

## 2019-2020 学年第二学期沪粤版八年级（下）物理专题十八：阿基米德

### 原理

#### 【学习目标】

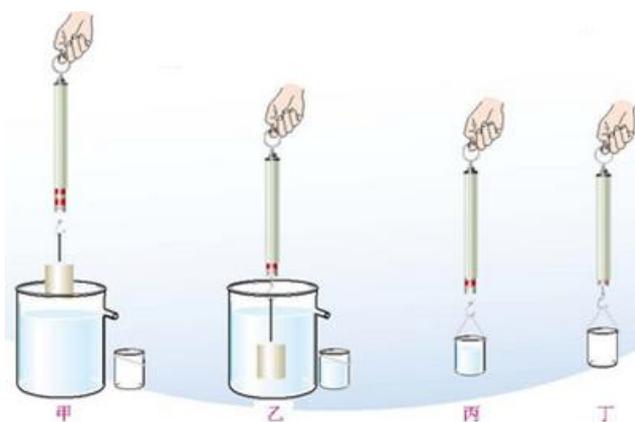
1. 知道浮力的大小跟排开液体所受重力的关系；
2. 理解阿基米德原理；
3. 能利用阿基米德原理求浮力、体积、密度。

#### 【要点梳理】

#### 要点一、浮力的大小探究浮力的大小跟排开液体所受重力的关系

(1) 实验器材：溢水杯、弹簧测力计、金属块、水、小桶

(2) 实验步骤：



①如图甲所示，用测力计测出金属块的重力；

②如图乙所示，把被测物体浸没在盛满水的溢水杯中，读出这时测力计的示数。同时，用小桶收集物体排开的水；

③如图丙所示，测出小桶和物体排开的水所受的总重力；

④如图丁所示，测量出小桶所受的重力。

⑤把测量的实验数据记录在下面的表格中：

次数	物体所受的重力/N	物体在水中时测力计的读数/N	浮力/N	小桶和排开的水所受的总重力/N	小桶所受的重力/N	排开水所受的重力/N

1						
2						
3						
...						

(3) 结论：金属块所受的浮力跟它排开的水所受重力相等。

## 要点二、阿基米德原理

1. 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。

2. 公式： $F_{浮} = G_{排} = m_{排}g = \rho_{液}gV_{排}$

### 要点诠释：

① “浸在”包含两种情况：一是物体有一部分浸在液体中，此时  $V_{排} = V_{浸入} < V_{物}$ ；二是物体全部没入液体中，此时  $V_{排} = V_{浸入} = V_{物}$ 。

② “浮力的大小等于物体排开液体所受的重力”，这里要注意浮力本身是力，只能和力相等，很多同学常把这句话说成“浮力大小等于物体排开液体的体积”。力和体积不是同一物理量，不具有可比性；这里所受的重力，不是物体所受的重力，而是被排开液体所受的重力。

③ 由  $F_{浮} = \rho_{液}gV_{排}$ ，可以看出，浮力的大小只跟液体的密度和物体排开液体的体积两个因素有关，而跟物体本身的体积、密度、形状，与在液体中是否运动，液体的多少等因素无关。

④ 阿基米德原理也适用于气体。浸没在气体里的物体受到浮力的大小，等于它排开的气体所受的重力。

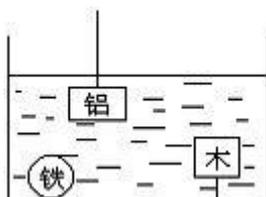
即  $F_{浮} = G_{排} = \rho_{气}gV_{排}$ 。

### 【典型例题】

#### 类型一、浮力的大小

1. 质量相同的实心铁球、铝球和木块，浸在液体中的情况如图所示，则比较它们受到的浮力

( )



A. 铁球受到的浮力最大

B. 铝球受到的浮力最大

C. 木块受到的浮力最大

D. 它们受到的浮力一样大

【思路点拨】已知三球的质量相同，根据公式  $V = \frac{m}{\rho}$  可知，密度越大体积越小，根据阿基米德

原理判断受到水的浮力大小关系。

【答案】C

【解析】 $\because \rho = \frac{m}{V}$ ，

$$\therefore V = \frac{m}{\rho}$$

$\because$  实心铁球、铝球和木块的质量相同， $\rho_{\text{铁}} > \rho_{\text{铝}} > \rho_{\text{木}}$ ，

$$\therefore V_{\text{铁}} < V_{\text{铝}} < V_{\text{木}}$$

由图知，三物体浸没水中，木块排开水的体积最大，

$$\therefore F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$$

$\therefore$  木块受到水的浮力最大。

【总结升华】本题考查了学生对密度公式、阿基米德原理的掌握和运用，关键是三物体排开水的体积大小的判断。

举一反三：

【变式 1】（2015·武冈市校级模拟）夏天人们游泳时，从岸边走向水深处的过程中，他受到的浮力变化情况是（ ）

- A. 浮力增大    B. 浮力不变  
C. 浮力减小    D. 先增大后减小

【答案】A

【变式 2】物块重 20N，体积为  $4 \times 10^{-4} \text{m}^3$ ，将它浸没在盛满水的溢水杯中，从杯中排出的水重为 G，此时物块受到的浮力为 F，比较它们的大小可知（ ）

- A.  $G = F$                       B.  $G > F$                       C.  $G < F$                       D. 无法判断

【答案】A

## 类型二、综合应用

2. 有一个实心球形物体，用弹簧测力计在空气中称重时，测力计的示数为 12N；当把物体一半体积浸入水中时，测力计的示数为 5N。把物体从弹簧测力计上取下投入水中静止时，物体受到的浮力是（ ）

A. 5 N    B. 7 N    C. 12 N    D. 14N

【答案】C

【解析】把物体一半体积浸入水中时，测力计的示数为 5N，

浮力  $F_{浮} = G - F = 12N - 5N = 7N$ ；

根据阿基米德原理  $F_{液} = \rho_{水} g V_{排}$  可知，物体全部浸没水中时浮力

$F'_{浮} = 2F_{浮} = 2 \times 7N = 14N$ ；

浮力  $F_{浮}$  大于物体的重力  $G$ ，故物体上浮，直至漂浮，

物体此时受到的浮力： $F'_{浮} = G = 12N$ 。故选 C。

【总结升华】本题考查了浮力的计算方法（阿基米德原理），涉及到用称重法测量物体受到的浮力，知识点多，要能熟练解答。

举一反三：

【变式】如图所示，将一边长为 10cm 的实心正方体木块轻轻放入装满水的溢水杯中。木块静止时，从杯中溢出水的质量为 0.6 kg。（ $g$  取  $10N/kg$ ）

求：（1）木块所受的浮力  $F_{浮}$ ；

（2）木块排开水的体积  $V_{排}$ ；

（3）木块下表面所受水的压强  $P$ 。



【答案】6N； $6 \times 10^{-4} m^3$ ；600Pa

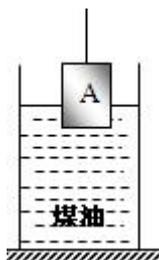
3. 如图所示，一个重力为 8 牛的实心金属块，挂在测力计下并浸入煤油中（测力计未画出），当金属块体积的三分之一浸入煤油中静止时，测力计的示数为 6 牛。若把金属块全部浸入煤油中且未碰到容器底部时，则测力计的示数将变为（    ）

A. 2 牛

B. 4 牛

C. 6 牛

D. 8 牛



【思路点拨】（1）金属块所受浮力等于物体在空气中的重力减去在煤油中弹簧秤的拉力（称重

法测浮力)；

(2) 利用阿基米德原理  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} V_{\text{排}} g$  求出金属块排开煤油的体积 (金属块的体积)，再利用  $F_{\text{浮}} = \rho g V_{\text{排}}$  求出金属块全部浸入煤油中时受到的浮力；再利用称重法求得测力计的示数。

【答案】A

【解析】(1) 由图知，金属块受到的浮力： $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{示}} = 8N - 6N = 2N$ ，

(2) ∵ 金属块体积的三分之一浸入煤油中静止： $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{煤油}} V_{\text{排}} g$ ，

$$\therefore \text{金属块的体积：} \frac{1}{3} V = V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{煤油}} g} = \frac{2N}{0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10N/\text{kg}}$$

解得： $V = 7.5 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ ，

当金属块全部浸入煤油中且未碰到容器底部时，

所受浮力为： $F = \rho_{\text{煤油}} V g = 0.8 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3 \times 10N/\text{kg} \times 7.5 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 6N$ ，

则测力计的示数： $F_{\text{拉}} = G - F = 8N - 6N = 2N$ 。

【总结升华】本题考查了学生对密度公式、阿基米德原理的掌握和运用，考查了称重法测浮力，关键是利用阿基米德原理求物体的体积，这是本题的难点。

举一反三：

【变式】弹簧测力计下挂一个物体，弹簧测力计的示数为  $G$ 。把物体浸没在水中，弹簧测力计的示数为  $G/3$ ，则此物体的密度是\_\_\_\_\_  $\text{kg/m}^3$ 。

【答案】 $1.5 \times 10^3$

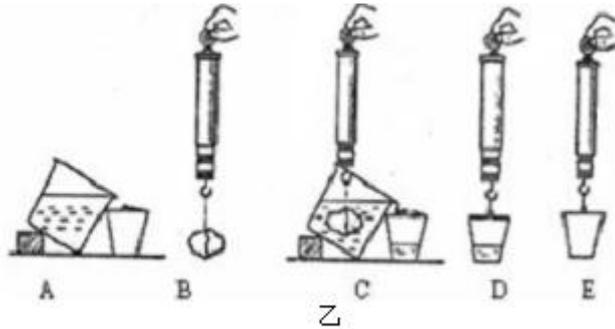
### 类型三、实验探究

4. 在探究有关浮力的实验中：

(1) 如图甲所示，小明做了这样一个小实验：在水桶中装多半桶水，用手把空的饮料罐按入水中，体会饮料罐所受浮力及其变化，同时观察水面高度的变化。依据这个小实验，对“浮力的大小与什么因素有关？”这一问题，你做出的猜想是\_\_\_\_\_。

(2) 为验证阿基米德原理，实验需要比较的物理量是\_\_\_\_\_。

(3) 如图是验证阿基米德原理的一个实验过程图，通过图中\_\_\_\_\_两个步骤测出了浮力 (选填代号即可)。



(4) 小明同学利用上面实验中的器材和木块，进一步探究了漂浮在水面上的物体所受浮力的大小是否遵循阿基米德原理。但实验过程中有一个步骤与乙图不同，这个步骤是\_\_\_\_\_（选填代号即可）

【答案】(1) 浮力的大小与物体排开液体的体积有关；(2) 浮力和物体排开液体的重力；(3) B 和 C；(4) C

【解析】(1) 用手把空的饮料罐按入水中，手就会感受到竖直向上的浮力，越往下按，浮力越大；空饮料罐向下按入的过程中，水面会升高，空饮料罐排开水的体积比较大；由此得出猜想：浮力的大小与物体排开液体的体积有关；

(2) 浸在液体中的物体受到竖直向上的浮力，大小等于它排开液体的重力，要验证阿基米德原理就要测量物体受到的浮力和物体排开液体的重力；

(3) 先测出物体的重力，然后将物体浸入水中，弹簧测力计的示数就会减小，减小的示数就是物体受到的浮力，根据 B 和 C 两个步骤就可以测出浮力；

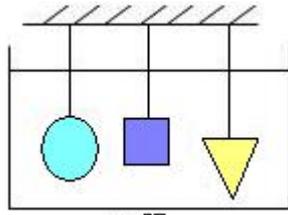
(4) 物体漂浮在水面上，只有部分浸入水中，我们要测量漂浮在木块上的浮力，就要让木块漂浮在水面上，而不是浸没。

【总结升华】这是一道实验探究题，阿基米德原理的实验探究是这节课的重点内容，需要学生掌握。

### 习题精练 (1)

#### 一、选择

1. 如图所示，体积相等，形状不同的铅球、铁板和铝块浸没在水中不同深度处，则（ ）
- A. 铁板受到的浮力大                      B. 铝块受到的浮力大
- C. 铅球受到的浮力大                      D. 它们受到的浮力一样大



1 题

2. 游泳的人由河边走向深水处的过程中，如果河底布满碎石子，则人感觉( )

- A. 脚会越来越疼，因为水对脚的压力越来越大
- B. 脚会越来越疼，因为水对人的浮力越来越大
- C. 脚疼越来越轻，因为河底对人的支持力越来越小
- D. 脚疼越来越轻，因为水对人的压力越来越大

3. 如图所示，把一金属块挂在弹簧测力计下，全部浸于水中，弹簧测力计的示数为  $F$ ，若让弹簧测力计的示数变小，做法可行的是( )



3 题

- A. 往烧杯里加水
- B. 往烧杯里加些盐
- C. 往烧杯里加些酒精
- D. 把弹簧测力计向上提一下，但物体不露出水面

4. 甲、乙、丙、丁是四个体积、形状相同而材料不同的实心球，把它们投入水中静止后情况如图所示，它们中受到浮力最小的是( )



4 题

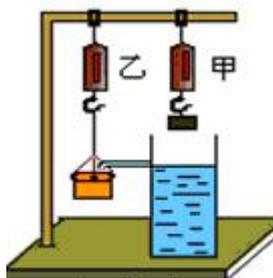
- A. 甲
- B. 乙
- C. 丙
- D. 丁

5. 浸在液体中的物体所受浮力的大小( )

- A. 与物体的形状和浸没液体的深度有关
- B. 与浸在液体的深度和液体的密度有关
- C. 与物体浸没液体的体积和液体密度有关
- D. 与物质的密度及液体的密度有关

6. (多选) 如图, 已知甲、乙两弹簧测力计的示数分别为 5N、4N, 把甲测力计下移, 使金属块刚好没入水中时, 甲的示数变成了 3N。则此时 ( )

- A. 乙的示数为 6N
- B. 乙的示数为 5N
- C. 金属块受到的浮力大小为 2N
- D. 金属块受到的浮力大小为 3N



6 题

7. “五·一”黄金周, 小刚和妈妈到苏马湾旅游。小刚潜入海底观光, 在水面下不断下潜的过程中, 他受到的浮力变化情况是 (不考虑海水密度的变化) ( )

- A. 浮力逐渐变大
- B. 浮力逐渐变小
- C. 浮力保持不变
- D. 浮力先变大后变小

## 二、填空

8. 浸在液体里的物体受到的浮力, 大小等于它排开的\_\_\_\_\_ , 这就是著名的阿基米德原理。浮力的方向总是\_\_\_\_\_ 的。

9. 体积相同的实心铜块和铁块浸没在水中, 铜块所受的浮力\_\_\_\_\_ 铁块所受的浮力, 铜块的质量\_\_\_\_\_ 铁块的质量 ( $\rho_{\text{铜}} > \rho_{\text{铁}}$ ), 铜块的重力与浮力的合力\_\_\_\_\_ 铁块的重力与浮力的合力, (均选填“大于”、“等于”或“小于”)。

10. 如图实验中, 如果开始水桶中装满了水, 按下饮料罐后水会溢出, 越向下按饮料罐, 桶中溢出的水也越多, 饮料罐受到的\_\_\_\_\_ 越大。如果溢出了  $100\text{cm}^3$  的水, 那么饮料罐所受到的浮力为\_\_\_\_\_ N。 ( $g$  取  $10\text{N/kg}$ )



10 题

11. 一物体用细线挂在弹簧测力计下, 弹簧测力计的示数是 19.6N, 当把该物体浸没在水中时,

弹簧测力计的示数是 14.7N，则该物体浸没在水中时所受的浮力是\_\_\_\_\_N，该物体所受的重力是\_\_\_\_\_N，体积是\_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>，密度为\_\_\_\_\_ kg/m<sup>3</sup>。(g=10N/kg)

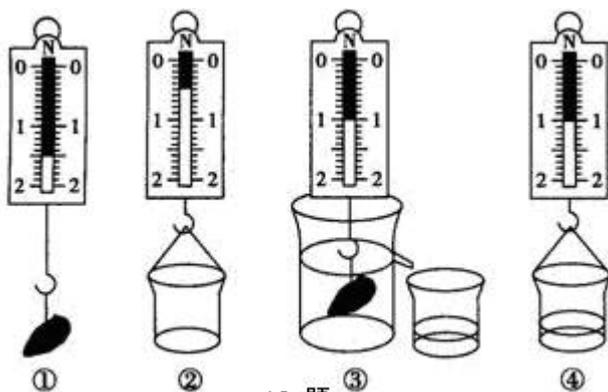
12. 体积相同的实心铜球和实心铝球，铜球受到的重力\_\_\_\_\_于铝球受到的重力。将它们浸没水中，铜球受到的浮力\_\_\_\_\_于铝球受到的浮力。将铜球浸没于水中，铝球浸没于煤油中，铜球受到的浮力\_\_\_\_\_于铝球受到的浮力。这时，铜球受到的浮力与铝球受到的浮力之比为\_\_\_\_\_。(ρ<sub>铜</sub> > ρ<sub>铝</sub>, ρ<sub>煤油</sub> = 0.8×10<sup>3</sup> kg/m<sup>3</sup>)

### 三、实验探究

13. 某同学探究浮力的大小与液体的密度和物体排开液体的体积大小有什么样的关系，他利用  
 弹簧测力计

计、烧杯、溢水杯、石块、水等，按如图所示的步骤进行实验操作：

- ①用弹簧测力计测出小石块所受的重力。
- ②用弹簧测力计测出空烧杯所受的重力。
- ③把石块浸没在盛满水的溢水杯里，用空烧杯承接从溢水杯里溢出的水，读出此时弹簧测力计的示数。
- ④用弹簧测力计测出承接了水后烧杯和水受到的总重力。



13 题

(1) 请你帮助该同学完成下表(单位: N)。

石块受到的重力	空烧杯受到的重力	石块浸没水中时弹簧测力计的示数	空烧杯和水受到的总重力	石块受到的浮力	排开的水受到的重力

(2) 从这个实验可以得出的结论是\_\_\_\_\_。

#### 四、解答

14. 用弹簧测力计在空气中测得某物体重  $8.9\text{N}$ ，将该物体浸没在水中，弹簧测力计的示数变为  $7.9\text{N}$ 。（取  $g=10\text{N/kg}$ ）。

求：（1）该物体的体积。

（2）该物体的密度。

15. 如图所示，将一块重为  $3\text{N}$ 、体积为  $100\text{cm}^3$  的石块，用细线系着浸没在装有水的圆柱形容器中，容器

中水的深度由  $10\text{cm}$  上升到  $12\text{cm}$ （容器的重力和容器壁的厚度忽略不计， $g=10\text{N/kg}$ ）。求：



(1) 石块所受浮力；

(2) 容器中水的重力；

(3) 细线松动，石块沉到容器底静止后，容器对水平地面的压强。

#### 习题精练（2）

##### 一、选择

1. 阿基米德原理只说明了（ ）

A. 浮力大小所遵循的规律

B. 浮力是怎样产生的

C. 液体中物体受到的浮力问题

D. 浮力与物体重力之间的关系

2. 如图所示，甲、乙两个完全相同的长方体以不同方式浸没在水中，则（ ）

A. 甲受到的浮力大

B. 乙受到的浮力大

C. 甲、乙受到的浮力一样大

D. 无法判断



3. 我国沉船打捞人员在南海打捞宋朝的商船，潜水员在水面下作业，在他下潜的过程中，以下说法正确的是( )

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

4. (多选) 把一块金属放入盛满酒精 ( $\rho = 0.8\text{g}/\text{cm}^3$ ) 的杯中时，从杯中溢出 56g 酒精，若将该金属块放入盛满水的杯中时，下列说法正确的是 ( )

- A. 金属块的质量为 56g                    B. 金属块的体积为  $70\text{cm}^3$   
C. 溢出水的体积为  $70\text{cm}^3$             D. 溢出水的质量为 70g

5. 小鱼口中吐出的气泡在升至水面的过程中，体积会逐渐变大，则气泡受到的浮力和气泡受到水的压强的变化情况是( )

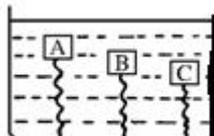
- A. 浮力不变，压强不变            B. 浮力变小，压强变小  
C. 浮力变大，压强变大            D. 浮力变大，压强变小

6. 浸没在水中的石块继续向下运动的过程中，它所受的浮力 ( )

- A. 变大            B. 变小            C. 不变            D. 先变大后变小

7. 如图所示，A、B、C 是三个用不同材料制成的体积相同的物体。现将它们用相同的弹簧连接于容器底部，然后在容器中注入水使 A、B、C 三物体浸没于水中，三物体静止时弹簧拉伸的情况如图所示，则 ( )

- A. A 物体的密度最大            B. B 物体的密度最大  
C. C 物体的密度最大            D. 三物体密度相等



## 二、填空

8. 阿基米德原理的表达式为  $F_{\text{浮}} =$  \_\_\_\_\_，其中  $\rho_{\text{液}}$  表示 \_\_\_\_\_， $V_{\text{排}}$  表示 \_\_\_\_\_

,  $g =$  \_\_\_\_\_。

9. 铁块的体积是  $50\text{cm}^3$ , 浸没于水中, 排开水的体积是 \_\_\_\_\_  $\text{m}^3$ , 排开的水重是 \_\_\_\_\_ N, 受到的浮力是 \_\_\_\_\_ N。若铁块的一半体积浸在煤油中, 那么它受到的浮力是 \_\_\_\_\_ N ( $\rho_{\text{煤油}} = 0.8 \times 10^3 \text{kg}/\text{m}^3$ )。

10. 一体积为  $1.0 \times 10^{-4} \text{m}^3$  的实心物体 A 悬挂在弹簧测力计下, 弹簧测力计读数为  $2.8\text{N}$ , 物体 A 的密度为 \_\_\_\_\_  $\text{kg}/\text{m}^3$  ( $g = 10\text{N}/\text{kg}$ )。若把物体 A 完全浸没在某种液体中时, 弹簧测力计的读数为  $1.8\text{N}$ , 则物体在这种液体中受到的浮力是 \_\_\_\_\_ N。

11. 容器内装有盐水, 将一枚鸭蛋由如图所示的位置轻轻松手, 鸭蛋从进入盐水到刚好浸没的过程中, 所受的浮力将 \_\_\_\_\_ (选填“变大”、“变小”或“不变”); 当鸭蛋悬浮在盐水中时, 向容器内加适量的水, 发现鸭蛋下沉, 说明物体所受的浮力与液体的 \_\_\_\_\_ 有关。此时浮力变 \_\_\_\_\_ (选填“变大”、“变小”或“不变”)。

12. A、B 两个实心金属球, 它们的质量相等, 其密度分别是  $5 \times 10^3 \text{kg}/\text{m}^3$  和  $10 \times 10^3 \text{kg}/\text{m}^3$ , A 球挂在甲弹簧杆下, B 球挂在乙弹簧秤下, 并且让两球均全部浸入水中, 这时 A、B 两球所受浮力之比是 \_\_\_\_\_, 甲、乙两弹簧的示数之比是 \_\_\_\_\_。

### 三、实验探究

13. 如图所示: 小明同学为了探究物体在水中不同深度所受浮力的变化情况, 将长方体挂在弹簧测力计下, 在长方体接触容器底之前, 分别记下长方体下表面到水面的距离  $h$  和弹簧测力计相应的示数  $F$ , 实验数据如下表。

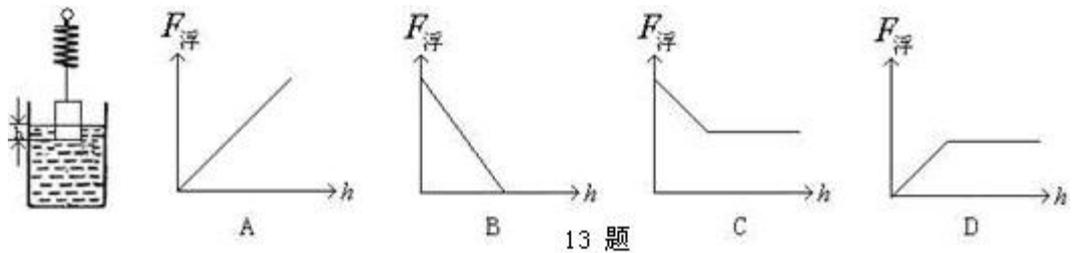
次数 \ 物理量	1	2	3	4	5	6	7
$h(\text{cm})$	0	2	4	6	8	10	12
$F/\text{N}$	6.5	6.0	5.5	5.0	4.5	4.5	4.5

(1) 分析表中数据, 可以得出物体重 \_\_\_\_\_ N, 第 4 次实验时物体受到的浮力为 \_\_\_\_\_ N。

(2) 分析第 2 次到第 5 次的实验数据, 说明物体浸没于液体前 \_\_\_\_\_。

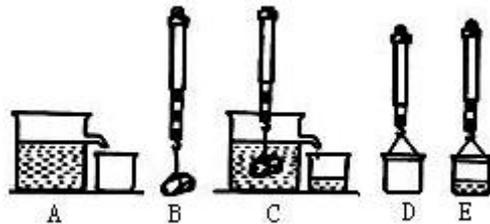
(3) 分析第 5 次到第 7 次的实验数据, 说明 \_\_\_\_\_。

(4) 下图中能正确反映浮力和物体下表面到水面距离  $h$  的关系的图象为：



13 题

14. 如图所示是“研究阿基米德原理”的实验图，弹簧测力计下挂一石块。通过对 A、B、C、D、E 图分析，回答下列问题：（弹簧测力计每一小格表示 1N）



14 题

(1) A 图中溢水杯中的水刚好与溢水口相平的目的是：\_\_\_\_\_。

(2) 由 B、C 两图可得石块所受的浮力  $F_{浮} =$  \_\_\_\_\_ N。

(3) 由 D、E 两图可得石块排开的水受到的重力  $G_{排} =$  \_\_\_\_\_ N。

(4) 比较 (2) 和 (3) 可得出结论：\_\_\_\_\_。

(5) 一实验小组得出  $F_{浮} > G_{排}$ ，你认为可能原因是：\_\_\_\_\_。

#### 四、解答

15. 一金属块在空气中受到重力为 39N，把它全部浸没在水中称时（金属块未接触地面），弹簧测力计读数为 34N，

求：

(1) 该金属块受到水对它的浮力。

(2) 该金属块的体积。

### 习题精练 (1) 参考答案

#### 一、选择

1. 【答案】D

【解析】由题知，体积相等的铅球、铁板、铝块都完全浸入水中，

∴物体浸没水中时，排开水的体积  $V_{\text{排}} = V_{\text{物}}$ ，

∴铅球、铁板、铝块体积相同，所以排开水的体积也相同，

又∴  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ ，

∴铅球、铁板、铝块受到的浮力一样大。

## 2. 【答案】C

【解析】河底对人的支持力  $F_{\text{支}} = G - F_{\text{浮}}$ ，人越向深处，排开的水就越多，浮力就越大，支持力就越小。

## 3. 【答案】B

【解析】加盐时液体的密度变大，金属块仍浸没， $V_{\text{排}}$  不变，故浮力变大，视重 ( $G_{\text{视}} = G - F_{\text{浮}}$ ) 就变小。

## 4. 【答案】A

【解析】排开液体的密度相同，排开液体的体积越小的物体，受到的浮力越小，所以甲球受到的浮力最小。

## 5. 【答案】C

【解析】由阿基米德原理  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$  可知，浸在液体中的物体受到的浮力，与物体排开液体的体积（物体浸没的体积）和排开液体的密度有关，和其他因素没有关系。

## 6. 【答案】AC

【解析】由图知，金属块的重： $G=5\text{N}$ ，

金属块在水中弹簧测力计的示数： $F_{\text{甲示}} = 3\text{N}$ ，

∴金属块受到的浮力： $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{示}} = 5\text{N} - 3\text{N} = 2\text{N}$  故 C 正确、D 错；

由图可知，金属块刚好没入水中时，排开的水收集在乙下面的容器中， $G_{\text{排}} = F_{\text{浮}} = 2\text{N}$ ，

乙的示数： $F_{\text{乙示}} = 4\text{N} + 2\text{N} = 6\text{N}$ ，故 A 正确、B 错。

## 7. 【答案】C

【解析】小刚在水面下不断下潜的过程中，海水的密度  $\rho_{\text{海水}}$  不变∴ $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{海水}} V_{\text{排}} g$ ，排开水的体积不变，∴游客受到的浮力不变，故选 C。

## 二、填空

8. 【答案】液体受到的重力；竖直向上

9. 【答案】等于；大于；大于

【解析】（1）由题知，由于  $\rho_{\text{铜}} > \rho_{\text{铁}} > \rho_{\text{水}}$ ，则放入水中，两物体都下沉，由于实心铜块和铁块的体积相同，则二者排开水的体积相同，由  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{排}} g$  可知：受到水的浮力相等；（2）铜块和铁块的体积相同， $\rho_{\text{铜}} > \rho_{\text{铁}}$ ，根据  $m = \rho V$ ，可知， $m_{\text{铜}} > m_{\text{铁}}$ ，（3） $m_{\text{铜}} > m_{\text{铁}}$ ，则  $G_{\text{铜}} > G_{\text{铁}}$ ，铜块和铁块受到水的浮力相等，所以，铜块的重力与浮力的合力大于铁块的重力与浮力的合力，故答案为：等于；大于；大于。

10. 【答案】浮力；1

【解析】（1）水桶中装满了水，按下饮料罐后水会溢出，越向下按饮料罐，饮料罐排开水的体积越大，由公式  $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}} g = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$  可知，受到的浮力越大。

（2）饮料罐受到的浮力为  $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}} g = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 1 \text{ N}$ 。

11. 【答案】4.9；19.6； $4.9 \times 10^{-4}$ ； $4 \times 10^3$

【解析】根据称重法测浮力： $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{拉}} = 19.6 \text{ N} - 14.7 \text{ N} = 4.9 \text{ N}$

由阿基米德原理： $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$

$$\text{可得： } V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{液}} g} = \frac{4.9 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 4.9 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$\text{物体的密度： } \rho = \frac{m}{V} = \frac{1.96 \text{ N}}{4.9 \times 10^{-4} \text{ m}^3} = 4 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

12. 【答案】大；等；大；5:4

## 三、实验探究

13. 【答案】（1）1.5；0.5；1；1；0.5；0.5 （2）石块浸没在水中受到的浮力等于排开水的重力

## 四、解答

14. 【答案与解析】（1）物体浸没在水中受到的浮力：

$$F_{\text{浮}} = G - G_{\text{示}} = 8.9 \text{ N} - 7.9 \text{ N} = 1 \text{ N}$$

$$\text{由 } F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} \text{ 可得， } V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{1 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

由于该物体浸没在水中，所以该物体的体积  $V=V_{\text{排}}=1\times 10^{-4}\text{m}^3$ 。

$$(2) \text{ 物体的质量为: } m = \frac{G}{g} = \frac{8.9\text{N}}{10\text{N/kg}} = 0.89\text{kg}$$

$$\text{物体密度: } \rho = \frac{m}{V} = \frac{0.89\text{kg}}{1\times 10^{-4}\text{m}^3} = 8.9\times 10^3\text{kg/m}^3$$

### 15. 【答案与解析】

$$(1) F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}}gV_{\text{排}} = 1\times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 100\times 10^{-6}\text{m}^3 = 1\text{N}$$

$$(2) S = \frac{V_{\text{排}}}{\Delta h} = \frac{100\text{cm}^3}{(12\text{cm} - 10\text{cm})} = 50\text{cm}^2$$

$$V_{\text{水}} = Sh = 50\text{cm}^2 \times 10\text{cm} = 5\times 10^2\text{cm}^3$$

$$G_{\text{水}} = m_{\text{水}}g = \rho_{\text{水}}gV_{\text{水}} = 1\times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 5\times 10^2 \times 10^{-6}\text{m}^3 = 5\text{N}$$

$$(3) p = \frac{F}{S} = \frac{(G_{\text{水}} + G_{\text{石}})}{S} = \frac{(5\text{N} + 3\text{N})}{50\times 10^{-4}\text{m}^2} = 1.6\times 10^3\text{Pa}$$

## 习题精练 (2) 参考答案

### 一、选择

#### 1. 【答案】A

【解析】阿基米德原理说明了，物体受到液体浮力大小与液体的密度和排开液体的体积有关，只能说明浮力大小所遵循的规律，不能说明浮力是怎样产生的，也不能说明液体中物体受到的浮力问题，不能说明浮力与物体重力之间的关系，所以只有选项 A 正确。

#### 2. 【答案】C

【解析】根据阿基米德原理， $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = \rho_{\text{液}}V_{\text{排}}g$ ，两个物体浸没在同一种液体中，它们的体积相等，所以排开液体的体积相等，因此两个物体受到的浮力相等。

#### 3. 【答案】C

【解析】由公式  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}}V_{\text{排}}g$  知，潜水员全部进入水后排开水的体积不变，故浮力不变。据

$P = \rho gh$  可知，下潜越深，所受的水压越大。

4. 【答案】BCD

【解析】(1) 将金属块放入盛满酒精的杯中，溢出酒精的质量： $m_1 = 56\text{g}$ ，

溢出酒精的体积： $V_1 = \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{56\text{g}}{0.8\text{g/cm}^3} = 70\text{cm}^3$ ，

金属块的体积： $V_{\text{金}} = V_1 = 70\text{cm}^3$ ，故 B 正确；

(2) 将金属块放入盛满水的杯中，

从杯中溢出水的质量： $V_2 = V_{\text{金}} = 70\text{cm}^3$ ，故 C 正确；

溢出水的质量： $m_2 = \rho_2 V_2 = 1\text{g/cm}^3 \times 70\text{cm}^3 = 70\text{g}$ ，故 D 正确。

5. 【答案】D

【解析】据  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$ ， $V_{\text{排}}$  变大， $\rho_{\text{水}}$  不变，故  $F_{\text{浮}}$  增大；据  $p = \rho g h$ ， $\rho$  不变， $h$  减小，故压强变小。

6. 【答案】C

【解析】浸没在水中的石块继续向下运动的过程中，水的密度不变，排开水的体积不变，根据  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$  可知，石块受到的浮力不变。

7. 【答案】C

【解析】三个物体体积相同，根据阿基米德原理，它们排开了相同的水，浮力是相同的，对物体进行受力分析可知，物体受到向下的拉力=浮力-重力，根据弹簧所受拉力越大伸长越长，读图可知，物体所受向下拉力的大小顺序为  $A > B > C$ ，因此，三个物体的重力大小顺序为  $A < B < C$ （质量的大小顺序与之相同）。在体积相同的情况下，质量越大，密度越大，只有 C 符合题意，故选 C。

## 二、填空

8. 【答案】 $\rho_{\text{液}} V_{\text{排}} g$ ；液体的密度；排开液体的体积；9. 8N/kg

9. 【答案】 $5 \times 10^{-5}$ ；0.5；0.5；0.2

10. 【答案】 $2.8 \times 10^3$ ；1

11. 【答案】变大；密度；变小

【解析】(1) 鸭蛋从进入盐水到刚好浸没的过程中，盐水密度不变，鸭蛋排开盐水的体积

增大，由公式  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$  可知，受到的浮力变大；(2) 鸭蛋悬浮在盐水中时，鸭蛋的密度等于盐水的密度；向容器内加适量的水，盐水密度减小，发现鸭蛋下沉，说明鸭蛋的密度大于盐水的密度。所以物体所受的浮力与液体的密度有关。(2) 向容器内加适量的水，使盐水的密度变小；而鸡蛋的体积（排开盐水的体积不变），由阿基米德原理知道鸡蛋受到的浮力变小。故答案为：变大；密度；变小。

12. 【答案】2:1；8:9

$$\text{【解析】} \because \rho = \frac{m}{V}, \therefore V = \frac{m}{\rho},$$

$$\because \text{两球的质量相同为 } m, \rho_B = 2\rho_A,$$

$$\therefore \frac{V_A}{V_B} = \frac{m}{\rho_A} : \frac{m}{\rho_B} = \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{2}{1};$$

浸没水中， $V_{\text{排}} = V_{\text{球}}$ ，

$$\text{受到水的浮力: } \frac{F_A}{F_B} = \frac{\rho_{\text{水}} V_A g}{\rho_{\text{水}} V_B g} = \frac{V_A}{V_B} = \frac{2}{1};$$

$$\because G = mg, \text{ 两球的质量相同,}$$

$$\therefore \text{两球重相同,}$$

$$\therefore F_{\text{示}} = G - F_{\text{浮}},$$

$$\text{弹簧测力计的示数之比: } \frac{F_{\text{示}A}}{F_{\text{示}B}} = \frac{G - F_A}{G - F_B} = \frac{\rho_A V_A g - \rho_{\text{水}} V_A g}{\rho_B V_B g - \rho_{\text{水}} V_B g} = \frac{(\rho_A - \rho_{\text{水}}) V_A}{(\rho_B - \rho_{\text{水}}) V_B} = \frac{8}{9}.$$

### 三、实验探究

13. 【答案】(1)6.5；1.5 (2)所受的浮力随深度的增加而增大 (3)物体浸没后，所受的浮力与深度无关(4)D

【解析】(1)当  $h$  为“0”时，长方体完全处在空气中，弹簧测力计测的是长方体的重力，浮力为零。

(2)第2次到第5次数据表明，物体浸没之前，浸入深度在增加，弹簧测力计示数在减小，故所受的浮力与浸入液体的深度有关，且随深度的增加而增大。

(3)物体浸没后，所受的浮力与深度无关。

(4)当物体未浸没时，深度增加，浮力增大，由此可否定答案 B 和 C，当物体浸没时，浮

力不变，图就变成水平状态，故可否定答案 A；D 正确。

14. 【答案】（1）使石块排开的水全部溢出到外面的小烧杯中（2）1（3）1（4）浸在液体中的物体受到的浮力等于它排开的液体受到的重力（ $F_{浮}=G_{排}$ ）（5）石块排开的水没有完全流入小烧杯（石块碰到了杯底）

【解析】为验证阿基米德原理，浸在液体里的物体受到向上的浮力作用，浮力的大小等于被该物体排开的液体的重力，必须要准确测量浮力和排开水的重力。故（1）需要排开的水完全流入小烧杯中；（5）得出  $F_{浮}>G_{排}$  的结论，有两种情况可能，第一，测得排开水的重力偏小；第二，测得浮力数值偏大；（2）、（3）可直接读数；（4）由（2）和（3）即可得出结论，即阿基米德原理。

#### 四、解答

15. 【答案与解析】

（1）根据称重法：金属块受到水对它的浮力：

$$F_{浮}=G-F_{拉}=39N-34N=5N;$$

（2） $\because F_{浮}=\rho_{水}gV_{排}$ ，

$\therefore$ 全部浸没在水中时排开水的体积：

$$V_{排}=\frac{F_{浮}}{\rho_{水}g}=\frac{5N}{1\times 10^3kg/m^3\times 10N/kg}=5\times 10^{-4}m^3$$

金属块的体积： $V=V_{排}=5\times 10^{-4}m^3$