 \times 10^5 \text{ N}$$

故 D 正确，不符合题意。

故选 C。

14. 如图所示，一根直硬棒被细绳系在 O 点吊起。A 处挂一金属块甲，B 处挂一石块乙时恰好能使硬棒在水平位置平衡。不计硬棒与悬挂的细绳质量，下列推断合理的是（ ）



- A. 甲的质量比乙大
- B. O 点绳子拉力大小一定等于甲、乙重力之和
- C. 如果甲浸没在水中，硬棒会逆时针转动
- D. 如果甲浸没在水中，要使硬棒水平平衡，可将乙向右移动

【答案】B

【解析】A. 由图可知， OA 大于 OB ，根据杠杆的平衡条件可知

$$G_{\text{甲}} \times OA = G_{\text{乙}} \times OB$$

由于 OA 大于 OB ，则 $G_{\text{甲}} < G_{\text{乙}}$ ，则甲的质量小于乙的质量，故 A 不符合题意；

B. 把杠杆、甲、乙看做一个整体，该整体受到两个力的作用：重力、拉力，这两个力为平衡力，故总重力等于拉力，即 O 点绳子拉力一定等于甲、乙重力之和，故 B 符合题意；

C. 如果甲浸没在水中，则甲受到竖直向上的浮力的作用，相当于减小了左边的力，故左边力与力臂的乘积要小于右边力与力臂的乘积，右边会下沉，即硬棒会顺时针转动，故 C 不符合题意；

D. 如果甲浸没在水中，则甲受到竖直向上的浮力的作用，相当于减小了左边的力，故左边力与力臂的乘积要小于右边力与力臂的乘积，若使杠杆平衡，应减小右边力与力臂的乘积，即可用使乙向左移动一些，故 D 不符合题意。

故选 B。

15. 如图甲，底部装有阀门的圆柱形容器放在水平桌面上，长方体木块竖直漂浮在水中。控制阀门，使容器中相同时间内流出的水量相等，直至图乙所示状态。则重力对木块做的功 W 、木块的机械能 E 随时间 t 变化的关系图像中，可能正确的是（ ）

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/557133164166010052>