

## 2019-2020 学年第二学期沪粤版八年级（下）物理专题十七：浮力

### 【学习目标】

1. 了解浮力的概念及方向；
2. 知道浮力产生的原因；
3. 理解浮力的大小与什么因素有关；
4. 会利用称重法，测量、计算浮力。

### 【要点梳理】

#### 要点一、浮力

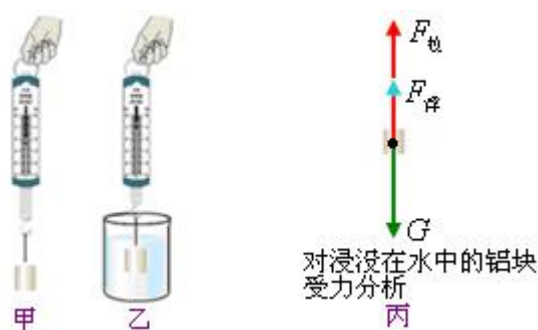
1. 概念：浸在液体(或气体)里的物体，受到液体或气体对它向上托的力叫浮力。
2. 方向：竖直向上。
3. 测量铝块浸没水中所受的浮力：

(1) 步骤：①如图甲，在弹簧测力计下悬挂一个铝块，读出弹簧测力计的示数，这就是铝块的重力  $G$ ；

②把铝块浸没在水中（图乙所示），记录弹簧测力计的示数  $F_{\text{拉}}$ 。

(2) 结论：①弹簧测量计的示数变小，说明浸没在水中的铝块受到浮力的作用。

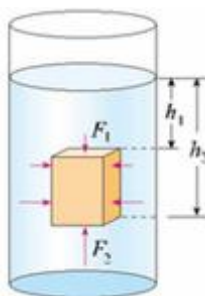
②浮力的大小（图丙受力分析）： $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{拉}}$



4. 浮力产生的原因：

完全浸没在液体里的物体，各个表面均受到液体的压力，由于它前后左右对应部分受到的压力大小相等、方向相反，因此而平衡，物体的上下两面浸在液体中的深度不同，对应部分所受压力的大小、方向均不同，这两个压力的合力方向向上，液体对物体上、下两面的压力差，就是液体对物体的浮力。

用公式表示为： $F_{\text{浮}} = F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}}$ 。



### 要点诠释：

1. 浮力的施力物体就是“液体”，受力物体就是“浸在液体中的物体”；物体间力的作用是相互的，物体受到浮力的同时，液体也受到物体对它的压力作用，这个力的大小就等于物体受到的浮力，方向和浮力的方向相反。

2. 根据浮力产生的原因，上、下表面受到的压力差。如果物体和容器底部紧密接触（不是沉底），这时物体上表面受到液体竖直向下的压力，物体的下表面并没有受到液体竖直向上的压力，物体虽然浸没在液体中，但是不受浮力。（如图）



### 要点二、决定浮力大小的因素：

1. 浮力的大小是否跟物体浸没的深度有关：

(1) 如图甲所示，把弹簧测力计下悬挂的物体浸没在一种液体中，并分别停在液体内不同的深度；

(2) 弹簧测力计的示数没有变化；

(3) 浮力的大小跟物体浸没的深度没有关系。

2. 浮力的大小是否跟物体浸没在液体中的体积有关：

(1) 如图乙所示，把一个柱状固体竖直悬挂在弹簧测力计下，并逐渐增大物体浸在液体中的

体积；

(2) 弹簧测力计的示数逐渐减小；

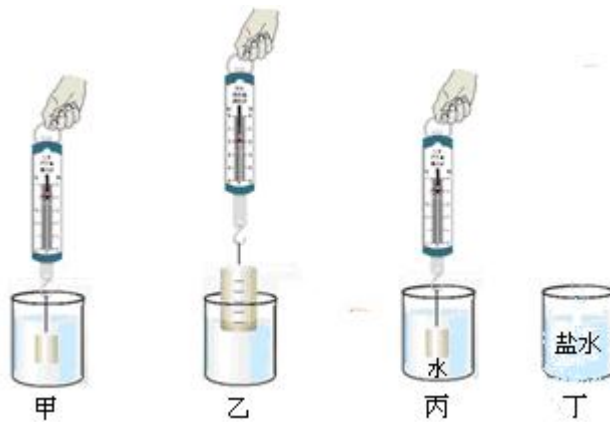
(3) 随着物体浸在液体中的体积逐渐增大，物体受到的浮力也逐渐增大。

3. 浮力的大小是否跟液体的密度有关：

(1) 用密度不同的液体（清水和密度不同的盐水），把这些液体，按照密度由小到大的顺序排列。再把悬挂在测力计下的同一物体先后浸没在这些液体中。

(2) 弹簧测力计的示数，随着液体密度的增大而减小；

(3) 液体的密度越大，浸没的物体受到的浮力也越大。



4. 结论：

物体在液体中受到的浮力的大小，跟它浸没在液体中的体积有关、跟液体的密度有关。物体浸没在液体中的体积越大、液体的密度越大，浮力就越大。

**要点诠释：**

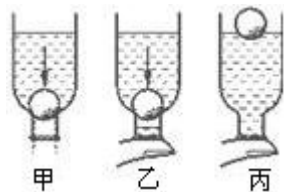
1. 探究浮力的大小跟哪些因素有关的实验中，用到了“称重法”测浮力： $F_{浮} = G - F_{拉}$ ，弹簧测力计的示数越小，说明物体受到的浮力越大。

2. 探究浮力的大小跟哪些因素有关，实验中利用“控制变量法”，把多因素问题变成多个单因素问题。

**【典型例题】**

**类型一、浮力产生的原因**

1. 如图，取一个瓶口内径略小于乒乓球直径的雪碧瓶，去掉其底部，把一只乒乓球放到瓶口处，然后向瓶里注水，会发现水从瓶口流出，乒乓球不上浮。若用手指堵住瓶口，不久就可观察到乒乓球上浮起来。此实验说明了（ ）



A. 大气存在压强

B. 连通器原理

C. 浮力产生的原因

D. 液体的压强与液体的密度和深度有关

【思路点拨】根据浮力产生的原因，物体上、下表面受到的压力差。如果物体的下表面没有液体（和容器底部紧密接触）物体不受浮力。

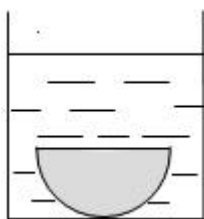
【答案】C

【解析】开始时乒乓球受到上面液体压强和大气压的作用，下部没有液体只受大气压的作用，向上的压强小于向下的压强，向上的压力小于向下的压力，乒乓球不能上浮。当用手堵住瓶口，乒乓球下面有水，乒乓球下面也受到液体压强和大气压的作用。向上的液体压强大于向下的液体压强，乒乓球上浮，跟浮力产生的有关系。所以 C 选项正确。

【总结升华】题目考查了浮力产生的原因，物体排开液体时不一定受到浮力，例如在水中的桥墩，陷在泥里的腿等等。物体受到浮力一定是物体下面有液体。

举一反三：

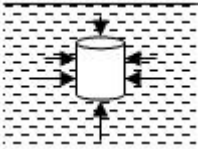
【变式】如图所示，一个半球形物体浸没在水中，受到水向下的压力 30N，半球受到水施加的浮力为 80N，则半球便受到水向上的压力为\_\_\_\_\_N。



【答案】110

【解析】根据浮力产生的原因： $F_{浮} = F_{向上} - F_{向下}$ ，可得： $F_{向上} = F_{浮} + F_{向下} = 30N + 80N = 110N$ 。

2. 如图所示的圆柱体浸没在液体中，它的侧面所受各个方向上的压力相互抵消，其下表面受到液体向上的压强  $F_1$  大于（选填“>”、“<”、“=”）其上表面受到液体向下的压力  $F_2$ ，这就是浸在液体中的物体受到浮力的原因，所以浮力的大小可表示为  $F_{浮} = F_1 - F_2$ ，浮力的方向为竖直向上。



【思路点拨】解答此题的关键是利用压力、压强的公式求浸在液体中的正方体受到的液体对它产生的压力，分析所受压力的合力，从而得到浮力产生的原因。

【答案】抵消；大于； $F_1-F_2$ ；竖直向上

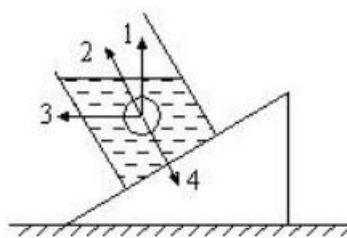
【解析】据相同深度液体向各个方向的压强相等的特点可知，圆柱体浸没在液体中时，它的侧面受到的各个方向液体的压力相互平衡，即可以相互抵消掉；而圆柱体上、下表面所受的压力是不同的，下表面深度为  $h_1$ ，上表面所处的深度为  $h_2$ ；则下表面受到的压强为  $p_1 = \rho_{液}gh_1$ ，受到的压力为  $F_1 = p_1S = \rho_{液}gh_1S$ ；

上表面受到的压强为  $p_2 = \rho_{液}gh_2$ ，受到的压力为  $F_2 = p_2S = \rho_{液}gh_2S$ ；因为  $h_1 > h_2$ ，所以  $F_1 > F_2$ ，则液体会对物体产生一个向上的和向下的压力不相等，压力差就产生了浮力，即： $F_{浮} = F_1 - F_2$ ，所以浮力方向是与向上的压力  $F_1$  的方向一致，是竖直向上的。故答案为：抵消；大于； $F_1 - F_2$ ；竖直向上。

【总结升华】此题综合考查学生对浮力产生的原因，实际主要考查液体产生的压力、压强的计算。

## 类型二、综合应用

3. 如图所示，浸没在水中小球所受浮力的方向应为图中\_\_\_\_\_的方向（选填序号），这是因为\_\_\_\_\_。



【答案】1；浮力的方向总是竖直向上的

【解析】由浮力产生的原因可知：浮力的方向总是竖直向上的，故图中的小球受到的浮力的大小与小球放置的位置无关，它受到的浮力的方向是与水平面垂直的。故应选序号 1。

【总结升华】本题主要考查学生对浮力方向总是竖直向上的认识和了解，是一道基础题。

举一反三：

【变式】下列关于浮力的说法中正确的是（ ）

A. 浮力都是由水产生的

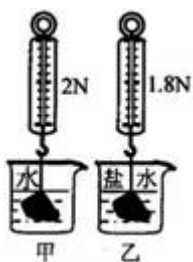
B. 只有固体才能受到浮力的作用

C. 浮力方向与重力方向相反

D. 在不同液体中浮力方向会不同

【答案】C

4. 小明将重为 3N 的石块挂在弹簧测力计下端，先后浸没在水和盐水中：石块静止时弹簧测力计的示数如图甲、乙所示，则石块在水中所受浮力为\_\_\_\_\_N；从图中还可看出石块所受浮力的大小与液体的\_\_\_\_\_有关。



【答案】1；密度

【解析】（1）石块在水中所受浮力： $F_{\text{浮}} = G - F' = 3\text{N} - 2\text{N} = 1\text{N}$ ；

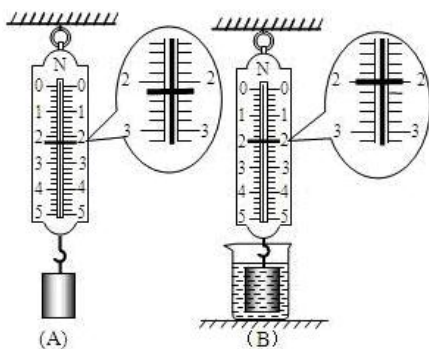
（2）由甲和乙图可知，石块在盐水中受到的浮力： $F_{\text{浮}}' = G - F'' = 3\text{N} - 1.8\text{N} = 1.2\text{N}$

$F_{\text{浮}} \neq F_{\text{浮}}'$ ，排开水的体积相同、液体的密度不同，可见浮力的大小与液体的密度有关。

【总结升华】题目考查了利用“称重法”测量浮力，同时考查了学生利用控制变量法分析数据得出结论的能力。

举一反三：

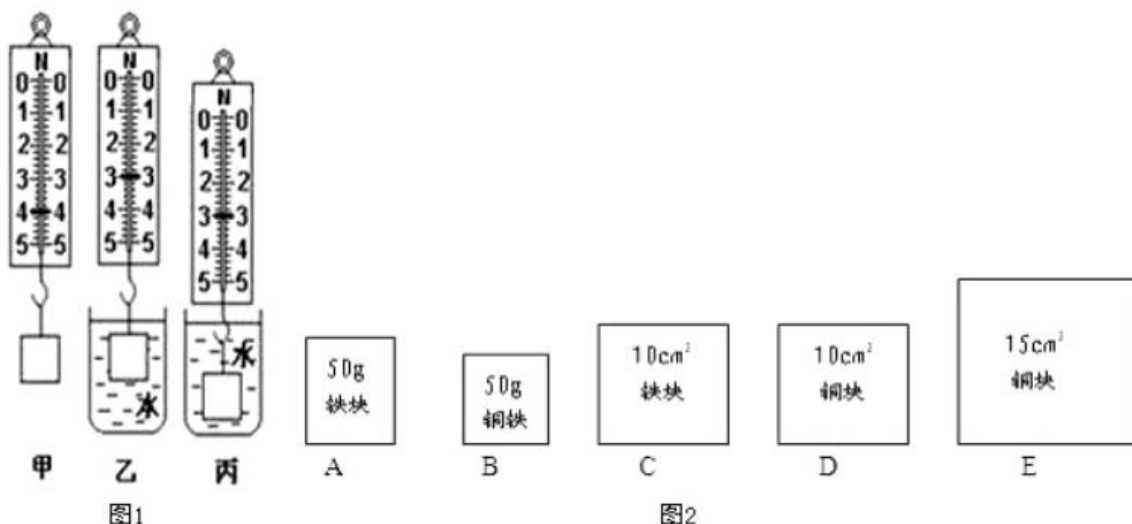
【变式】小陆同学利用称重法探究金属块在液体中所受浮力大小，测量过程及示数如图所示，则金属块所受重力为\_\_\_\_\_，金属块在液体中受到的浮力为\_\_\_\_\_N。



【答案】2.2N；0.2N

### 类型三、实验探究

5. 如图 1 是探究影响浮力大小因素实验。



(1) 由甲、乙两图可知物体在水中受到的浮力是\_\_\_\_\_N。乙图中，若将绳子剪断，物体将\_\_\_\_\_（选填“上浮”“悬浮”或“下沉”）。

(2) 由乙、丙两图可知物体所受浮力大小跟浸没的深度\_\_\_\_\_（选填“有”或“无”）关。

(3) 如果要探究物体受到的浮力与物体的重力是否有关，可以选择图 2 所示的\_\_\_\_\_两个物体，将它们浸没在\_\_\_\_\_液体中，测出所受浮力的大小来进行比较。

(4) 本实验中，主要采用的方法是（如图 2）\_\_\_\_\_。

**【思路点拨】**（1）根据公式  $F_{浮}=G-F$  计算物体所受到的浮力大小。

（2）根据乙丙两图弹簧测力计的示数，分别计算出其浮力的变化，从而得出结论。

（3）要注意控制变量法的应用，知道浮力大小与液体密度和排开液体的体积有关，要想探究物体受到的浮力与物体的重力是否有关，应使物体的体积相同，并使其浸没在同种液体中。

（4）探究多变量因素实验时要采用控制变量法。

**【答案】**（1）1；下沉；（2）无；（3）C、D；同种；（4）控制变量法

**【解析】**（1）由甲图所示可知： $G=4.0N$ ，由乙图所示可知： $F=3.0N$ ，所以  $F_{浮}=G-F=4.0N-3.0N=1.0N$ ；

因为  $G>F_{浮}$ ，所以将绳子剪断，物体将会下沉。（2）由丙图所示实验可知： $F'=3.0N$ ，浮力：

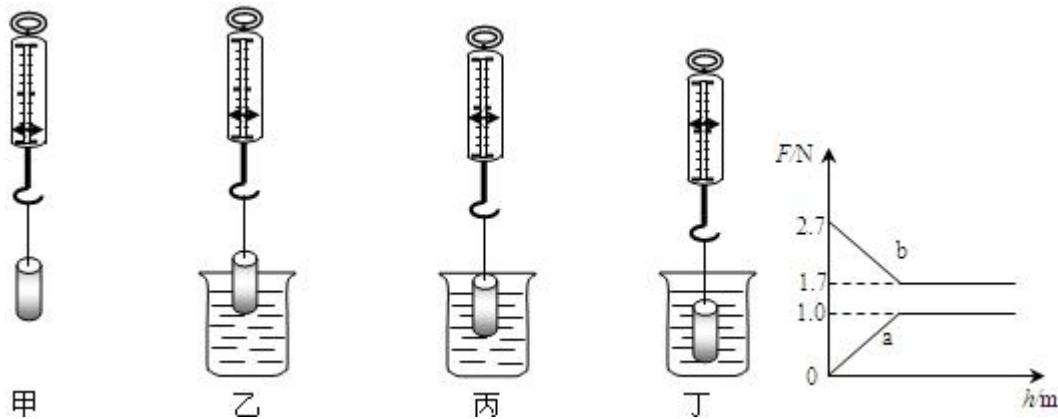
$F_{浮}'=4.0N-3.0N=1.0N$ ，比较（1）（2）数据可知，浮力大小跟浸没的深度无关。（3）浮力大小与液体密度和排开液体的体积有关，要想探究物体受到的浮力与物体的重力是否有关，应使物体的体积相同，并使其浸没在同种液体中。C、D 的体积相同，但是由不同物质组成的，所以重力不同，因此选择 C、D。

（4）影响浮力大小的因素很多，要探究物体受到的浮力与物体的重力是否有关，应控制液体密度与物体排开液体的体积相同，而物体的重力不同，可以选用体积相同而重力（质量）不同的物体进行实验，如图 2 所示可知 C、D，由此可知，本实验采用了控制变量法。

【总结升华】此题是探究浮力大小的因素，浮力的大小与液体密度和物体排开液体的体积，完全浸没在液体中的物体，所受浮力与其浸没深度无关。并注意控制变量法在此实验中的应用。

举一反三：

【变式】小明帮爷爷浇菜园。他从井中提水时发现盛满水的桶露出水面越多，提桶的力就越大。由此他猜想：浮力大小可能与物体排开液体的体积有关。于是他找来一个金属圆柱体、弹簧测力计和烧杯等器材进行了如图所示的探究。



(1) 分析上图中弹簧测力计示数的变化可知，物体排开液体的体积越大，所受的浮力\_\_\_\_\_。

(2) 实验结束后，小明绘制了弹簧测力计对金属圆柱体的拉力和金属圆柱体所受浮力随浸入液体深度变化的曲线，如图所示。（ $\rho_{\text{水}}=1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，取  $g=10 \text{N/kg}$ ）

分析图象可知：曲线 \_\_\_\_\_（选填“a”或“b”）描述的是金属圆柱体所受浮力的变化情况；该金属圆柱体所受的重力为\_\_\_\_\_N。

(3) 爷爷鼓励小明对“浸在液体中的物体所受浮力大小是否与液体的密度有关”这一问题进行探究。请你帮小明选择合适的器材，并写出实验步骤。

实验器材\_\_\_\_\_

实验步骤：

- ①\_\_\_\_\_；
- ②\_\_\_\_\_；
- ③\_\_\_\_\_；
- ④\_\_\_\_\_。

【答案】(1) 越大 (2) a； 2.7 (3) 器材：金属圆柱体、弹簧测力计、烧杯、水、盐水、细线  
 步骤：①用细线拴住金属圆柱体，悬挂在弹簧测力计下；②将金属圆柱体完全浸没在清水中，读出此时弹簧测力计的示数  $F_1$ ；③将金属圆柱体完全浸没在盐水中，读出此时弹簧测力计的示



数  $F_2$ ; ④比较  $F_1$  和  $F_2$  的大小, 分析得出物体所受浮力的大小是否与液体密度有关。

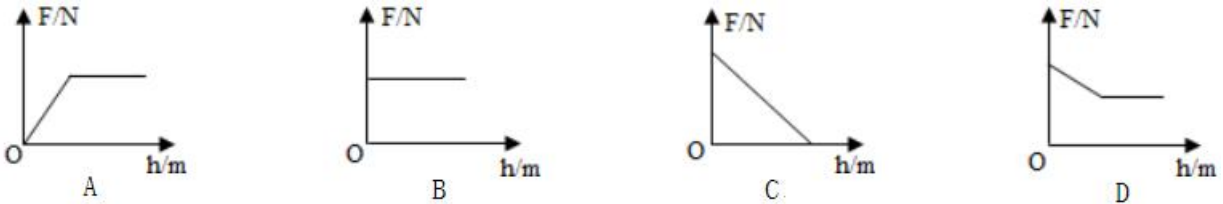
### 习题精练 (1)

#### 一、选择

1. 一玩具气球充气后置于水池底部, 松开手后, 气球从池底开始上浮, 最后浮出水面, 在此运动过程中气球所受的浮力 ( )

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

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



3. 如图所示, 用弹簧秤悬挂重 10N 的金属块浸入水中, 弹簧秤示数为 7N。此时金属块所受浮力的大小 和方向是 ( )



3 题

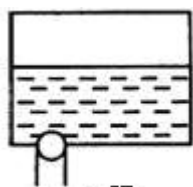
- A. 7N, 竖直向上      B. 3N, 竖直向下      C. 10N, 竖直向下      D. 3N, 竖直向上

4. 潜水运动员从水面开始下潜到全部浸没的过程中, 潜水运动员受到的 ( )

- A. 重力变大      B. 浮力不变      C. 水的压力差不变      D. 浮力变大

5. 如图所示, 一个塑料小球堵在一个水池的出口处, 水无法排出, 则该小球 ( )

- A. 仍受水的浮力      B. 不受水的浮力, 也不受水对它的压力  
C. 不受水的浮力, 但受水对它的压力      D. 无法判断



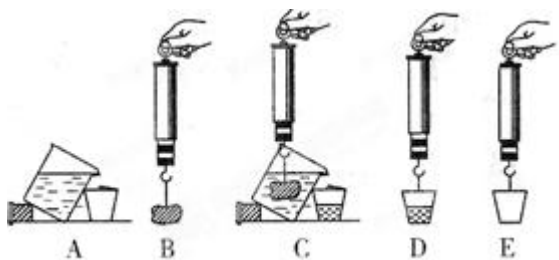
5 题

6. 下列关于浮力的说法，正确的是（ ）

- A. 只有浸在液体里的物体才受到浮力，在空气中的物体不受浮力
- B. 乒乓球和玻璃球均浸在水中，则乒乓球受到浮力，玻璃球不受浮力
- C. 物体浸在液体中，由于受到浮力，物体的重力要变小
- D. 铁球浸没在水中缓慢下沉时，弹簧测力计示数不变，说明铁球所受浮力不变

7. 下面是验证阿基米德原理的实验操作，在这一实验中其中测出浮力大小的步骤是（ ）

- A. B 和 C    B. C 和 D    C. D 和 E    D. B 和 D

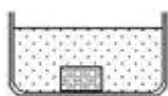


## 二、填空

8. 小明同学将一个乒乓球按入水中，松开手后，乒乓球将会\_\_\_\_\_运动，这说明浮力的方向是\_\_\_\_\_。

9. 弹簧秤下吊着重为 14.7N 的正方形金属块，当它完全浸没在水中时，弹簧秤的示数为 9.8N，则金属块排开水的重力为\_\_\_\_\_N。若金属块上表面所受水的压力为 19.6N，则金属块下表面所受水的压力为\_\_\_\_\_N。

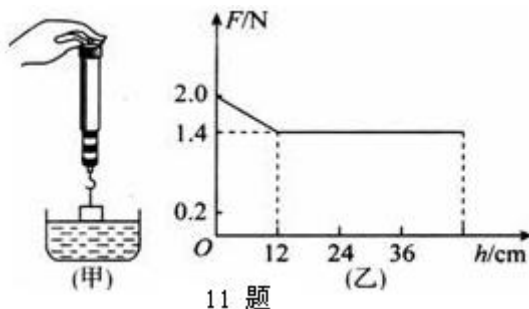
10. 如图所示，将石蜡块紧贴在烧杯底部，向烧杯中缓缓倒入水，石蜡块不上浮，这时石蜡块（填“受到”或“没有受到”）浮力。轻拨石蜡块，让水浸入石蜡块底部，这时水对石蜡块有\_\_\_\_\_，从而产生浮力。



10 题

11. 用一弹簧测力计挂着一实心圆柱体，圆柱体的底面刚好与水面接触（未浸入水），如图（甲），然后将其逐渐浸入水中，图（乙）所示是弹簧测力计示数随圆柱体逐渐浸入水中深度的变化情

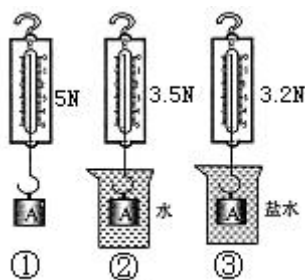
况，则圆柱体受到的最大浮力是\_\_\_\_\_N；圆柱体刚浸没时下表面受到的液体压强是 pa。



11 题

12. 在探究“影响浮力大小的因素”时，小琪做了一系列实验（实验装置及相关数据如图所示）。请回答以下问题：

- (1) 物体 A 在②中所受的浮力大小为\_\_\_\_\_N；
- (2) 对比实验①、②、③可得出结论：浮力大小与\_\_\_\_\_有关；
- (3) 在图③中，若物体 A 完全浸没到盐水后，继续向下移动，则烧杯底部所受的液体压强会\_\_\_\_\_。（填“变大”“变小”或“不变”）

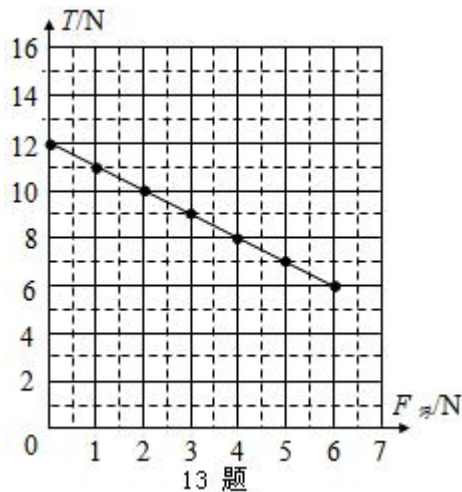


12 题

### 三、解答与实验探究

13. 小玲将圆柱体悬挂在弹簧测力计的挂钩上，手提弹簧测力计使圆柱体逐渐的浸入水中。在实验中她记录了圆柱体浸入水中不同体积时，测力计的示数  $T$  和圆柱体受到的浮力  $F_{浮}$ ，并根据记录的数据描绘了如图所示的图象。

- (1) 拉力  $T$  与浮力  $F_{浮}$  的关系式是\_\_\_\_\_。
- (2) 当浮力是 4.2N 时，拉力  $T$  是\_\_\_\_\_N。



14. 小明在探究浸在水中的物体所受的浮力与浸入水中深度关系的实验中，将圆柱体悬挂在弹簧测力计的挂钩上，手提弹簧测力计使圆柱体缓慢竖直浸入水（水足够深）中，如图所示。他记录了圆柱体全部入水之前下表面浸入水中不同深度  $h$  和相应的弹簧测力计示数  $F$ ，实验数据如下表。

根据表中数据归纳  $F$  与  $h$  的关系：\_\_\_\_\_。

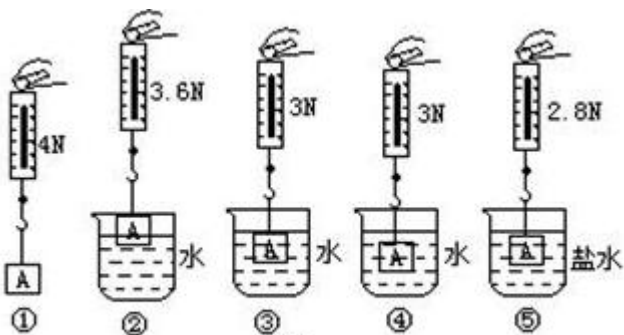


实验次	1	2	3	4	5	6	7	8
$h/\text{cm}$	0	2	4	6	8	10	12	14
$F/\text{N}$	9.	8.	7.	6.	5.	3.	2.	1.

15. 在探究“影响浮力\_\_\_\_\_大小的因素”这一问题时，周逸凡为同学们做了如图所示的一系列实验。请你从中选出一些图，并通过分析弹簧测力计的示数，说明你的探究结果。

(1) 为了探究浮力大小是否与液体的密度有关，应选用的操作是：\_\_\_\_\_。为了探究浮力大小是否与物体排开液体的体积有关，应选用的操作是：\_\_\_\_\_。为了探究浮力大小是否与物体浸没入液体的深度有关，应选用的操作是：\_\_\_\_\_（以上均填图中的序号）。

(2) 探究的结果是：\_\_\_\_\_。



15 题

### 习题精练 (1) 参考答案

#### 一、选择

1. 【答案】B

【解析】露出水面之前，上升时深度变小，压强变小，体积变大，浸没在液体中的体积变大，浮力变大；露出水面之后，浸没的体积变小，受到的浮力变小。

2. 【答案】A

【解析】在运动员入水的过程中，排开水的体积  $V_{排}$  先增大后不变， $\because F_{浮} = \rho_{水} g V_{排}$ ， $\therefore$  运动员受到的浮力先增大、后不变。故选 A。

3. 【答案】D

【解析】此时铁块所受浮力为： $F_{浮} = G - F_{示} = 10N - 7N = 3N$ ；方向竖直向上。

4. 【答案】D

【解析】潜水运动员从水面开始下潜到全部浸没的过程中，自身受到的重力不变，故 A 错误；从水面开始下潜到全部浸没的过程中，因排开水的体积增大，受浮力增大，故 B 错、D 正确；因浮力的实质是物体在水中受到的压力差，浮力增大，压力差增大，故 C 错误。

5. 【答案】C

【解析】浮力产生的原因为： $F_{浮} = F_{向上} - F_{向下}$ ，下表面不受液体的压力，所以不受浮力。

6. 【答案】D

【解析】液体和气体对浸在其中的物体有竖直向上的托力，物理学中把这个托力叫做浮力，故选项 A、B 错误。重力是由于地球的吸引而使物体受到的力，与浮力无关，故 C 错误；铁球浸没在水中缓慢下沉时，由于此时铁球全部浸没，所以所受浮力不变，弹簧测力计示数不变，

故 D 正确。

7. 【答案】 A

【解析】用弹簧测力计测物体的重  $G$ ，将物体浸没在溢水杯的水中，记下弹簧测力计的示数  $F$ ，根据

$F_{\text{浮}}=G-F$  可求浮力大小，在这一实验中，测出浮力大小的步骤是 B 和 C，故选 A。

## 二、填空

8. 【答案】 向上； 竖直向上

【解析】物体浸没在液体中，因为液体有重力，液体对浸没在其中的物体有向下的压力作用，液体受重力和具有流动性，液体对物体产生向上的压力作用，其中向上的压力大于向下的压力，这个压力差即物体受到的浮力，故答案为：向上； 竖直向上。

9. 【答案】 4.9； 24.5

10. 【答案】 没有受到； 压力差

【解析】石蜡块紧贴在烧杯底部，下表面与烧杯底密合，加水后，石蜡的上表面受到水的压力为  $F_{\text{上表面}}$ ，不为 0；石蜡的下表面受到水的压力为  $F_{\text{下表面}}$ ，大小为 0。而石蜡受到水的浮力， $F_{\text{浮}}=F_{\text{下表面}}-F_{\text{上表面}}$ ，所以石蜡受到水的浮力为 0，即：没有受到浮力。

11. 【答案】 0.6； 1176

【解析】根据图象， $h=12\text{cm}$  时，圆柱体刚好浸没，

此时圆柱体受到的浮力： $F_{\text{浮}}=G-F_{\text{拉}}=2\text{N}-1.4\text{N}=0.6\text{N}$ 。

圆柱体刚好浸没时下表面受到的压强： $P=\rho gh=1.0\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3\times 9.8\text{N}/\text{kg}\times 0.12\text{m}=1176\text{Pa}$

12. 【答案】 (1) 1.5； (2) 液体的密度； (3) 不变

【解析】(1) 浮力的大小等于前后两次弹簧测力计示数之差，即： $F_{\text{浮}}=G-F_{\text{拉}}=5\text{N}-3.5\text{N}$

(2) ②、③选用同一物体浸没在不同的液体中，排开液体的体积相同，弹簧测力计示数不同说明浮力的大小与液体密度有关。

(3) 图③中，物体 A 完全浸没在盐水中，改变物体浸没的深度，但是烧杯中盐水的高度不再变化，根据液体压强计算公式  $P=\rho gh$ ，烧杯底部受到盐水的压强不变。

13. 【答案】  $T=12\text{N}-F_{\text{浮}}$ ； 7.8

【解析】(1) 圆柱体逐渐浸入水中的过程中， $T+F_{\text{浮}}=G$ ，由图可知当  $F_{\text{浮}}=0$  时，

$T = G = 12N$  T, 所以有:  $T = G - F_{\text{浮}} = 12N - F_{\text{浮}}$ ; (2) 当浮力是  $4.2N$  时,  $T = 12N - 4.2N = 7.8N$ 。

14. 【答案】  $F = 9.8N - 0.6hN/cm$

【解析】分析表中数据可知, 圆柱体全部入水之前下表面浸入水中的深度每增加  $2cm$ , 弹簧测力计示数减小  $\Delta F = 9.8N - 8.6N = 8.6N - 7.4N = 7.4N - 6.2N = 6.2N - 5.0N = 5.0N - 3.8N = 3.8N - 2.6N = 2.6N - 1.4N = 1.2N$ , 即  $\Delta F = -\frac{1.2N}{2cm} = 0.6N/cm$ , 所以弹簧测力计的示数与下表面浸入水中的深度成线性关系, 表达式可写为  $F = 9.8N - 0.6hN/cm$ 。

15. 【答案】 (1) ①③⑤; ①②③; ①③④; (2) 物体在液体中所受的浮力大小与液体密度、物体排开液体的体积有关, 而与物体浸没入液体中的深度无关

【解析】(1) 探究浮力的大小是否与液体密度的关系要保证物体排开液体体积一定, 要探究浮力的大小与物体排开液体体积的关系要保证液体的密度一定, 要探究浮力的大小是否与物体浸没在液体中深度的关系时要保证液体密度和物体排开液体体积均一定。(2) 根据图象可以发现: 物体在液体中所受的浮力大小与液体密度、物体排开液体的体积有关, 而与物体浸入液体中的深度无关。