

## 易错点 07 浮力的概念及影响因素相关问题

### 知识点梳理

- 1.物体在液体中所受浮力是物体上下表面所受液体压力的压力差；
- 2.物体在液体中所受浮力的方向为竖直向上；
- 3.使用弹簧测力计辅助测量物体浮力大小计算公式： $F_{浮}=G-F$ ；
- 4.影响物体所受浮力大小的因素：①液体密度②物体浸入液体中的体积。

### 易错陷阱

#### 易错陷阱 1：浮力有关概念及对物体运动情况影响的辨识问题

##### 【分析】

通过实际模型混淆浮力的产生原因及浮力对具体物理模型中物体运动情况的影响，考生容易出现判定物体在液体中的运动方向即为物体所受浮力方向等概念辨识错误。

##### 【解题技巧】

1. 明确物理模型中的研究目标；
2. 判定物体在物理模型中的运动情况；
3. 对目标物体进行受力分析；
4. 辨识物体受力情况与运动情况的对应关系。

#### 易错陷阱 2：浮力的大小与浸入液体的深度、体积关系的辨识

##### 【分析】

浮力是物体进入液体后受到液体压力的合力，浮力的大小会随着物体进入液体中的体积的大小变化发生改变，考生容易混淆物体进入液体过程中下潜深度与浸入体积的概念，从而导致物体受力情况判定的错误。

##### 【解题技巧】

1. 确定物体初始位置是否处于浸没状态；
2. 物体运动过程中，重点区分物体浸没前的深度、浸入体积关系与浸没之后的深度、浸入体积关系。

### 举一反三

#### 【易错点提醒一】浮力的实质使物体受到液体的压力差

【例 1】关于浮力，下列说法正确的是（ ）。

- A. 上浮的物体所受浮力一定越来越大      B. 下沉的物体不受浮力  
C. 浮力的方向总是竖直向下                D. 物体在空气中可能不受浮力

**易错分析：**浮力的相关概念理解有误，误把浮力理解为物体在流体受到的独立的作用力。

【答案】D

【知识点】浮力是物体在流体中上下表面所受的压力差

【解析】

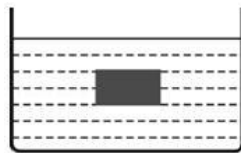
A. 上浮的物体所受的浮力，在没有浮出液面之前，排开液体的体积不变，由阿基米德原理可知，浮力不变，故 A 错误；

B. 上浮和下沉的物体都受到浮力的作用，如果浮力大于自重，物体上浮；如果浮力小于自重，物体下沉，故 B 错误；

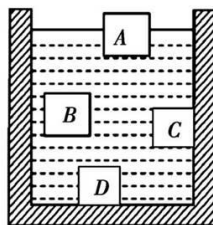
C. 浮力的方向总是竖直向上，故 C 错误；

D. 当物体与底面密合时，物体下表面不受气体的压力，因此浸没在空气中的物体，可能不受浮力，故 D 正确。故选 D。

【变式 1-1】如图所示，将一长方体物体浸没在装有足够深水的容器中恰好处于悬浮状态，它的上表面受到的压力为 1.8N，下表面受到的压力为 3N，则该物体受到的浮力大小为\_\_\_\_\_N；如将物体再下沉 5cm，则它受到的浮力大小为\_\_\_\_\_N。



【变式 1-2】如图所示，A、B 是可以自由移动的物体，C、D 是容器自身凸起的一部分，现往容器里注入一些水，则下列说法中正确的是( )



A. A 物体不一定受到浮力作用

B. B 物体一定受到浮力作用

C. C 物体不一定受到浮力作用

D. D 物体一定受浮力的作用

【变式 1-3】如图所示，小瓷碗漂浮在水面上，倾斜后能沉入水底，对这一情景分析正确的是( )。



A. 小瓷碗漂浮时受到的浮力大于它受到的重力

B. 小瓷碗浸没时和漂浮时相比所受的浮力变小了

C.小瓷碗能沉入水底是因为它受到的重力变大了

D.小瓷碗下沉过程中所受浮力大于它受到的重力

**【易错点提醒二】**物体所受浮力的大小与液体密度、物体浸入到液体中的体积有关

**【例 2】**潜水员逐渐从水下浮出水面的过程中，他受到的浮力（ ）

- A. 逐渐增大                  B. 逐渐减小                  C. 先不变后减小                  D. 先增大后不变

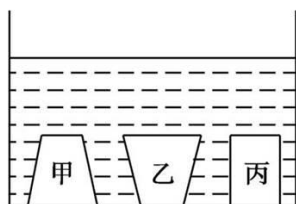
**易错分析：**混淆影响物体所受浮力大小的影响因素，把深度看做影响物体所受浮力的影响因素，造成运动描述的错误。

**【答案】**C

**【知识点】**影响物体在液体中所受浮力大小的因素包括液体密度和浸入的体积，与物体的深度无关

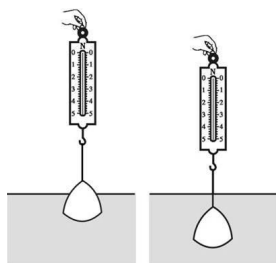
**【解析】**潜水员逐渐从水下浮出水面的过程中，由于潜水员在水中上浮过程中排开水的体积不变，故浮力不变；待物体露出水面后，随着排开水的体积逐渐减小，液体的密度不变，根据阿基米德原理  $F_{浮} = \rho_{液} g V_{排}$  可知，受到的浮力逐渐减小；故选 C。

**【变式 2-1】**如图所示的甲、乙、丙三个物体，底部均与容器底密切接触，向容器内注水，则受到水的浮力的物体是（ ）



- A. 甲物体                  B. 乙物体                  C. 丙物体                  D. 甲、乙、丙三个物体

**【变式 2-2】**如图所示，在一只不计重力和厚度的塑料袋中装满浓盐水，用弹簧测力计钩住并将其慢慢浸入水中直至某一深度处.此过程中弹簧测力计的示数（ ）



- A. 逐渐减小到零，之后保持不变  
B. 逐渐减小至某一数值，之后保持不变  
C. 逐渐减小至某一数值，之后逐渐变大  
D. 始终保持不变

**【变式 2-3】**两个物体分别挂在两个弹簧测力计上，将它们同时浸没水中，发现两个弹簧测力

计的示数不为零，但减小值相同，由此可以判断( )

- A.两个物体处在液体中的深度一定相同
- B.两物体所受的浮力相同
- C.两物体的体积一定不相同
- D.在空气中时，弹簧测力计示数是相同的

### 易错题通关

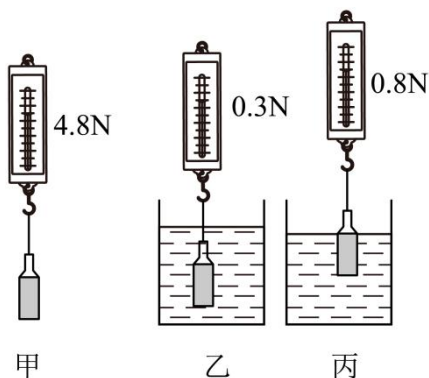
#### A组 中考真题

1. (2023·湖北宜昌)如图重为 0.5N 的鸡蛋漂浮在装有淡盐水的玻璃杯中，鸡蛋受到的浮力是\_\_\_\_\_N，若再往玻璃杯中加盐，鸡蛋受到的浮力将\_\_\_\_\_ (选填“变大”、“不变”或“变小”)。



2. (2023·湖南益阳)某一木块的体积为  $100\text{cm}^3$ ，所受的重力为 0.8N，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  $10\text{N/kg}$ )。

3. (2023·吉林)在“探究浮力的大小跟哪些因素有关”的实验中，用密封透明的瓶子(质量和厚度不计，装有适量酸奶)替代原实验中的物体，如甲图。



(1) 将瓶子浸没在水中，如乙图，此时瓶子受到的浮力为\_\_\_\_\_N。

(2) 继续向上提升弹簧测力计，当酸奶液面与水面相平时，弹簧测力计的示数如丙图。由以上数据可以得出：在液体密度一定时，浮力大小与\_\_\_\_\_有关。

(3) 通过这个实验还可以计算出酸奶的密度， $\rho = \underline{\hspace{2cm}} \text{kg/m}^3$ 。

4. (2023·湖南常德)小霞同学按照如图 1 所示的操作，探究影响浮力大小的因素。

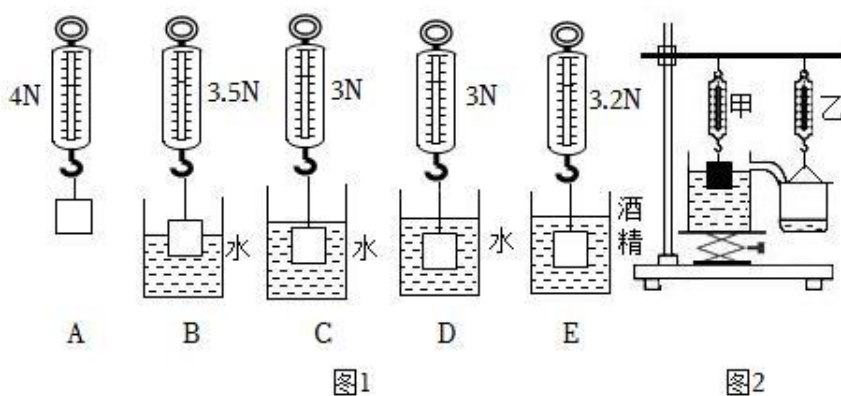


图1

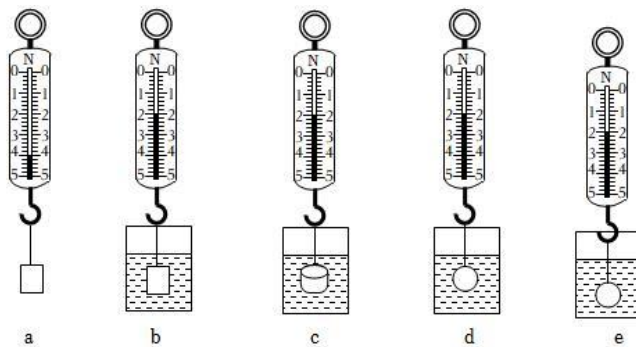
图2

- (1) 物体全部浸没在水中时，受到的浮力是 \_\_\_\_\_N；
- (2) 观察 A、B、C、D 四幅图，可得出金属块受到的浮力大小与 \_\_\_\_\_有关；
- (3) 由 D、E 两图可得出结论：物体受到的浮力大小与 \_\_\_\_\_有关；
- (4) 小明还想用图 2 所示装置验证阿基米德原理：

①将装满水的溢水杯放在升降台上，用升降台来调节溢水杯的高度。当逐渐调高升降台时，小明发现随着重物浸入水中的体积变大，弹簧测力计甲的示数变小，此时弹簧测力计乙的示数会 \_\_\_\_\_（选填“变大”、“变小”、“不变”），若它们的变化量相等，则证明  $F_{浮} = G_{排}$ ；

②在图 2 中，已知重物是底面积为  $100\text{cm}^2$ ，高为  $8\text{cm}$ ，重为  $10\text{N}$  的实心长方体，从重物刚接触水面开始，将升降台缓慢上升  $6\text{cm}$ ，则重物最终浸入的深度为 \_\_\_\_\_cm（弹簧测力计每  $1\text{N}$  的刻度线间距为  $0.5\text{cm}$ ）。

5. （2023·江西）【探究名称】探究浮力大小与物体的形状是否有关



【问题】某同学探究完浮力大小与液体密度和物体排开液体体积的关系后，还想知道浮力大小是否与物体的形状有关。于是，该同学进行了如下探究。

【证据】该同学用一块橡皮泥（不吸水）、一个弹簧测力计、烧杯、水和细线，按如下步骤进行实验。

- ①如图 a 所示，用弹簧测力计测出橡皮泥的重力为 \_\_\_\_\_N；
- ②如图 b 所示，将橡皮泥捏成实心长方体浸没在水中，读出弹簧测力计的示数；
- ③如图 c 所示，将同一块橡皮泥捏成实心圆柱体浸没在水中，读出弹簧测力计的示数；

④如图 d 所示，将同一块橡皮泥捏成实心球体浸没在水中，读出弹簧测力计的示数。

**【解释】**

(1) 图 b 中橡皮泥受到的浮力大小为\_\_\_\_\_N；

(2) 由以上实验可知，浮力大小与物体的形状\_\_\_\_\_；

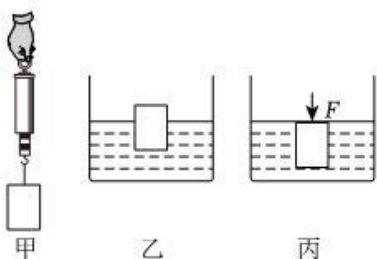
**【交流】**

(3) 本实验在其它因素都相同的前提下，只改变物体的形状来进行探究。在物理学中，这种研究方法称为\_\_\_\_\_；

(4) 在第④步实验中，将橡皮泥从图 d 位置向下移放到图 e 位置时，深度增加，橡皮泥所受浮力大小\_\_\_\_\_（选填“变大”“变小”或“不变”），说明浮力大小与\_\_\_\_\_无关；

(5) 若用刻度尺和弹性较好的橡皮筋来替代弹簧测力计，能否完成本实验的探究？\_\_\_\_\_

6. （2023·四川宜宾）如图甲，用轻质细线将一不吸水的木块悬挂在弹簧测力计下，静止时测力计读数为 3N；如图乙，将该木块静置于平放的盛水容器中，木块有  $\frac{2}{5}$  的体积露出水面；如图丙，用竖直向下的力 F 压该木块时，木块刚好全部浸入水中且静止。已知水的密度为  $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，g 取 10N/kg，求：



(1) 图乙中木块所受的浮力大小；

(2) 木块的体积；

(3) 木块的密度；

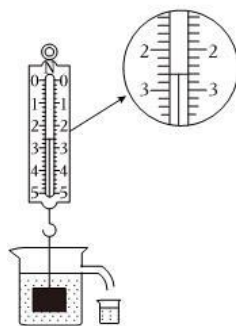
(4) 图丙中 F 的大小。

7. (2023·湖南怀化) 物理实验室里, 同学们正在认真的完成“探究浮力的大小跟排开液体重力的关系”的实验。小明将重 5N 的物体浸没水中后, 弹簧测力计的示数如图所示。

( $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ N/kg}$ )

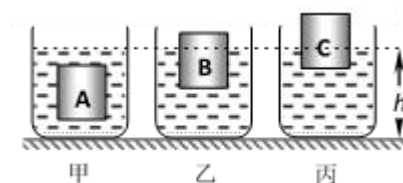
(1) 求水对物体浮力大小?

(2) 求该物体的体积?



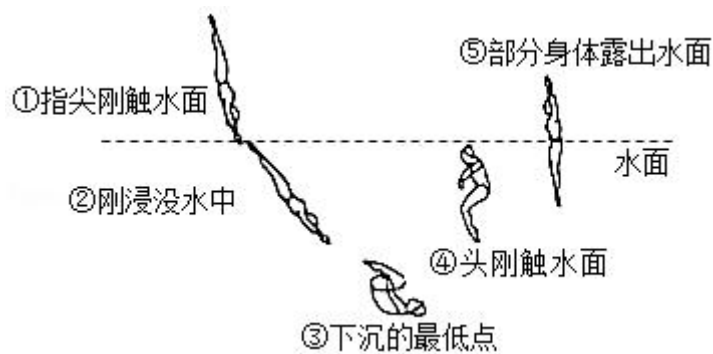
### B 组 最新模拟题

1. (多选) 水平桌面上有甲、乙、丙三个完全相同的容器, 装有不同的液体, 三个完全相同的长方体 A、B、C 分别放入容器的液体中, 静止时的位置如图所示, 三个容器的液面相平。则下列说法正确的是 ( )



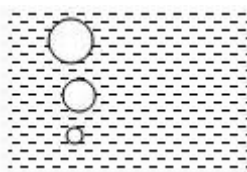
- A. 长方体所受浮力  $F_{\text{浮A}} = F_{\text{浮B}} = F_{\text{浮C}}$       B. 液体的密度  $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}} > \rho_{\text{丙}}$   
 C. 液体对容器底的压强  $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}} = p_{\text{丙}}$       D. 液体对容器底的压强  $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}} < p_{\text{丙}}$

2. 如图表示跳水运动员从入水到露出水面的过程, 其中运动员受到水的浮力不断增大的阶段是 ( )



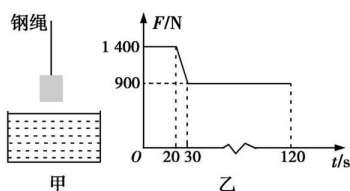
- A. ①→②      B. ②→③      C. ③→④      D. ④→⑤

3. 下图为金鱼吐出的某个气泡在温度恒定的水中上升过程的示意图。该过程中气泡密度和受到浮力的变化情况，下列说法正确的是（ ）



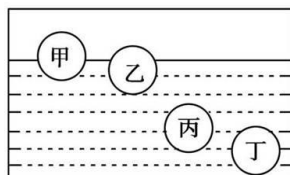
- A. 密度和浮力都不变      B. 密度和浮力都变大  
C. 密度变小，浮力不变      D. 密度变小，浮力变大

4. 某地在江面上修建一座大桥，如图甲所示是使用吊车向江底投放长方体石料的情景，在整个投放过程中，石料以恒定速度下降，图乙是钢绳的拉力  $F$  随时间  $t$  变化的图像(从开始投放到石料刚好接触江底前)， $t=0$  时刻吊车开始下放石料，忽略水的摩擦阻力及液面的变化，则下列说法错误的是( )



- A. 石料在  $t=20\text{ s}$  时开始浸入水中  
B. 石料的重力是  $1400\text{ N}$   
C. 石料受到的浮力始终是  $500\text{ N}$   
D. 石料浸没于水中后钢绳的拉力为  $900\text{ N}$

5. 如图所示，体积相同而材料不同的甲、乙、丙、丁四个小球分别静止在水中的不同深度处，以下说法正确的是( )



A.甲球所受的浮力最小

B.乙球所受的浮力最小

C.丙球所受的浮力最小

D.丁球所受的浮力最小

6. 把质量为 0.5 kg 的某物体放入盛水的容器中, 若溢出的水重 3 N, 则该物体所受浮力( )

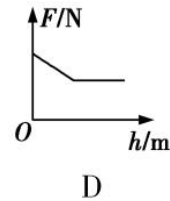
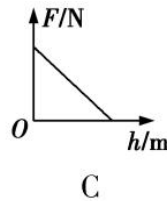
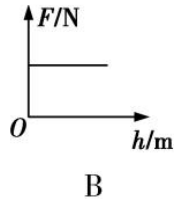
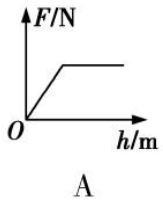
A.一定是 3 N

B.一定是 5 N

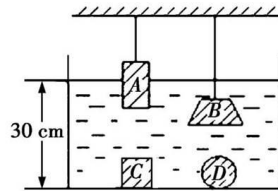
C.有可能是 4 N

D.有可能是 2 N

7. 跳水运动员入水的过程中, 他所受浮力  $F$  随深度  $h$  变化的情况如图所示, 其中正确的是 ( )



8. 质量相同、形状不同的实心铝块在某液体中的状态如图所示, A 为长方体, B 为棱台, C 为正方体, D 为球体, 且表面很光滑的 C 与容器底密切接触, 在这四种情况下( )



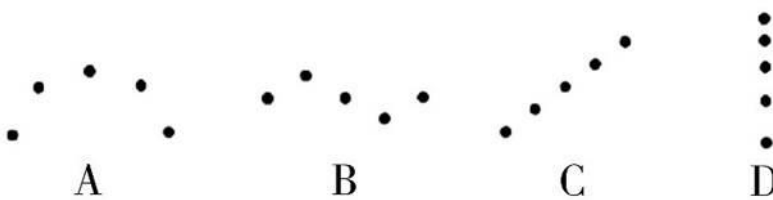
A.A 所受的浮力最大

B.B 所受的浮力一定比 A 小

C.A 所受的浮力最小

D.B、D 所受的浮力一样大

9. “频闪摄影”是研究物体运动时常用的一种实验方法, 下图是小明利用频闪照相机拍摄的四个物体运动时的频闪照片(黑点表示物体的像), 其中可能做匀速直线运动的物体是 ( )



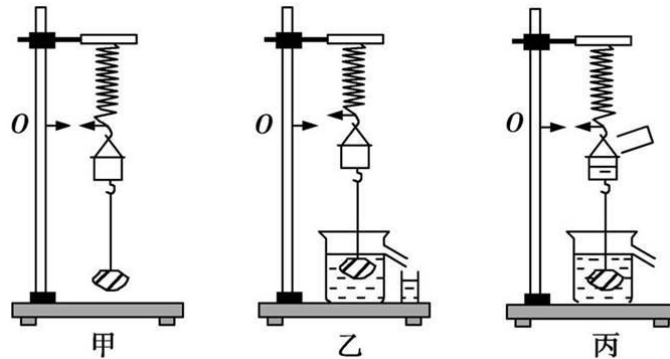
10. 某实验小组将重力为 8.9 N 的实心物体放入装满水的溢水杯中, 溢出 1 N 的水。取出擦干后挂在弹簧测力计上, 浸没在另一种未知液体中静止时, 弹簧测力计的示数为 8.1 N。求:

(1)物体在水中受到的浮力  $F_{\text{浮}}$ ;

(2)该物体的密度  $\rho_{\text{物}}$ ;

(3)未知液体的密度  $\rho_{\text{液}}$ 。

11. 如图所示，为了验证“阿基米德原理”，某同学做了如下实验：



(1)如图甲所示，在弹簧的下端挂一个小桶，小桶的下面吊一个石块，记下弹簧伸长后下端到达的位置  $O$ ，将此时弹簧对小桶的拉力记为  $T_1$ ，小桶与石块的总重记为  $G$ ，则  $T_1$ \_\_\_\_\_  $G$ (填“>”“<”或“=”)；

(2)如图乙所示，在溢水杯中盛满水，当石块浸没在水中时，排出的水便流到旁边的小水杯中，将排出的水的重力记为  $G_{排}$ ；

(3)如图丙所示，把小水杯中的水全部倒入弹簧下方的小桶中，弹簧的下端又到达原来的位置  $O$ ，将此时弹簧对小桶的拉力记为  $T_2$ ，则  $T_2$ \_\_\_\_\_  $T_1$ (填“>”“<”或“=”)；

(4)请通过对图丙中小桶和石块的受力分析，推导石块受到的浮力  $F_{浮}$  与排出水的重力  $G_{排}$  之间的关系：\_\_\_\_\_。(要求写出推导过程)

## 易错点 07 浮力的概念及影响因素相关问题

### 知识点梳理

- 1.物体在液体中所受浮力是物体上下表面所受液体压力的压力差；
- 2.物体在液体中所受浮力的方向为竖直向上；
- 3.使用弹簧测力计辅助测量物体浮力大小计算公式： $F_{\text{浮}}=G-F$ ；
- 4.影响物体所受浮力大小的因素：①液体密度②物体浸入液体中的体积。

### 易错陷阱

#### 易错陷阱 1：浮力有关概念及对物体运动情况影响的辨识问题

##### 【分析】

通过实际模型混淆浮力的产生原因及浮力对具体物理模型中物体运动情况的影响，考生容易出现判定物体在液体中的运动方向即为物体所受浮力方向等概念辨识错误。

##### 【解题技巧】

1. 明确物理模型中的研究目标；
2. 判定物体在物理模型中的运动情况；
3. 对目标物体进行受力分析；
4. 辨识物体受力情况与运动情况的对应关系。

#### 易错陷阱 2：浮力的大小与浸入液体的深度、体积关系的辨识

##### 【分析】

浮力是物体进入液体后受到液体压力的合力，浮力的大小会随着物体进入液体中的体积的大小变化发生改变，考生容易混淆物体进入液体过程中下潜深度与浸入体积的概念，从而导致物体受力情况判定的错误。

##### 【解题技巧】

1. 确定物体初始位置是否处于浸没状态；
2. 物体运动过程中，重点区分物体浸没前的深度、浸入体积关系与浸没之后的深度、浸入体积关系。

### 举一反三

#### 【易错点提醒一】浮力的实质使物体受到液体的压力差

【例 1】关于浮力，下列说法正确的是（ ）。

- A. 上浮的物体所受浮力一定越来越大      B. 下沉的物体不受浮力  
C. 浮力的方向总是竖直向下                D. 物体在空气中可能不受浮力

**易错分析：**浮力的相关概念理解有误，误把浮力理解为物体在流体受到的独立的作用力。

【答案】D

【知识点】浮力是物体在流体中上下表面所受的压力差

【解析】

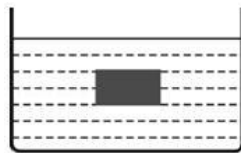
A. 上浮的物体所受的浮力，在没有浮出液面之前，排开液体的体积不变，由阿基米德原理可知，浮力不变，故 A 错误；

B. 上浮和下沉的物体都受到浮力的作用，如果浮力大于自重，物体上浮；如果浮力小于自重，物体下沉，故 B 错误；

C. 浮力的方向总是竖直向上，故 C 错误；

D. 当物体与底面密合时，物体下表面不受气体的压力，因此浸没在空气中的物体，可能不受浮力，故 D 正确。故选 D。

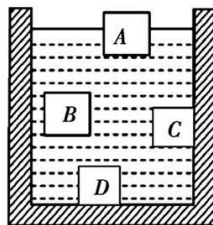
【变式 1-1】如图所示，将一长方体物体浸没在装有足够深水的容器中恰好处于悬浮状态，它的上表面受到的压力为 1.8N，下表面受到的压力为 3N，则该物体受到的浮力大小为\_\_\_\_\_N；如将物体再下沉 5cm，则它受到的浮力大小为\_\_\_\_\_N。



【答案】1.2； 1.2

【解析】由浮力产生的原因可知，该物体受到的浮力： $F_{浮}=F_{下}-F_{上}=3N-1.8N=1.2N$ ；因长方体浸没时排开水的体积不变，所以，由  $F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}$  可知，物体再下沉 5cm 后，受到的浮力仍为 1.2N 不变。

【变式 1-2】如图所示，A、B 是可以自由移动的物体，C、D 是容器自身凸起的一部分，现往容器里注入一些水，则下列说法中正确的是( )



A.A 物体不一定受到浮力作用

B.B 物体一定受到浮力作用

C.C 物体不一定受到浮力作用

D.D 物体一定受浮力的作用

【答案】B

【解析】物体上表面没有受到水的压力，但下表面受到水的压力，因此水对 A 物体上下表面产生了压力差，故 A 物体受浮力的作用，故 A 错误；由题图可知，水对 B、C 物体上下表面

都产生了压力差，故 B、C 物体都受浮力的作用，故 B 正确、C 错误；D 物体上表面受到水的压力，但下表面没有受到水的压力，因此水对 D 物体只有向下的压力，故 D 物体不受浮力的作用，故 D 错误，故选 B。

**【变式 1-3】** 如图所示，小瓷碗漂浮在水面上，倾斜后能沉入水底，对这一情景分析正确的是（ ）。



- A. 小瓷碗漂浮时受到的浮力大于它受到的重力
- B. 小瓷碗浸没时和漂浮时相比所受的浮力变小了
- C. 小瓷碗能沉入水底是因为它受到的重力变大了
- D. 小瓷碗下沉过程中所受浮力大于它受到的重力

**【答案】** B

**【解析】**

- A、小瓷碗漂浮时，根据漂浮条件可知：受到的浮力等于它的重力，故 A 错误；
- B、由于瓷碗浸没时是下沉，浮力小于重力，漂浮时与瓷碗重力相等，所以小瓷碗浸没时和漂浮时相比所受的浮力变小，故 B 正确；
- C、小瓷碗能沉入水底，瓷碗所受的重力不变，因排开的水的体积减小，所受浮力减小，小于重力而引起的，故 C 错误；
- D、小瓷碗下沉过程中所受浮力小于它受到的重力，故 D 错误。故选 B。

**【易错点提醒二】** 物体所受浮力的大小与液体密度、物体浸入到液体中的体积有关

**【例 2】** 潜水员逐渐从水下浮出水面的过程中，他受到的浮力（ ）

- A. 逐渐增大
- B. 逐渐减小
- C. 先不变后减小
- D. 先增大后不变

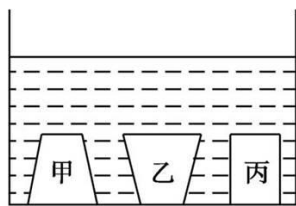
**易错分析：**混淆影响物体所受浮力大小的影响因素，把深度看做影响物体所受浮力的影响因素，造成运动描述的错误。

**【答案】** C

**【知识点】** 影响物体在液体中所受浮力大小的因素包括液体密度和浸入的体积，与物体的深度无关

**【解析】** 潜水员逐渐从水下浮出水面的过程中，由于潜水员在水中上浮过程中排开水的体积不变，故浮力不变；待物体露出水面后，随着排开水的体积逐渐减小，液体的密度不变，根据阿基米德原理  $F_{浮} = \rho_{液} g V_{排}$  可知，受到的浮力逐渐减小；故选 C。

**【变式 2-1】**如图所示的甲、乙、丙三个物体，底部均与容器底密切接触，向容器内注水，则受到水的浮力的物体是( )

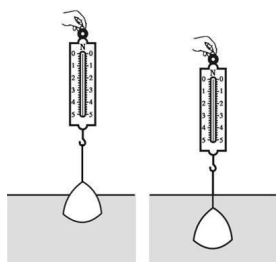


- A. 甲物体                      B. 乙物体                      C. 丙物体                      D. 甲、乙、丙三个物体

**【答案】**B

**【解析】**甲物体为上小下大，其上表面和侧面受到水向下的压力，下表面与容器底密切接触，不受水向上的压力，根据浮力产生的原因可知，甲物体没有受到浮力的作用；乙物体“上大下小”，物体下表面跟容器的底部紧密接触，没有受到水的向上的压力，但水对乙物体的侧面产生向上的压力，根据浮力产生的原因可知，乙物体的侧面部分受到浮力的作用；丙物体下表面跟容器的底部紧密接触，所以，长方体的下表面没有受到水的向上的压力，根据浮力产生的原因可知，丙物体没有受到浮力的作用，故选 B。

**【变式 2-2】**如图所示，在一只不计重力和厚度的塑料袋中装满浓盐水，用弹簧测力计钩住并将其慢慢浸入水中直至某一深度处.此过程中弹簧测力计的示数( )



- A. 逐渐减小到零，之后保持不变  
 B. 逐渐减小至某一数值，之后保持不变  
 C. 逐渐减小至某一数值，之后逐渐变大  
 D. 始终保持不变

**【答案】**B

**【解析】**塑料袋从开始浸入到完全浸入水中的过程中，排开水的体积逐渐变大，由阿基米德原理可知，塑料袋受到的浮力逐渐变大，因为  $F_{拉} = G - F_{浮}$ ，所以拉力逐渐减小；当塑料袋浸没以后，在水中下沉的过程中，塑料袋排开水的体积不再发生变化，由阿基米德原理可知，塑料袋受到的浮力不变，因为  $F_{拉} = G - F_{浮}$ ，所以拉力大小不变.综上所述可知，弹簧测力计的示数逐渐减小至某一数值，之后保持不变；故选 B。

**【变式 2-3】**两个物体分别挂在两个弹簧测力计上，将它们同时浸没水中，发现两个弹簧测力

计的示数不为零，但减小值相同，由此可以判断( )

- A.两个物体处在液体中的深度一定相同
- B.两物体所受的浮力相同
- C.两物体的体积一定不相同
- D.在空气中时，弹簧测力计示数是相同的

**【答案】**B

**【解析】**因为  $F_{\text{浮}}=G-F_{\text{示}}$ ，所以弹簧测力计示数减小值就是浮力的大小，即两物体受到的浮力相同，B 正确；物体所受浮力的大小与液体的密度和物体浸在液体中的体积有关，两物体同时浸没在水中，故两物体的体积相同，C 错；仅知道物体受到的浮力大小，不能确定物体所受的重力大小，D 错；浮力的大小和物体浸没在液体中的深度无关，A 错，故选 B。

### 易错题通关

#### A 组 中考真题

1. (2023·湖北宜昌) 如图重为 0.5N 的鸡蛋漂浮在装有淡盐水的玻璃杯中，鸡蛋受到的浮力是\_\_\_\_\_N，若再往玻璃杯中加盐，鸡蛋受到的浮力将\_\_\_\_\_ (选填“变大”、“不变”或“变小”)。



**【答案】**0.5；不变

**【解析】**

(1) 鸡蛋漂浮在装有淡盐水的玻璃杯中，鸡蛋受到的浮力  $F_{\text{浮}}=G=0.5\text{N}$

(2) 若再往玻璃杯中加盐，盐水的密度变大，鸡蛋仍然处于漂浮状态，受到的浮力等于重力，鸡蛋的重力不变，浮力不变。

2. (2023·湖南益阳) 某一木块的体积为  $100\text{cm}^3$ ，所受的重力为 0.8N，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  $10\text{N/kg}$ )。

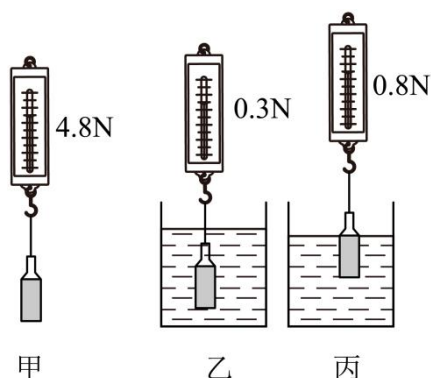
**【答案】**0.8；1

**【解析】**

(1) 木块漂浮在水面上静止时受到的浮力  $F_{\text{浮}}=G=0.8\text{N}$ ；

(2) 用手将木块压住使它浸没在水中，木块受到的浮力为  $F'_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}=\rho_{\text{水}}gV=1\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 100\times 10^{-6}\text{m}^3=1\text{N}$ 。

3. (2023·吉林) 在“探究浮力的大小跟哪些因素有关”的实验中, 用密封透明的瓶子(质量和厚度不计, 装有适量酸奶) 替代原实验中的物体, 如甲图。



- (1) 将瓶子浸没在水中, 如乙图, 此时瓶子受到的浮力为\_\_\_\_\_N。
- (2) 继续向上提升弹簧测力计, 当酸奶液面与水面相平时, 弹簧测力计的示数如丙图。由以上数据可以得出: 在液体密度一定时, 浮力大小与\_\_\_\_\_有关。
- (3) 通过这个实验还可以计算出酸奶的密度,  $\rho = \underline{\hspace{2cm}} \text{kg/m}^3$ 。

**【答案】**4.5; 排开液体的体积;  $1.2 \times 10^3$

**【解析】**

(1) [1]甲图中, 弹簧测力计的示数为 4.8N, 由于瓶子得质量和厚度不计, 则酸奶的重力为 4.8N; 乙图中弹簧测力计的示数为 0.3N, 根据称重法测浮力, 瓶子受到的浮力  $F_{\text{浮}1} = G - F_{\text{拉}1} = 4.8\text{N} - 0.3\text{N} = 4.5\text{N}$

(2) [2]浮力大小与液体密度和物体排开液体的体积有关, 继续向上提升弹簧测力计, 液体密度不变, 排开液体的体积变小, 丙图中弹簧测力计的示数变大, 根据称重法测浮力, 瓶子受到的浮力变小, 由此可以得出:在液体密度一定时, 浮力大小与物体排开液体的体积有关。

(3) [3]甲图中, 弹簧测力计的示数为 4.8N, 由于瓶子得质量和厚度不计, 则酸奶的重力为  $G = 4.8\text{N}$ ; 酸奶的质量  $m_{\text{酸奶}} = G/g = 0.48 \text{ kg}$ , 丙图中, 弹簧测力计的示数为 0.8N, 根据称重法测浮力, 瓶子受到的浮力  $F_{\text{浮}2} = G - F_{\text{拉}2} = 4.8\text{N} - 0.8\text{N} = 4\text{N}$ , 瓶子排开液体的体积  $V_{\text{排}} = F_{\text{浮}2} / \rho_{\text{水}} g = 4 \times 10^{-4} \text{m}^3$ , 由于瓶子得质量和厚度不计, 酸奶液面与水面相平时, 酸奶的体积等于瓶子排开液体的体积; 酸奶的密度为  $\rho_{\text{酸奶}} = m_{\text{酸奶}} / V_{\text{酸奶}} = 1.2 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

4. (2023·湖南常德) 小霞同学按照如图 1 所示的操作, 探究影响浮力大小的因素。

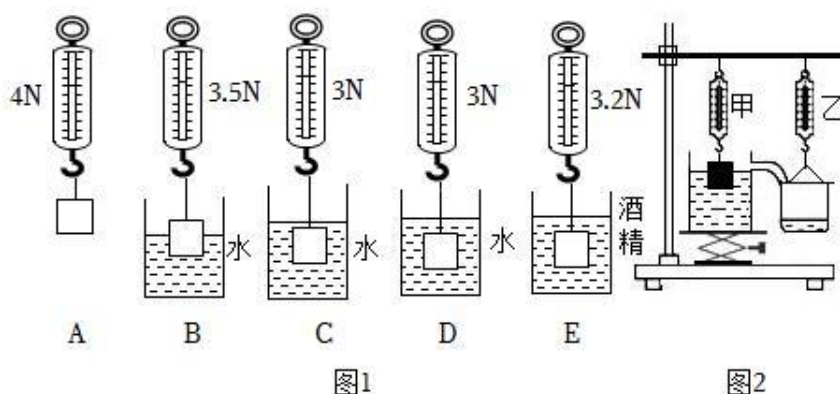


图1

图2

- (1) 物体全部浸没在水中时，受到的浮力是 \_\_\_\_\_N；
- (2) 观察 A、B、C、D 四幅图，可得出金属块受到的浮力大小与 \_\_\_\_\_有关；
- (3) 由 D、E 两图可得出结论：物体受到的浮力大小与 \_\_\_\_\_有关；
- (4) 小明还想用图 2 所示装置验证阿基米德原理：

- ①将装满水的溢水杯放在升降台上，用升降台来调节溢水杯的高度。当逐渐调高升降台时，小明发现随着重物浸入水中的体积变大，弹簧测力计甲的示数变小，此时弹簧测力计乙的示数会 \_\_\_\_\_（选填“变大”、“变小”、“不变”），若它们的变化量相等，则证明  $F_{浮} = G_{排}$ ；
- ②在图 2 中，已知重物是底面积为  $100\text{cm}^2$ ，高为  $8\text{cm}$ ，重为  $10\text{N}$  的实心长方体，从重物刚接触水面开始，将升降台缓慢上升  $6\text{cm}$ ，则重物最终浸入的深度为 \_\_\_\_\_cm（弹簧测力计每  $1\text{N}$  的刻度线间距为  $0.5\text{cm}$ ）。

**【答案】**1； 排开液体体积； 液体密度； 变大； 4

**【解析】**

(1) [1]由图 A 可知，金属块的重力  $G=4\text{N}$ ，由图 D 可知金属块浸没时弹簧测力计的示数  $F'=3\text{N}$ ，则金属块浸没在水中所受的浮力  $F_{浮}=G-F'=4\text{N}-3\text{N}=1\text{N}$

(2) [2]由 A、B、C、D 四个图可知，金属块排开水的体积不同，弹簧测力计的示数不同，受到的浮力不同，据此可得出金属块受到的浮力大小与排开液体的体积有关。

(3) [3]由 A、D、E 三图可知，排开液体的体积相同，而排开液体的密度不同，弹簧测力计的示数不同，浮力不相同，故可得出结论：物体受到的浮力大小与液体的密度有关。

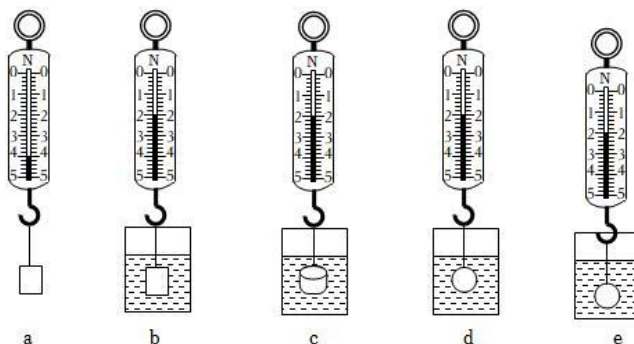
(4) ①[4]如图 2，小明将装满水的溢水杯放在升降台上，用升降台来调节溢水杯的高度，当小明逐渐调高升降台，重物浸入水中的体积变大，排开水的体积变大，根据  $F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}$  可知，重物受到的浮力变大，所以弹簧测力计甲的示数  $F'=G-F_{浮}$  变小。又因为重物浸入水中的体积越来越大时，溢出水的体积变大、溢出水的质量变大、溢出水受到的重力变大，所以弹簧测力计乙的示数变大。

根据阿基米德原理可知，物体所受浮力的大小和排开液体的重力相等，所以弹簧测力计甲示

数的变化量和弹簧测力计乙的示数变化量相等，从而证明了  $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}}$ ；

②[5]因平台又上升后，由于物体受浮力，弹簧测力计示数会减小，且弹簧测力计每 1N 的刻度线间距为 0.5cm，所以，设物体静止时弹簧缩短了 hcm，此时物体浸入水中的深度为  $(6 - h)$  cm，弹簧测力计示数为  $F = G - (1\text{N}/0.5\text{cm}) \times h$ ，即  $F = G - 2\text{N}/\text{cm} \times h$ ，此时弹簧测力计拉力、浮力与物体重力平衡，所以  $F + F_{\text{浮}} = G$ ，即  $(10\text{N} - 2\text{N}/\text{cm} \times h) + 1.0 \times 10^3 \text{kg}/\text{m}^3 \times 10\text{N}/\text{kg} \times 100 \times (6 - h) \times 10^{-6} \text{m}^3 = 10\text{N}$ ，解得  $h = 2\text{cm}$ ；所以重物浸入深度为  $6\text{cm} - 2\text{cm} = 4\text{cm}$ 。

5. (2023·江西) 【探究名称】探究浮力大小与物体的形状是否有关



【问题】某同学探究完浮力大小与液体密度和物体排开液体体积的关系后，还想知道浮力大小是否与物体的形状有关。于是，该同学进行了如下探究。

【证据】该同学用一块橡皮泥（不吸水）、一个弹簧测力计、烧杯、水和细线，按如下步骤进行实验。

- ①如图 a 所示，用弹簧测力计测出橡皮泥的重力为 \_\_\_\_\_ N；
- ②如图 b 所示，将橡皮泥捏成实心长方体浸没在水中，读出弹簧测力计的示数；
- ③如图 c 所示，将同一块橡皮泥捏成实心圆柱体浸没在水中，读出弹簧测力计的示数；
- ④如图 d 所示，将同一块橡皮泥捏成实心球体浸没在水中，读出弹簧测力计的示数。

【解释】

- (1) 图 b 中橡皮泥受到的浮力大小为 \_\_\_\_\_ N；
- (2) 由以上实验可知，浮力大小与物体的形状 \_\_\_\_\_；

【交流】

(3) 本实验在其它因素都相同的前提下，只改变物体的形状来进行探究。在物理学中，这种研究方法称为 \_\_\_\_\_；

(4) 在第④步实验中，将橡皮泥从图 d 位置向下移放到图 e 位置时，深度增加，橡皮泥所受浮力大小 \_\_\_\_\_ (选填“变大”“变小”或“不变”)，说明浮力大小与 \_\_\_\_\_ 无关；

(5) 若用刻度尺和弹性较好的橡皮筋来替代弹簧测力计，能否完成本实验的探究？ \_\_\_\_\_

【答案】4； 2； 无关； 控制变量法； 不变； 深度； 能

**【解析】**

[1]由图 a 可知，弹簧测力计的所示是 4N，所以橡皮泥的重力为 4N。

(1) [2]由图 b 可知，弹簧测力计的示数是 2N，橡皮泥受到的浮力  $F_{浮}=G-F_b=4N-2N=2N$

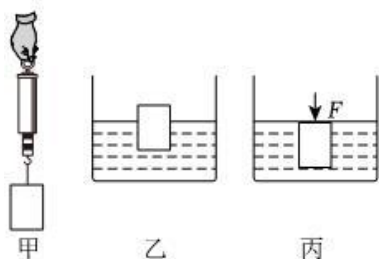
(2) [3]由实验现象可知，同一块橡皮泥捏成不同形状物体浸没在水中，弹簧测力计的示数相同，由称重法可知浮力相同，说明浮力的大小与物体的形状无关。

(3) [4]探究浮力的大小与物体的形状的关系，保持其它因素都相同，只改变物体的形状，用到控制变量法。

(4) [5][6]在第④步实验中，将橡皮泥从图 d 位置向下移放到图 e 位置时，深度增加，排开水的体积不变，由阿基米德原理可知浮力大小不变，说明浮力大小与深度无关。

(5) [7]用刻度尺和弹性较好的橡皮筋来替代弹簧测力计，用橡皮筋吊着橡皮泥浸入水中，记录橡皮筋的长度，比较每次橡皮筋的长度可以知道拉力的大小，从而比较浮力的大小，能完成本实验的探究。

6. (2023·四川宜宾) 如图甲，用轻质细线将一不吸水的木块悬挂在弹簧测力计下，静止时测力计读数为 3N；如图乙，将该木块静置于平放的盛水容器中，木块有  $\frac{2}{5}$  的体积露出水面；如图丙，用竖直向下的力 F 压该木块时，木块刚好全部浸入水中且静止。已知水的密度为  $1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，g 取 10N/kg，求：



(1) 图乙中木块所受的浮力大小；

(2) 木块的体积；

(3) 木块的密度；

(4) 图丙中 F 的大小。

**【答案】** (1) 3N； (2)  $0.5 \times 10^{-3} \text{m}^3$ ； (3)  $0.6 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ； (4) 2N

**【解析】**

(1) 因为弹簧测力计的示数是 3N，又因为木块漂浮，故  $G=F_{浮}$ ，所以乙图中木块的浮力为 3N；

(2) 因为  $V_{排}=\frac{2}{5}V_{水}$ ，则木块的体积为  $V_{水}=\frac{5F_{浮}}{3\rho_{水}g}=0.5 \times 10^{-3} \text{m}^3$ ；

(3) 木块的质量  $m=G/g=0.3\text{kg}$ ，木块的密度  $\rho_{\text{木}}=m/V_{\text{木}}=0.6\times 10^3\text{kg/m}^3$ ；

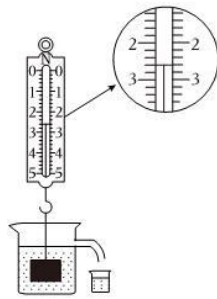
(4) 用竖直向下的力  $F$  将木块缓慢压入水中，静止时，木块上表面恰好与水面相平，此时物体排开水的体积  $V_{\text{排}}=V_{\text{木}}=0.5\times 10^{-3}\text{m}^3$ ；此时时物体受到的浮力  $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}=5\text{N}$ ；根据  $F_{\text{压}}+G=F_{\text{合}}$  可知，竖直向下的力  $F_{\text{压}}+G=F_{\text{合}}-2\text{N}$ 。

7. (2023·湖南怀化) 物理实验室里，同学们正在认真的完成“探究浮力的大小跟排开液体重力的关系”的实验。小明将重  $5\text{N}$  的物体浸没水中后，弹簧测力计的示数如图所示。

( $\rho_{\text{水}}=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$ ， $g=10\text{N/kg}$ )

(1) 求水对物体浮力大小？

(2) 求该物体的体积？



**【答案】** (1)  $2.6\text{N}$ ； (2)  $2.4\times 10^{-3}\text{m}^3$

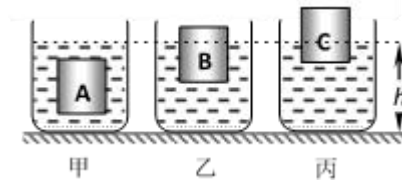
**【解析】**

(1) 由图可知，弹簧测力计的示数为  $F=2.6\text{N}$ ，则物体受到的浮力  $F_{\text{浮}}=G-F=5\text{N}-2.6\text{N}=2.4\text{N}$ ；

(2) 根据公式  $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}$  可知，物体排开水的体积  $V_{\text{排}}=F_{\text{浮}}/\rho_{\text{水}}g=2.4\times 10^{-3}\text{m}^3$ ，由于物体浸没水中，所以物体体积  $V=V_{\text{排}}=2.4\times 10^{-3}\text{m}^3$ 。

### B 组 最新模拟题

1. (多选) 水平桌面上有甲、乙、丙三个完全相同的容器，装有不同的液体，三个完全相同的长方体 A、B、C 分别放入容器的液体中，静止时的位置如图所示，三个容器的液面相平。则下列说法正确的是 ( )



A. 长方体所受浮力  $F_{\text{浮A}}=F_{\text{浮B}}=F_{\text{浮C}}$

B. 液体的密度  $\rho_{\text{甲}}>\rho_{\text{乙}}>\rho_{\text{丙}}$

C. 液体对容器底的压强  $p_{\text{甲}}=p_{\text{乙}}=p_{\text{丙}}$

D. 液体对容器底的压强  $p_{\text{甲}}<p_{\text{乙}}<p_{\text{丙}}$

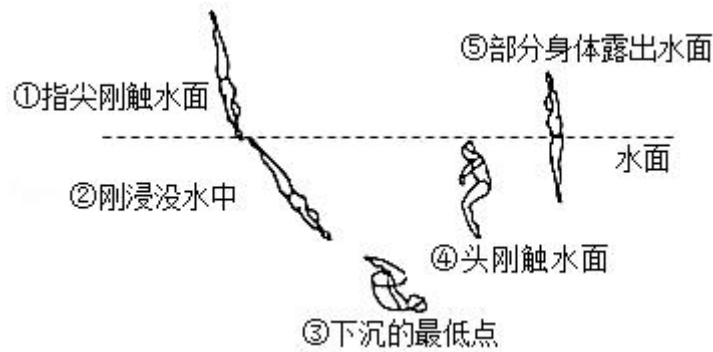
**【答案】** AD

**【解析】** 根据图示可知，A 悬浮，B、C 漂浮，所以其所受的浮力与其自身的重力相等，故 F

$$F_{浮A} = F_{浮B} = F_{浮C}$$

由图像可知： $V_{排甲} > V_{排乙} > V_{排丙}$ ；则根据  $F_{浮} = \rho_{液} V_{排} g$  可得： $\rho_{甲} < \rho_{乙} < \rho_{丙}$ ；故 A 正确，B 错误；因为丙的密度最大，并且液体的深度相同，因此由  $p = \rho gh$  可知，丙容器底所受的压强最大，其次是乙，再次是甲，故液体对容器底的压强： $p_{甲} < p_{乙} < p_{丙}$ ；故 C 错误，D 正确。  
故选 AD。

2. 如图表示跳水运动员从入水到露出水面的过程，其中运动员受到水的浮力不断增大的阶段是（ ）



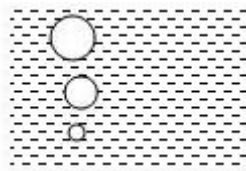
- A. ①→②      B. ②→③      C. ③→④      D. ④→⑤

**【答案】B**

**【解析】**运动员从入水到露出水面的过程中，水的密度不变；

①→②是入水过程，排开水的体积增大，由  $F_{浮} = \rho_{水} g V_{排}$  可知运动员受到水的浮力不断增大；  
②→③，③→④，运动员浸没在水中，其排开水的体积不变，所受浮力不变；  
④→⑤是露出水面的过程，运动员排开水的体积减小，所受浮力减小，故 A 正确，BCD 错误。  
故选 A。

3. 下图为金鱼吐出的某个气泡在温度恒定的水中上升过程的示意图。该过程中气泡密度和受到浮力的变化情况，下列说法正确的是（ ）



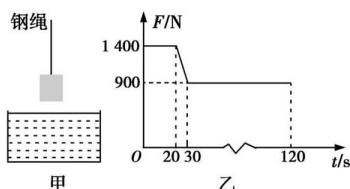
- A. 密度和浮力都不变      B. 密度和浮力都变大  
C. 密度变小，浮力不变      D. 密度变小，浮力变大

**【答案】D**

**【解析】**金鱼吐出的气泡在水中上升的过程中，所处深度减小，受到的液体压强变小，故气泡体积增大，而气泡内空气的质量不变，由  $\rho = m/V$  可知，密度变小；气泡上升时，体积变大，则排开水的体积变大，

所以由  $F_{\text{浮}} = \rho g V_{\text{排}}$  可得：气泡受到水的浮力变大。故选 D。

4. 某地在江面上修建一座大桥，如图甲所示是使用吊车向江底投放长方体石料的情景，在整个投放过程中，石料以恒定速度下降，图乙是钢绳的拉力  $F$  随时间  $t$  变化的图像(从开始投放到石料刚好接触江底前)， $t=0$  时刻吊车开始下放石料，忽略水的摩擦阻力及液面的变化，则下列说法错误的是( )

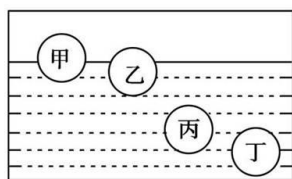


- A. 石料在  $t=20\text{ s}$  时开始浸入水中
- B. 石料的重力是  $1\ 400\ \text{N}$
- C. 石料受到的浮力始终是  $500\ \text{N}$
- D. 石料浸没于水中后钢绳的拉力为  $900\ \text{N}$

【答案】C

【解析】由题图乙知，石料在第  $20\text{ s}$  时开始浸入水中，此项正确；在前  $20\text{ s}$  内，石料的重力等于受到的拉力，为  $1\ 400\ \text{N}$ ；在  $20\sim 30\text{ s}$  的过程中，石料浸在水中的体积不断增大，所受浮力不断增大，此项错误，符合题意；石料浸没后，所受浮力不变，钢绳的拉力不变，始终为  $900\ \text{N}$ 。故选 C。

5. 如图所示，体积相同而材料不同的甲、乙、丙、丁四个小球分别静止在水中的不同深度处，以下说法正确的是( )



- A. 甲球所受的浮力最小
- B. 乙球所受的浮力最小
- C. 丙球所受的浮力最小
- D. 丁球所受的浮力最小

【答案】A

【解析】由题图知，四个小球排开水的体积： $V_{\text{甲}} < V_{\text{乙}} < V_{\text{丙}} = V_{\text{丁}}$ ，由  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$  得四个小球受到的浮力大小关系为  $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}} < F_{\text{丙}} = F_{\text{丁}}$ ，故选 A。

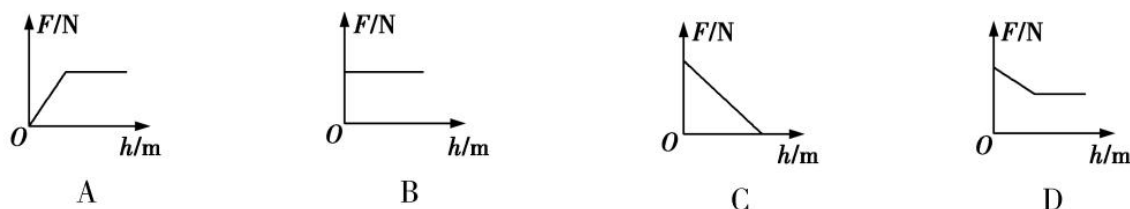
6. 把质量为  $0.5\ \text{kg}$  的某物体放入盛水的容器中，若溢出的水重  $3\ \text{N}$ ，则该物体所受浮力( )

- A. 一定是  $3\ \text{N}$
- B. 一定是  $5\ \text{N}$
- C. 有可能是  $4\ \text{N}$
- D. 有可能是  $2\ \text{N}$

【答案】C

**【解析】**容器装满水时，物体所受浮力  $F_{浮}=G_{排}=G_{溢}=3\text{ N}$ ，但题目中没有给出装满水这个条件，所以，假如没有装满水，则物体所受浮力一定大于  $3\text{ N}$ ，可能是  $4\text{ N}$ ，也可能是  $5\text{ N}$ ，但并非一定是  $5\text{ N}$ ，综上分析，选项 A、B、D 错误，C 正确。故选 C。

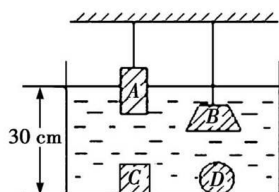
7. 跳水运动员入水的过程中，他所受浮力  $F$  随深度  $h$  变化的情况如图所示，其中正确的是 ( )



**【答案】**A

**【解析】**跳水运动员入水的过程中，排开水的体积  $V_{排}$  先增大后不变，由  $F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}$  知运动员受到的浮力先增大后不变，故 A 选项正确，故选 A。

8. 质量相同、形状不同的实心铝块在某液体中的状态如图所示，A 为长方体，B 为棱台，C 为正方体，D 为球体，且表面很光滑的 C 与容器底密切接触，在这四种情况下 ( )



A. A 所受的浮力最大

B. B 所受的浮力一定比 A 小

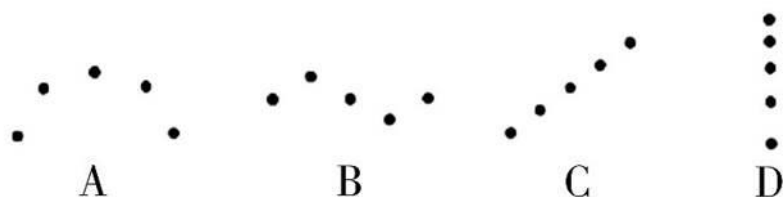
C. A 所受的浮力最小

D. B、D 所受的浮力一样大

**【答案】**D

**【解析】**由题意知，四个物体的体积相同，表面很光滑的 C 与容器底密切接触，则 C 不受浮力作用，选项 C 错误；B、D 都是浸没，则 B、D 受到的浮力相等，A 为部分浸入，所以 A 受到的浮力小于 B、D 受到的浮力，A、B 错误，D 正确。故选 D。

9. “频闪摄影”是研究物体运动时常用的一种实验方法，下图是小明利用频闪照相机拍摄的四个物体运动时的频闪照片(黑点表示物体的像)，其中可能做匀速直线运动的物体是 ( )



**【答案】**C

**【解析】**匀速直线运动是沿着直线速度不变的运动，由此可判断，在相同的时间间隔内，物

体运动的路程应该是相等的，故选 C。

10. 某实验小组将重力为 8.9 N 的实心物体放入装满水的溢水杯中，溢出 1 N 的水。取出擦干后挂在弹簧测力计上，浸没在另一种未知液体中静止时，弹簧测力计的示数为 8.1 N。求：

(1)物体在水中受到的浮力  $F_{浮}$ ；

(2)该物体的密度  $\rho_{物}$ ；

(3)未知液体的密度  $\rho_{液}$ 。

**【答案】** 1N；  $8.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ；  $0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

**【解析】**

(1)物体在水中受到的浮力  $F_{浮} = G_{排} = G_{溢} = 1 \text{ N}$ ；

(2)由  $F_{浮} = \rho_{水} V_{排} g$  可得

$$\text{实心物体的体积 } V = V_{排} = \frac{F_{浮}}{\rho_{水} g} = \frac{1 \text{ N}}{1 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}} = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^3,$$

$$\text{物体的质量 } m = \frac{G}{g} = \frac{8.9 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 0.89 \text{ kg},$$

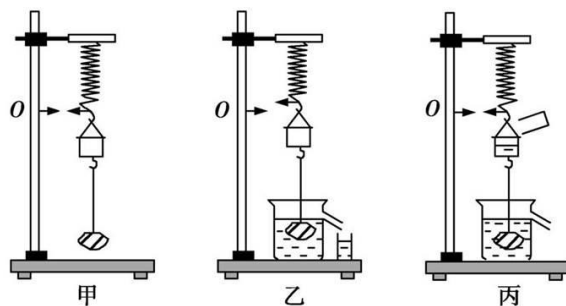
$$\text{物体的密度 } \rho_{物} = \frac{m}{V} = \frac{0.89 \text{ kg}}{1 \times 10^{-4} \text{ m}^3} = 8.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3;$$

(3)物体浸没在另一种未知液体中静止时，

$$\text{浮力 } F_{浮}' = G - F_{示} = 8.9 \text{ N} - 8.1 \text{ N} = 0.8 \text{ N}, \text{ 由 } F_{浮} = \rho_{液} V_{排} g$$

$$\text{可得另一种液体的密度 } \rho_{液} = \frac{F_{浮}'}{V_{排} g} = \frac{0.8 \text{ N}}{1 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3.$$

11. 如图所示，为了验证“阿基米德原理”，某同学做了如下实验：



(1)如图甲所示，在弹簧的下端挂一个小桶，小桶的下面吊一个石块，记下弹簧伸长后下端到达的位置 O，将此时弹簧对小桶的拉力记为  $T_1$ ，小桶与石块的总重记为  $G$ ，则  $T_1$  \_\_\_\_\_  $G$  (填“>”“<”或“=”)；

(2)如图乙所示，在溢水杯中盛满水，当石块浸没在水中时，排出的水便流到旁边的小水杯中，将排出的水的重力记为  $G_{排}$ ；

(3)如图丙所示，把小水杯中的水全部倒入弹簧下方的小桶中，弹簧的下端又到达原来的位置 O，将此时弹簧对小桶的拉力记为  $T_2$ ，则  $T_2$  \_\_\_\_\_  $T_1$  (填“>”“<”或“=”)；

(4)请通过对图丙中小桶和石块的受力分析,推导石块受到的浮力  $F_{\text{浮}}$  与排出水的重力  $G_{\text{排}}$  之间的关系:\_\_\_\_\_。(要求写出推导过程)

**【答案】** (1)=; (3)=; (4) $T_1=G$ ,  $T_2=G+G_{\text{排}}-F_{\text{浮}}$ ; 且  $T_1=T_2$ , 所以  $F_{\text{浮}}=G_{\text{排}}$

**【解析】**

(1)弹簧对小桶的拉力记为  $T_1$ ,  $T_1$  与小桶和石块的总重  $G$  是一对平衡力,大小相等,即  $T_1=G$ ;

(3)在两个拉力的作用下,弹簧伸长到相同的位置,起到相同的效果,所以这两个拉力的关系是  $T_2=T_1$ 。