

答案与解析

第六章

物质的物理属性

第一节 物体的质量

题组A 基础通关测试: → 正文 P11

答案

1 A 2 C 3 B 4 B 5 C

6 (1)t (2)kg (3)g (4)mg

7 形状 状态

8 (1)左 镊子 (2)游码 83.4

解析

1 必须将单位统一才可以进行比较,观察各选项,统一以 g 为单位比较合适。A 项中 $1.19 \times 10^{-7} t = 1.19 \times 10^{-1} g$;B 项中 $125 mg = 1.25 \times 10^{-1} g$;C 项中 $0.13 g = 1.3 \times 10^{-1} g$;D 项中 $0.000 12 kg = 1.2 \times 10^{-1} g$ 。

2 必须将天平放在水平面上。

3 A 项中铝锅由热变冷,温度发生变化,物质多少没有变化,所以物体质量不变;B 项中正在沸腾的水,部分水汽化成为水蒸气进入空气中,水的质量减少;C 项中铁球被压成铁饼,形状发生变化,物质多少没有变化,所以物体质量不变;D 项中从地球带到太空的食品,位置发生变化,物质多少没变化,所以食品的质量不变。

4 A 项中一个西瓜的质量约为 5 kg;B 项中一位中学生的质量约为 50 kg;C 项中一块橡皮的质量约为 10 g;D 项中一支未用过的 2B 铅笔的质量约为 15 g。

5 由于被测物体与砝码放反了,则 $m_{\text{砝}} = m_{\text{物}} + m_{\text{游}}$,即 $m_{\text{物}} = m_{\text{砝}} - m_{\text{游}} = 70 g - 2 g = 68 g$ 。

7 质量是物体的一种属性,与物体形状、状态及位置无关。

题组B 中考通关测试: → 正文 P12

答案

1 D 2 B 3 (1)g (2)kg

4 5 2

解析

1 A 项中橡皮泥捏成泥人后,形状发生变化,质量不变;B 项中白糖热化抽丝制成棉花糖后,形状发生变化,质量不变;C 项中 1 kg 的棉花和 1 kg 的铁块的质量相等;D 项中物理课本在武汉和潜江只是位置不同,质量不变。

2 一个中学生的质量在 40 ~ 80 kg 间,约为 60 kg,书包总质量不要超过人体质量的 15%,即 $60 kg \times 15\% = 9 kg$ 。

4 $112 g = 100 g + 10 g + 2 g$ 。

第二节 测量物体的质量

题组A 基础通关测试: → 正文 P17

答案

1 B 2 C 3 C 4 A 5 C

6 C 7 (1)左 9.4 (2)一枚订书钉的质量太小,天平不能直接测出其质量

8 (1)水平 游码 (2)被测物体放在右盘,砝码放在左盘 (3)53.2 33.2

解析

1 称量物体时,根据左物右码可知,若指针偏右时,说明砝码的质量偏大。

2 应先测量空玻璃杯的质量,再测量玻璃杯和水的质量。

3 应先测量瓶的质量,再测量瓶和油的质量,并计算油的质量。

4 A 项中先称出 100 粒米的质量,再用所得结果除以 100,就可以得出一粒米的质量;B 项中由于一粒米的质量太小,所以测量的杯子和一粒米的总质量与测得的杯子的质量差别不大,故不可行;C 项中一粒米的质量小于天平的感量,故不能直接测量;D 项中与 C 项中情况相同,故不能直接测量。

5 由于 1 个垫圈的质量太小,不能直接测量;C 项中用天平测出 10 个垫圈的质量 m_1 ,则 1 个垫圈的质量为 $\frac{m_1}{10}$,再用天平测出这些垫圈的总质量 M,因此

所求垫圈个数为 $\frac{10M}{m_1}$;B 项中由于 1 个垫圈的厚度太小,误差太大;D 项中虽然能测出 10 个垫圈的厚度,但所有的垫圈的总厚度不容易测量。

6 有缺陷的零件的质量和其他零件的质量是不同的。

根据天平的原理,可以将个数相同的零件分别放到天平的左盘和右盘中,观察天平的平衡情况来判断有缺陷的零件是哪一个。要想使用天平的次数最少,就找出有缺陷的零件,可以通过分组测量的方法。因零件总数是7个,我们将3个放在天平的左盘,3个放在天平的右盘,剩下1个。如果天平平衡,则剩下的1个为有缺陷的零件,此时只用1次就可确定,但这属于“偶然因素”。如果天平不平衡,则向上翘起的托盘中一定含有缺陷的零件。用同样方法就可以把有缺陷的零件从3个零件中找出来:把其中2个零件分别放在天平的两盘中,如果天平平衡,则剩下的就是有缺陷的零件;如果不平衡,上翘的盘中的零件即为有缺陷的零件。综上可知,要找出有缺陷的零件,至少需要使用天平2次。

7 (1) 使用天平测量物体质量之前要进行调平,平衡螺母相对于指针的调节规律是“左偏右调,右偏左调”;被测物体的质量等于砝码的总质量与游码所示质量之和。(2) 测微小质量时,在物理测量中常采用“累积法”,即测多算少的方法。

8 (1) 用托盘天平测量物体质量时,把天平放置在水平桌面上易于操作的地方;游码移到标尺左端的零刻度线处,然后调节平衡螺母,使横梁平衡。(2) 天平称量物体质量时,物体要放在天平的左盘,砝码要放在天平的右盘,而图中物体和砝码的位置放颠倒了。(3) 由图乙所示可知,标尺每一个大格代表1 g,每一个小格代表0.2 g,游码对应的示数是3.2 g,瓶和液体的总质量: $m_{\text{总}} = 50 \text{ g} + 3.2 \text{ g} = 53.2 \text{ g}$;瓶中液体的质量: $m = m_{\text{总}} - m_{\text{瓶}} = 53.2 \text{ g} - 20 \text{ g} = 33.2 \text{ g}$ 。

【题组B 中考通关测试】 → 正文 P18

答案

1 B **2** D

3 (1) 向左调平衡螺母 向右盘加砝码或向右移游码 (2) 44 63.36

4 $\frac{a+b}{a}$

解析

1 用天平测量物体质量时,应将砝码按从大到小的顺序增减;由于估计被测物体大约为150 g,所以应放置100 g砝码,然后放置50 g,50 g砝码偏大,应取下,由此说明物体的质量小于150 g;再依次放置20 g,20 g砝码,由于物体的质量小于150 g,所以此时不需要加10 g砝码,应直接移动游码,使天平

平衡,ACD错误、B正确。

2 当天平平衡时, $2m_{\text{黑}} + m_{\text{白}} = m_{\text{黑}} + 3m_{\text{白}}$,则 $m_{\text{黑}} = 2m_{\text{白}}$ 。

3 (1) 调节横梁两端的平衡螺母,使指针指到分度盘的中央,指针右偏说明右端下沉,平衡螺母向左移;天平称量物体质量时,左盘放物体,右盘放砝码,指针左偏说明左端下沉,不能再调平衡螺母,此时应增加砝码或右移游码。(2) 烧杯和水的总质量 $m_{\text{总}} = 100 \text{ g} + 20 \text{ g} + 4 \text{ g} = 124 \text{ g}$,1 min滴入烧杯中的水的质量 $m_{\text{水}} = 124 \text{ g} - 80 \text{ g} = 44 \text{ g}$ 。一昼夜24小时滴下的水的质量 $m = 44 \text{ g} \times 24 \times 60 = 63360 \text{ g} = 63.36 \text{ kg}$ 。

4 这卷电线的总质量为 $(a+b)$ 克,而1米长的电线的质量为a克,则这卷电线的总长度为 $\frac{a+b}{a} \times 1 \text{ 米} = \frac{a+b}{a} \text{ 米}$ 。

第三节 物质的密度

【题组A 基础通关测试】 → 正文 P24

答案

1 B **2** D **3** D **4** D **5** A

6 40 2 **7** 2×10^3 40

解析

1 实验结果表明,同种物质的质量和体积成正比, $m-V$ 图像是一条过原点的倾斜射线。

2 由表中数据可知,不同物质的密度一般是不同的,但也有特例,如酒精和煤油是不同的物质,但它们的密度是相同的,故A项错误;水银是液体,但其密度比一般固体的密度都要大,故B项错误;冰和水是同种物质,但却是不同状态下的同种物质,它们的密度是不同的,故C项错误;由 $\rho = \frac{m}{V}$ 及 $\rho_{\text{铜}} > \rho_{\text{铝}}$ 可知,当 $m_{\text{铜}} = m_{\text{铝}}$ 时, $V_{\text{铜}} < V_{\text{铝}}$,故D项正确。

3 密度是物质本身的一种特性,对于同一物质而言,在温度和状态一定时,密度 ρ 是一个定值,与质量 m 、体积 V 无关。

4 由公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知, $\rho_1 = \frac{m_1}{V_1}$, $\rho_2 = \frac{m_2}{V_2}$,则 $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{\frac{m_1}{V_1}}{\frac{m_2}{V_2}} = \frac{m_1}{m_2} \cdot \frac{V_2}{V_1}$

$$\frac{m_1}{m_2} \cdot \frac{V_2}{V_1} = \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4}.$$

5 可燃冰的密度 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{0.9 \times 10^3 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} = 0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$,水的密度为 $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$,则可燃冰的密度最接近于水的密度。

6 瓶内原来氧气的质量 $m = \rho V = 2.5 \text{ kg/m}^3 \times 20 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 5 \times 10^{-2} \text{ kg} = 50 \text{ g}$, 瓶内剩余氧气的质量 $m_{\text{余}} = m - m_{\text{用}} = 50 \text{ g} - 10 \text{ g} = 40 \text{ g}$, 则剩余氧气的密度 $\rho_{\text{余}} = \frac{m_{\text{余}}}{V} = \frac{40 \times 10^{-3} \text{ kg}}{20 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 2 \text{ kg/m}^3$ 。

7 根据题图可知 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{60 \text{ g}}{30 \text{ cm}^3} = 2 \text{ g/cm}^3 = 2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$; 当 $V' = 20 \text{ cm}^3$ 时, $m' = \rho V' = 2 \text{ g/cm}^3 \times 20 \text{ cm}^3 = 40 \text{ g}$ 。

[题组B] 中考通关测试: → 正文 P25

答案

1 D 2 A 3 1.04 1.04 $\times 10^3$

4 (1) 称量过程中调节平衡螺母

(2) ①相同 1.2 $\times 10^3$ ②37.4 45.4

解析

1 由图像可知, 体积为 20 cm^3 的甲物质的质量为 20 g , 故 A 项错误; 密度是物质的一种特性, 状态相同的同种物质的密度是相同的, 与质量和体积无关, 故 B 项错误; 由图像可知, 当甲、乙的体积都为 $V = 20 \text{ cm}^3$ 时, $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$, 由 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知, 甲物质的密度大于乙物质的密度, 故 C 项错误; 由图像可知, 当甲、乙质量都为 10 g 时, 乙的体积为 20 cm^3 , 甲的体积为 10 cm^3 , 则乙的体积是甲的 2 倍, 故 D 项正确。

2 把纸撕成碎片, 形状变化了, 物质种类和状态没变, 所以密度不变, 故 A 项符合题意; 冰熔化为水后, 状态变化了, 密度发生了变化, 水的密度大于冰的密度, 故 B 项不符合题意; 氧气罐内氧气用去一部分后, 体积不变, 质量减小, 其密度减小, 故 C 项不符合题意; 铁丝烧红后, 质量不变, 体积变大(热膨胀), 所以密度变小, 故 D 项不符合题意。

3 这种牛奶的密度为 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{260 \text{ g}}{250 \text{ cm}^3} = 1.04 \text{ g/cm}^3$; 由于密度是物质本身的一种特性, 与质量和体积无关, 所以小明喝了半盒牛奶, 剩下半盒牛奶的密度不变, 仍然是 $1.04 \text{ g/cm}^3 = 1.04 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

4 (1) 由题图甲可知, 小明正在测量物体的质量, 在称量过程中应通过加减砝码或调节游码来使天平再次平衡, 而不能再调节平衡螺母。(2) ① 由题图可知, 塑料块和这种液体的质量—体积图像都是过原点的一条直线, 由数学知识可知, 塑料块或这种液体的质量与体积成正比, 或者说塑料块或液体的质量与体积的比值是一个定值, 由此可知, 同种物质的不同物体, 其质量与体积的比值相同(或者是一个定值);

选取塑料块的图像上的一点, 根据该点对应的坐标值可求出塑料块的密度, 如塑料块的体积是 25 cm^3 时, 其质量为 30 g , 根据密度公式可求出塑料块的密度 $\rho_{\text{塑}} = \frac{m_{\text{塑}}}{V_{\text{塑}}} = \frac{30 \text{ g}}{25 \text{ cm}^3} = 1.2 \text{ g/cm}^3 = 1.2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。②烧杯和液体的总质量 $m_{\text{总}} = 20 \text{ g} + 10 \text{ g} + 5 \text{ g} + 2.4 \text{ g} = 37.4 \text{ g}$; 由题图可知, 当液体的体积是 25 cm^3 时, 液体的质量是 20 g , 因为液体的质量跟液体的体积成正比, 则 10 cm^3 液体的质量为 8 g , 所以烧杯的质量为 $37.4 \text{ g} - 8 \text{ g} = 29.4 \text{ g}$, 20 cm^3 液体的质量为 16 g , 故烧杯和 20 cm^3 液体的总质量为 $29.4 \text{ g} + 16 \text{ g} = 45.4 \text{ g}$ 。

第四节 密度知识的应用

[题组A] 基础通关测试: → 正文 P31

答案

1 B 2 C 3 A 4 B

5 6 甲和丙

6 (1) 右 (2) 27.4 (3) 玻璃杯和石英粉

(4) 玻璃杯和水 (5) $\frac{m_1 - m_0}{m_2 - m_0} \rho_{\text{水}}$ (6) 小

7 (1) 17.4 30 0.84 (2) 大 测食用油的体积时有一部分沾在烧杯上, 导致所测食用油的体积偏小

8 (1) 500 mL, 52 度的白酒含酒精的体积为: $V_{\text{酒精}} = 500 \text{ mL} \times \frac{52 \text{ mL}}{100 \text{ mL}} = 260 \text{ mL}$

(2) 水的体积是 $V_{\text{水}} = 500 \text{ mL} - 260 \text{ mL} = 240 \text{ mL} = 240 \text{ cm}^3$,

含水的质量为: $m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1 \text{ g/cm}^3 \times 240 \text{ cm}^3 = 240 \text{ g} = 0.24 \text{ kg}$ 。

(3) 含酒精的质量为: $m_{\text{酒精}} = \rho_{\text{酒精}} V_{\text{酒精}} = 0.8 \text{ g/cm}^3 \times 260 \text{ cm}^3 = 208 \text{ g}$,

总质量为: $m = m_{\text{水}} + m_{\text{酒精}} = 240 \text{ g} + 208 \text{ g} = 448 \text{ g}$, 该瓶酒的密度: $\rho_{\text{酒}} = \frac{m}{V} = \frac{448 \text{ g}}{500 \text{ cm}^3} = 0.896 \text{ g/cm}^3$ 。

解析

1 A 项中量筒的量程太小, 无法一次性测量白酒的体积; B 项中量筒的量程大于 450 mL , 而白酒的含量在 $446 \sim 454 \text{ mL}$ 之间为合格, 则说明应选择分度值为 1 mL 的量筒; C 项中量程和分度值都较大, 测量结果不够精确; D 项中量程虽接近 450 mL , 但分度值太大, 测量结果不够精确。

2 由题图可知,金属块的质量 $m = 20 \text{ g} + 10 \text{ g} + 5 \text{ g} + 4 \text{ g} = 39 \text{ g}$, 金属块的体积 $V = V_2 - V_1 = 30 \text{ mL} - 25 \text{ mL} = 5 \text{ mL} = 5 \text{ cm}^3$, 则金属块的密度 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{39 \text{ g}}{5 \text{ cm}^3} = 7.8 \text{ g/cm}^3 = 7.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

3 此正方体的体积 $V = (2 \text{ cm})^3 = 8 \text{ cm}^3$, 则密度 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{21.6 \text{ g}}{8 \text{ cm}^3} = 2.7 \text{ g/cm}^3$ 。

4 全碳气凝胶的体积 $V = V_{\text{金}} = \frac{m_{\text{金}}}{\rho_{\text{金}}} = \frac{1.2 \times 10^5 \text{ kg}}{6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 20 \text{ m}^3$, 则全碳气凝胶的质量 $m = \rho V = 3 \text{ kg/m}^3 \times 20 \text{ m}^3 = 60 \text{ kg}$ 。

题组B 中考通关测试: → 正文 P33

答案

1 B **2** 450 50 **3** 22.8 1.14

等于

解析

1 人的密度 $\rho \approx \rho_{\text{水}} = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 而 $m = 60 \text{ kg}$, 则 $V = \frac{m}{\rho} = \frac{60 \text{ kg}}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 0.06 \text{ m}^3$ 。

2 水的质量 $m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1 \text{ g/cm}^3 \times 450 \text{ cm}^3 = 450 \text{ g}$, 水结冰后, 质量不变, 则 $m_{\text{冰}} = m_{\text{水}} = 450 \text{ g}$, $V_{\text{冰}} = \frac{m_{\text{冰}}}{\rho_{\text{冰}}} = \frac{450 \text{ g}}{0.9 \text{ g/cm}^3} = 500 \text{ cm}^3$, 水结冰后改变体积 $\Delta V = V_{\text{冰}} - V_{\text{水}} = 500 \text{ cm}^3 - 450 \text{ cm}^3 = 50 \text{ cm}^3$ 。

3 题图甲中标尺的分度值为 0.2 g , 土豆的质量 $m = 20 \text{ g} + 2.8 \text{ g} = 22.8 \text{ g}$. 题图乙中水的体积为 20 cm^3 , 水和土豆的总体积为 40 cm^3 , 则土豆的体积 $V = 40 \text{ cm}^3 - 20 \text{ cm}^3 = 20 \text{ cm}^3$; 土豆的密度 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{22.8 \text{ g}}{20 \text{ cm}^3} = 1.14 \text{ g/cm}^3$. 一块土豆切成大小不等的两块, 无论哪一块, 由于物质种类、状态和温度都没有变化, 所以密度不变, 大块土豆的密度等于小块土豆的密度。

第五节 物质的物理属性

题组A 基础通关测试: → 正文 P38

答案

1 D **2** B **3** C **4** A

5 大 无 **6** 导电 透光

7 铜 导电性能较强、密度较小、价格较便宜

8 (1) 升高的温度 (2) 康铜 受热相同时, 康铜的伸长量比黄铜的小

解析

1 物质的物理属性是指某类物质所特有的性质, 包括密度、硬度、透明度、导电性、导热性、弹性、磁性等, 而体积不属于物质的物理属性。

2 不锈钢是热的良导体, 导热性能好。

3 电线的内芯用铜制成, 是因为铜的导电性好。房屋的天窗用玻璃制成, 是因为玻璃的透光性好。水壶的把手用胶木制成, 是因为胶木的导热性差, 可避免烫伤。划玻璃的刀刃用金刚石制成, 是利用其硬度大的性质。

4 铁丝、铅笔芯、水银都能够导电, 是导体; 玻璃、陶瓷片、干木棒都不能导电, 是绝缘体。这是根据导电性的不同来分组的。

7 导线用的材料要求电阻越小越好, 但金、银价格昂贵, 因此比较适宜做学生实验用细导线的是铜; 高压输电线要求导电性能好、密度小、价格便宜, 故选择铝最好。

8 (1) 一般物体都受热膨胀, 遇冷收缩, 物体受热膨胀伸长量跟材料和升高的温度有关, 在材料一定时, 温度升高越多, 伸长量越大。从 3、4 两组实验数据可以看出, 材料相同, 升高温度越多, 伸长量越大, 所以物体受热时的伸长量跟升高的温度有关。(2) 从 1、3 两组实验数据可以看出, 物体升高的温度相同, 黄铜的伸长量大于康铜的伸长量, 题图中双金属片向下弯, 说明升高相同温度时, 上片的金属比下片的金属伸长量大, 所以上片是黄铜, 下片是康铜。

题组B 中考通关测试: → 正文 P39

答案

1 D **2** B **3** D

解析

1 隔热, 说明该木材导热性差, 故 A 项正确; 高强度, 说明该木材不容易变形, 硬度大, 故 B 项正确; 耐腐蚀, 说明该木材耐腐蚀性好, 故 C 项正确; 轻质表示相同的体积下该木材质量比较小, 所以该木材密度比较小, 故 D 项错误。

2 由石墨烯制成的“排热被”能大幅度降低电子元件工作时的温度, 可推知石墨烯的导热性能好, 能将热很快散发掉。

3 拉力器上的弹簧利用了弹簧的弹性, A 项不符合题意; 连接在电路中的炭棒利用了它的导电性, B 项不符合题意; 能吸引铁钉的磁体, 利用了它的磁性, C 项不符合题意; 阳台窗户的玻璃具有透光性, 可以让阳光照入室内, D 项符合题意。

第七章

从粒子到宇宙

第一节 走进分子世界

[题组A 基础通关测试] → 正文 P51

答案

- 1 D 2 B 3 A 4 A 5 C
 6 A 7 硫酸铜溶液 快
 8 扩散 吸引力

解析

- 1 由于分子很小,需要用高倍电子显微镜才能观察到,故A项错误;灰尘是微小物体,是由大量分子组成的,故B项错误;分子是保持物质化学性质的最小微粒,但它本身是有结构的,是可以再分的,故C项错误,D项正确。
- 2 A项中芝麻和黄豆混合后总体积变小是因为黄豆与黄豆之间有空隙,一部分芝麻可以进入这些空隙;B项中气体是由分子直接组成的,此现象能说明分子间有空隙;C项中光能透过玻璃是光的传播现象,与分子间有无空隙无关;D项中烧杯中的水加热后变少是水蒸发造成的。
- 3 A项中玉兰花开,闻到阵阵花香,是分子做无规则运动到空气中,被人闻到;B项中扫地时尘土飞扬,属于固体小颗粒的运动,是机械运动;C项中车刀在砂轮的高速摩擦下溅出火花,是脱落的炽热微粒在运动,是机械运动;D项中羊群在草原上奔跑,是物体的运动,是机械运动。
- 4 分子间既存在吸引力又存在排斥力,吸引力和排斥力是同时存在的,只是有时表现为吸引力,有时表现为排斥力。A项中两块铅块粘在一起是分子间存在吸引力的一种表现;B项中固体和液体很难被压缩是因为分子间有很强的排斥力;C项中磁铁能吸引大头针是由于磁力的作用,不是分子间的相互作用;D项中破镜不能重圆是由于镜子断裂处分子间距离较大,分子间的作用力很小。
- 5 固态物质有固定的形状和体积;液态物质有一定的体积,但没有固定的形状;气态物质没有固定的形状和体积。比较可知,既无固定形状也无固定体积的是水蒸气。
- 6 A项中海绵很容易被压缩,说明海绵受力时形状发生改变,是宏观的物体运动,不是分子运动,则不能用分子动理论解释;B项中湿衣服在阳光下晾晒,

衣服上的水分子扩散到空气中,所以湿衣服逐渐晒干;C项中校园里花香扑鼻,是分子扩散到空气中的结果;D项中酒精和水混合后总体积变小,这是因为分子间有空隙,能用分子动理论解释。

7 由于水的密度小于硫酸铜溶液的密度,量筒底部的液体应该是硫酸铜溶液;温度越高,分子无规则运动越剧烈,所以温度越高,两种液体颜色变均匀所用的时间越短,说明扩散速度越快。

[题组B 中考通关测试] → 正文 P52

答案

- 1 C 2 C 3 A 4 扩散 温度

解析

- 1 能说明分子在永不停息地做无规则运动的现象,必须是以分子作为主体的运动,A、B、D项中都属于扩散现象,是分子在运动,因此不符合题意;而C项中的灰尘不属于分子,属于大量分子组成的分子团,肉眼都能够看到了。
- 2 将两个表面平整、干净的铅柱紧压后,由于两个铅柱的分子之间有引力,两个铅柱结合在一起,即使下面吊一个重物也不会将它们拉开。
- 3 水结成冰,物质状态发生改变,所以只是分子间的距离发生了变化,但物质没有变化,即物质的分子没有变化,故A项错误;气体容易被压缩,是因为气体分子间的间隙较大,在受到压力的情况下,分子间的间隙会变小,故B项正确;水加糖变甜是由于糖分子扩散到水中,说明分子在永不停息地做无规则运动,故C项正确;铁块很难被压缩,是由于分子间隙小,在压缩时表现为斥力,故D项正确。

第二节 静电现象

[题组A 基础通关测试] → 正文 P58

答案

- 1 B 2 D 3 B 4 C 5 B
 6 摩擦起电 同种 7 同种 排斥
 8 带电体具有吸引轻小物体的性质

解析

- 1 A项中两种不同物质组成的物体相互摩擦后,物体能吸引轻小物体的现象是摩擦起电,用头发摩擦过的塑料钢笔杆带电,所以能吸引轻小的物体;B项

中磁铁具有磁性,可以吸引铁、钴、镍等物质,能把钢针吸引起来;C项中用干燥的毛刷刷毛料衣服时,毛刷带电能吸引轻小物体;D项中在干燥的环境中脱毛衣时会听到轻微的“噼啪”声,是因为毛衣和内衣之间相互摩擦带电,两者带有异种电荷,放电产生了“噼啪”声。

2 用毛皮摩擦过的橡胶棒带负电,由于轻质小球与橡胶棒相互吸引,则轻质小球可能带正电,也可能不带电。

3 A项中电视屏幕带有静电,具有吸引轻小物体的性质;B项中铅块粘在一起,是分子间存在着吸引力;C项中脱掉尼龙衣时发生摩擦起电和放电现象;D项中是摩擦起电现象。

4 用毛皮摩擦过的橡胶棒带负电,则与之接触的金属球带负电,由于金属的导电性,则金属箔带负电,两片金属箔因带同种电荷互相排斥而张开。

题组B 中考通关测试: →正文 P59

答案

1 C **2** C

3 同种 摩擦起电 电荷 **4** 吸引 负

解析

1 由题图知乙、丙相互排斥,说明乙、丙一定带同种电荷,已知丙带正电,则乙一定也带正电;题图中甲、乙相互吸引,根据异种电荷相互吸引、带电体具有吸引轻小物体的性质可知,甲可能带负电或不带电。

2 用带电棒接触原来不带电的验电器的金属球,发现验电器的金属箔片张开,是由于金属箔片上带了同种电荷。但由于不知道带电棒所带电荷的性质,所以无法判断金属箔片上带的什么电荷。

第三节 探索更小的微粒

题组A 基础通关测试: →正文 P63

答案

1 D **2** B **3** B **4** C **5** D

6 负 50 **7** 中子 330

8 失去 金属箔片因带同种电荷互相排斥

解析

1 19世纪初,英国科学家道尔顿最早证明了原子的存在,并建立了原子的实心模型;19世纪末,英国物理

学家汤姆生发现了比原子更小的粒子——电子,从而提出了原子的枣糕模型;到1911年,卢瑟福通过 α 粒子轰击金箔实验提出了原子的核式模型。

2 因为构成橡胶棒的原子中的原子核束缚电子的本领比构成毛皮的原子中的原子核强,橡胶棒与毛皮摩擦时,毛皮上的一些电子会转移到橡胶棒上,所以橡胶棒因得到一些电子就有了多余的电子而带负电荷。

3 常见的物质是由大量分子组成的,分子是由原子构成的,原子是由原子核和电子构成的,原子核一般是由质子和中子构成的,质子和中子都是由更小的微粒夸克构成的。

4 PM2.5指大气中直径小于或等于2.5 μm的微小颗粒物,但比原子要大得多。原子比原子核大,也比核外电子大,而电子要比原子核小得多,所以正确的排列顺序是PM2.5、原子、原子核、电子。

5 摩擦起电的实质是电子的转移,不同物质的原子核束缚电子的本领不同,哪个物体的原子核束缚电子的本领弱,它的一些电子就会转移到另一个物体上,得到电子的物体因有了多余的电子而带负电,失去电子的物体因缺少电子而带等量的正电。故只有D选项正确。

题组B 中考通关测试: →正文 P64

答案

1 A **2** A **3** 正 正 **4** 得到 负

解析

1 原子是由位于中心带正电的原子核和绕原子核做高速运动的带负电的电子构成的,故A项正确,B、C项错误;原子核非常小,原子核体积只占原子体积的很小一部分,故D项错误。

2 原子是由带正电的原子核和带负电的电子构成的;原子核是由带正电的质子和不带电的中子构成的。

第四节 宇宙探秘

题组A 基础通关测试: →正文 P69

答案

1 A **2** A **3** C **4** A **5** C

6 地心 日心 哥白尼

7 银河系 太阳系 地月系 宇宙

8 下降 天体 离它远去

解析

1 哥白尼的“日心说”认为，太阳是宇宙的中心，地球和其他行星都绕着太阳按一定的周期转动，而现代宇宙观认为，太阳不是宇宙的中心，它仅是银河系中一颗普通的恒星。所以“日心说”并不能真实地反映宇宙的实际情况。

2 太阳是太阳系的中心，而太阳系只是银河系的一员，银河系又是宇宙中的一个星系，因此太阳不是宇宙的中心，故 A 项错误，D 项正确；现在被广泛接受的宇宙观认为，宇宙起源于一次大爆炸，并且处在不断地膨胀中，故 B 项正确；太阳系中有八大行星，分别是水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星，地球是其中的一颗，故 C 项正确。

3 宇宙是一个有层次的天体结构系统。宇宙中约有 1 000 亿个星系，银河系是其中的一员，太阳是银河系中数以千亿计恒星中的一颗，地球是太阳系中的一颗普通的行星。因此宇宙层次结构从大到小的排列顺序是宇宙、银河系、太阳系、地球。

4 宇宙大爆炸理论认为宇宙的膨胀一直没有停止，目前宇宙仍在不断膨胀。根据哈勃发现的谱线“红移”现象可以推断，星系正在远离我们而去，它提供了宇宙目前仍在不断膨胀的证据。

5 天体之间存在万有引力，物体是由分子组成的，分子之间有相互作用的引力和斥力，故 A 说法正确；原子是由原子核与核外电子组成的，电子绕原子核运动，地球绕太阳运动，两者相似，故 B 说法正确；用光年表示宇宙距离，用纳米量度分子大小，故 C 说法错误；人类对宇宙和微观世界的探索将不断深入，永无止境，故 D 说法正确。

[题组 B 中考通关测试] → 正文 P70

答案

- 1 C 2 C 3 C
4 太阳 核外电子 中子

解析

1 能够自身发光发热的星体称为恒星，太阳能够发光发热，是离我们最近的恒星。同时应记清太阳系里的八大行星。地球和水星是太阳的行星，而月球是地球的一颗卫星。

2 由题目给出的信息可知，整个宇宙处在不断的膨胀中，故 C 符合题意，ABD 不符合题意。

3 摩擦起电过程是得到和失去电子的过程，其实质是电子的转移，而不是产生了电子，故 A 项错误；原子核由带正电的质子和不带电的中子构成，故 B

项错误；光年是光在真空中传播一年所走的路程，是长度单位，故 C 项正确；大到天体、小到微观粒子都在不停地运动，宇宙中天体的位置在不停地变化，故 D 项错误。

4 题图甲中，在太阳系中，太阳自身能发光，是恒星。题图乙中，原子是由原子核和核外电子组成的，原子核由带正电的质子和不带电的中子组成。

第八章 力

第一节 力 弹力

[题组 A 基础通关测试] → 正文 P81

答案

- 1 B 2 B 3 C 4 A 5 B
6 D 7 B 8 D

解析

1 拿起一个大西红柿和托起两个鸡蛋的力是差不多的。

2 面团、泥团、橡皮泥虽会发生形变，但不能恢复原状，其形变不是弹性形变。

3 A 项中推土机对泥土的推力是由推土机推板发生弹性形变产生的，属于弹力；B 项中大象对跷跷板的力是压力，属于弹力；C 项中磁铁间有相互排斥的力，但磁铁没有接触，因此这属于磁力，而不属于弹力；D 项中绳子由于发生形变而对汽车产生的拉力，属于弹力。

4 使用弹簧测力计时，只需所测力的方向与弹簧测力计的轴线方向一致即可，不一定竖直，如测拉力时，弹簧测力计可以水平或倾斜放置。

5 A 项中发生弹性形变的物体具有弹性势能，因而具有能量；B 项中弹性势能是由于物体发生弹性形变产生的；C 项中物体受到力，体积发生变化，即发生了形变，如果是弹性形变，物体一定具有弹性势能，如果不是弹性形变，则没有弹性势能；D 项中物体弹性势能的大小与物体弹性形变的程度有关，同一弹性物体，弹性形变越大，具有的弹性势能越大。

6 力是物体对物体的作用，发生力的作用的两个物体之间可以是接触的，也可以是不接触的，如磁体靠近铁钉时，并没有相互接触就产生了吸引力，故 A 项错误；相互接触的物体之间如果没有推、拉、提、压等作用也不会产生力，故 B 项错误；手推车，车虽未动，但车仍然受到了手的推力，故 C 项错误；只要有力的作用发生，就一定会涉及两个物体：施力物体和受力物体，孤立的一个物体是不能产生力的作用，故 D 项正确。

7 在弹性限度内,弹簧的伸长量与所受拉力成正比。

$l_0 = 10 \text{ cm}$, $F_1 = 5 \text{ N}$, $F_2 = 8 \text{ N}$, $l_1 = 12.5 \text{ cm}$, 则有

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\Delta l_1}{\Delta l_2}, \text{ 即 } \frac{F_1}{F_2} = \frac{(l_1 - l_0)}{(l_2 - l_0)}, \text{ 即 } \frac{5 \text{ N}}{8 \text{ N}} =$$

$$\frac{(12.5 \text{ cm} - 10 \text{ cm})}{(l_2 - 10 \text{ cm})}, \text{ 解得 } l_2 = 14 \text{ cm}.$$

8 该弹簧测力计的分度值为 0.4 N,由于没有校零,A 处时弹簧测力计的示数, $F_A = 0.8 \text{ N}$,在 B 处的示数 $F_B = 6.4 \text{ N}$,则该拉力的大小 $F = F_B - F_A = 6.4 \text{ N} - 0.8 \text{ N} = 5.6 \text{ N}$ 。

[题组 B] 中考通关测试: → 正文 P82

答案

- 1 A 2 C 3 B 4 0~5 2.2

解析

1 力是物体对物体的作用,故产生力的两个物体之间一定发生了作用,故 A 项正确;力是物体对物体的作用,要想产生力,至少要有两个物体,故 B 项错误;力是物体对物体的作用,力不能脱离物体而单独存在,故 C 项错误;相互接触的物体不一定有力的作用,比如并排放置,不相互挤压的桌子,故 D 项错误。

2 木板形变是由于足球产生弹力造成的。

3 对于同一拉力器,弹簧所受的拉力与伸长量有关,每位同学都可以把弹簧拉力器拉开至两臂伸直,则手臂长的同学使弹簧伸长得最多,拉力最大。

第二节 重力 力的示意图

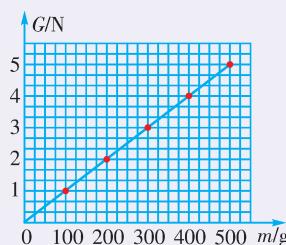
[题组 A] 基础通关测试: → 正文 P90

答案

- 1 D 2 C 3 B 4 B 5 C

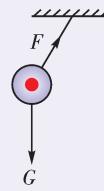
6 (1)400 (2)2 (3)如图所示。

(4)正比



第 6 题图

7 如图所示。



第 7 题图

8 (1)载货的重力: $G_{\text{货}} = m_{\text{货}} g = 8000 \text{ kg} \times$

$$10 \text{ N/kg} = 8 \times 10^4 \text{ N},$$

汽车与货物的总重力: $G_{\text{总}} = G_{\text{车}} + G_{\text{货}} =$

$$1.5 \times 10^4 \text{ N} + 8 \times 10^4 \text{ N} = 9.5 \times 10^4 \text{ N},$$

汽车在桥上行驶时,所受支持力:

$$F_{\text{支}} = G_{\text{总}} = 9.5 \times 10^4 \text{ N}.$$

(2)汽车自身的质量:

$$m_{\text{车}} = \frac{G_{\text{车}}}{g} = \frac{1.5 \times 10^4 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 1500 \text{ kg} = 1.5 \text{ t},$$

货物质量: $m_{\text{货}} = 8000 \text{ kg} = 8 \text{ t},$

$$\text{汽车的总质量:} m = m_{\text{车}} + m_{\text{货}} = 1.5 \text{ t} + 8 \text{ t} = 9.5 \text{ t},$$

大桥允许通过汽车的最大质量 $10 \text{ t} > 9.5 \text{ t}$,所以这辆车能通过此桥。

解析

1 物体的重力是由于地球的吸引而产生的,但重力不是地球对物体的吸引力,故 A 项错误;地球附近的所有物体都受到重力的作用,与物体的运动状态无关,故 B 项错误;重力的方向总是竖直向下的,而不是垂直向下的,故 C 项错误;由于重力的作用,抛出去的物体最终都要落向地面,故 D 项正确。

2 用大小相同的力垂直作用在 A、B 两点,说明力的大小、方向相同,但力的作用点不同,产生不同的作用效果(作用在 B 点比作用在 A 点更易夹破核桃),说明力的作用效果与力的作用点有关。

3 足球在空中飞行的过程中不再受到脚施加的力,因为不计空气阻力,所以空中的足球只受重力的作用,方向竖直向下。

4 被挤压的海绵具有弹性势能;教室中悬挂的日光灯管具有重力势能;停放在港口码头的集装箱,因为没有高度,所以没有重力势能;银行大门口两旁的一对大石狮因为没有高度,所以没有重力势能。

5 重垂线是利用了重力的方向总是竖直向下,年画的长边与重垂线不平行,说明年画的长边没有沿竖直方向,年画没有贴正,为了把年画贴正,只要调整年画,使年画的长边与重垂线平行即可。

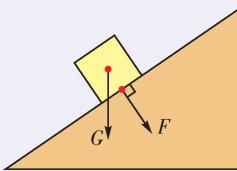
[题组B] 中考通关测试

正文 P91

答案

1 B 2 D 3 B

4 如图所示。



第4题图

解析

1 实心球向右上方推出后,在最高点,竖直方向速度为零,水平方向速度不为零,故在最高点,实心球受到重力和空气阻力。

2 重心的位置跟物体的形状和质量的分布有关。当注满水时,重心必在球心;随着水的流出,重心慢慢下降,当水流出一定质量时,重心又慢慢上升,直至水流完时,重心又回到球心,故球壳和水的共同重心将先降低后升高。

3 长方体的物体竖直放置时,重垂线挂在顶端,重垂线和物体边缘平行;长方体物体倾斜放置时,重垂线下面的小球偏向倾斜的一侧。由题图可知,物体向西倾斜,向北倾斜,所以向西北倾斜。

4 重力的作用点是重心,方向竖直向下,物体的形状是规则的,其重心在物体的几何中心。物体对斜面的压力作用在斜面上,方向垂直于斜面且指向斜面。在线段末端要加上箭头,旁边写出力的符号。

第三节 摩擦力

[题组A] 基础通关测试

正文 P99

答案

1 D 2 D 3 B 4 B 5 B

6 C 7 滑动 滚动 静

8 (1)D (2)压力 (3)滑动摩擦力大小与运动快慢无关(或接触面相同、压力相等时,滑动摩擦力大小与运动快慢无关)

解析

1 A项和C项中缺少“相对运动或相对运动趋势”这一条件,无法判断是否存在摩擦力;B项中说的是“运动的物体”,但相互接触的部分不一定有“相对运动”,例如和传送带一起匀速直线运动的木箱,木箱在运动,但相对于传送带并没发生相对

运动,因此木箱不受滑动摩擦力;D项中满足滑动摩擦力产生的三个条件:①接触面粗糙,②接触并挤压,③发生相对运动,因而物体间有滑动摩擦力。

2 由图乙、丙可知,实验没有控制接触面的粗糙程度相同,无法得出滑动摩擦力的大小与压力的关系,故A项错误;同一接触面的粗糙程度相同,木块上是否放砝码会影响压力的大小,因而物体间的摩擦力不同,故B项错误;只有匀速拉动木块时,弹簧测力计的示数才等于木块受到的摩擦力,故C项错误;当接触面的粗糙程度与压力相同时,不论木块以多大速度做匀速直线运动,其受到的滑动摩擦力都相同,即弹簧测力计的示数相同,故D项正确。

3 A项中运动员戴有防滑手套,是采用增大接触面粗糙程度的方法增大摩擦;B项中旱冰鞋底部装有滚轮,是采用变滑动为滚动的方式减小摩擦;C项中在饮料瓶盖上做出细条纹,是在压力一定时,增大接触面的粗糙程度增大摩擦;D项中骑自行车的人刹车时用力捏闸,是在接触面粗糙程度一定时,通过增大压力而增大摩擦。

4 上攀时, f_1 是动力,则 f_1 方向竖直向上;下滑时, f_2 是阻力,则 f_2 方向竖直向上。

5 滑动摩擦力的大小只与接触面的粗糙程度和压力大小有关,与物体所受的拉力大小、运动速度大小和接触面积的大小无关。当用10 N的拉力使木块在桌面上做匀速直线运动时,木块受到的摩擦力等于拉力,即 $f=F=10\text{ N}$;当改用12 N的水平拉力使木块在同一桌面上做加速运动时,由于接触面的粗糙程度和压力大小都没有改变,所以木块所受的滑动摩擦力不变,即 $f'=10\text{ N}$ 。

6 A项、B项中是通过增大接触面粗糙程度来增大摩擦;C项中是通过增大压力来增大摩擦;D项中是通过减小接触面粗糙程度来减小摩擦。

7 笔尖与纸面之间发生了滑动,所以两者之间的摩擦为滑动摩擦。笔头里的小钢珠在纸面写字时不停地滚动,所以两者之间的摩擦为滚动摩擦。人走路时,鞋底与地面之间有相对运动趋势,但并没有在表面滑动,所以两者之间的摩擦是静摩擦。

8 (1)木板P放在水平桌面上,木块Q放在木板P上,弹簧测力计一端固定,一端挂在木块Q上,拉动木板P,木块Q稳定时,读取测力计的示数,此时木块Q受到木板P的滑动摩擦力大小与弹簧测力计示数相等,故D正确。(2)根据控制变量法,用相同的木板P和木块Q,在木块Q上放不同个数

的砝码,拉动木板P的快慢相同,记录测力计的示数及对应的砝码个数。这是控制接触面粗糙程度不变,改变压力,这是为了研究滑动摩擦力大小与压力的关系。(3)木块的相对运动速度虽然不同,但前后两次受到的拉力和摩擦力都是一对平衡力。由于木块Q对木板P的压力不变,接触面的粗糙程度不变,所以木块Q受到的摩擦力不变,故可得滑动摩擦力大小与运动快慢无关(或接触面相同,压力相等时,滑动摩擦力大小与运动快慢无关)。

题组B 中考通关测试

正文 P101

答案

- 1 A 2 不受 受到向左的
 3 20 不变 4 (1) 滑动摩擦力大小
 (2) 甲、乙 (3) 甲、丙

解析

- 1 捏紧自行车的车闸,是在接触面粗糙程度一定时,通过增大压力来增大摩擦力,故A符合题意;用冰刷擦冰使冰壶运动,是在压力一定时,通过减小接触面的粗糙程度来减小摩擦力,故B不合题意;滚动轴承,是用滚动代替滑动来减小摩擦力,故C不合题意;气垫船,是通过使接触面分离来减小摩擦力,故D不合题意。故选A。
- 2 货物随着传送带一起匀速向右运动,货物受力平衡,在竖直方向上,重力和支持力平衡;在水平方向上,货物相对于传送带没有发生相对运动,也没有相对运动趋势,所以,不受摩擦力的作用;货物被传送到水平桌面上滑动时,货物由于惯性继续向右运动,所以货物受到向左的摩擦力。
- 3 物体匀速运动时,竖直方向上受到重力和支持力,水平方向上受拉力和滑动摩擦力作用。重力和支持力是一对平衡力,拉力和滑动摩擦力是一对平衡力,拉力大小是20 N,所以滑动摩擦力大小是20 N。撤去力F后,压力不变,接触面粗糙程度不变,滑动摩擦力保持20 N不变。
- 4 (1)用弹簧测力计沿水平方向拉着木块做匀速直线运动,此时木块所受的滑动摩擦力大小等于弹簧测力计的示数。(2)探究滑动摩擦力大小与压力大小的关系时应控制接触面的粗糙程度相同,改变压力,故选择甲、乙两图进行实验。(3)鞋底做得凹凸不平,目的是在压力一定时,增加接触面的粗糙程度来增大摩擦力,甲、丙两图对比即可得到上述结论。

第四节 力的作用是相互的

题组A 基础通关测试

正文 P105

答案

1 B 2 B 3 C 4 D 5 D

6 相互的 球拍的拉线 网球 网球
 球拍的拉线

7 大于 等于 8 相互 右

解析

- 1 根据物体间力的作用是相互的,划船时人利用桨对水施加了力,同时水对桨也施加了力,使船前进。
- 2 小鸟撞击飞机时,小鸟给飞机一个力,同时飞机也给小鸟一个力,根据相互作用力的特点,它们的大小相等,方向相反。
- 3 由于铁棒吸引了小磁针,所以小磁针向铁棒靠近,故A项正确;根据力的作用是相互的,铁棒对小磁针吸引的同时小磁针也对铁棒吸引,所以铁棒是施力物体,也是受力物体,故B、D两项正确,C项错误。
- 4 相互作用的两个力大小相等、方向相反、分别作用在两个物体上。人推墙的力和墙对人的力是一对相互作用力,鞋受到的地面的阻力和鞋对地面的力是一对相互作用力,故D项符合题意,A项不符合题意;墙对人的力就是人受到的向后的力;人推墙的力就是墙受到的推力,B项、C项不符合题意。
- 5 轮船前进时,利用船上螺旋桨向后推水,水对螺旋桨向前的推力使得船前进。人向前跑步时,通过向后下方蹬地,地面对人产生向前的推力,使人前进。火箭起飞时,通过发动机向下喷出的高温、高压的燃气对火箭产生向上的推力,使得火箭起飞。故A项、B项、C项均利用了力的相互性。头球攻门时,要向球门方向用力顶球,这利用的是力可以改变物体的运动状态的原理。
- 6 击球的瞬间,球和球拍的拉线均发生了形变,说明球和球拍的拉线相互施加了力的作用;球变扁,是因为球受到球拍的拉线对它施加的力,产生的作用效果使它发生了形变,球拍的拉线弯曲是因为受到球对它施加的力,产生的作用效果使它发生了形变。
- 7 把甲、乙两船看成一个整体,甲船胜出说明甲船的动力大于反方向的乙船的动力。甲船拉乙船的力与乙船拉甲船的力是一对相互作用力,所以大小相等。
- 8 增大四个旋翼的转速,使吹向下方的风量增加,无人机就会上升,这是因为力的作用是相互的;增大右侧旋翼转速,使右侧旋翼对空气向下的作用力变

大,根据物体间力的作用是相互的,空气对右侧旋翼作用力变大,使右侧抬升。

题组B 中考通关测试 → 正文 P106

答案

- 1 C 2 D 3 A 4 形状 相互

解析

- 1 小明拉绳子,小明对绳子有作用力,根据物体间力的作用是相互的,绳子对小明也有作用。所以,小明受到向后下方的作用力,这个力的施力物体是绳。
- 2 游泳时人对水施加向后的力,同时水对人施加向前的力使人前进,故A项不符合题意;皮划艇前进是因为桨对水施加向后的力,同时水对桨施加向前的力,故B项不符合题意;人对蹦床施加向下的力,同时蹦床对人施加向上的弹力,使人弹起,故C项不符合题意;击剑时,虽然击中对方时的作用力是相互的,但是得分是以谁击中对方的有效部位判断的,因此力的相互作用并不是影响运动成绩的因素,影响运动成绩的因素是谁先击中对方的有效部位,故D项符合题意。
- 3 游泳时向后用力划水,人就前进,人对水施加向后的力,水同时对人施加向前的力,说明物体间力的作用是相互的,故A项正确;物体间力的作用是相互的,球对手有作用力,手对球同样有力的作用,故B项错误;用拳头击打棉花包,拳头感觉不到疼痛,但是棉花包对拳头产生了力的作用,只不过力的作用效果较小,故C项错误;鸡蛋对石头的作用力和石头对鸡蛋的作用力是相互作用力,大小相等,故D项错误。

第九章

力与运动

第一节 二力平衡

题组A 基础通关测试 → 正文 P118

答案

- 1 C 2 C 3 B 4 B 5 C

- 6 相同 相反 7 等于 10

- 8 (1)小车 (2)大小 方向 (3)同一直线 (4)如图甲所示方案对实验结论的影响小一些。因为小卡片的重力可以忽略不计,它只受到两个拉力的作用,而乙方案中小车受摩擦力影响

解析

- 1 关闭发动机后向前滑行的汽车,其速度越来越慢,故A项不是平衡状态;匀速转弯的汽车,汽车的运动方向一直发生变化,故B项不是平衡状态;正在空中匀速下降的伞兵,处于匀速直线运动状态,故C项是平衡状态;来回摆动的钟表,速度大小和方向始终在发生改变,故D项不是平衡状态。
- 2 木块在水平拉力F的作用下,在水平桌面上向右做匀速直线运动时处于平衡状态,受到的力为平衡力。水平方向木块受到水平向右的拉力和水平向左的摩擦力是一对平衡力,竖直方向受到竖直向上的支持力和自身竖直向下的重力是一对平衡力。
- 3 蚂蚁对木棍的支持力和木棍对蚂蚁的压力作用在不同的物体上,是一对相互作用力,不是一对平衡力,故A项错误;蚂蚁对木棍的支持力和木棍受到的重力大小相等、方向相反、作用在同一直线上且作用在同一物体上,是一对平衡力,故B项正确,C项错误;木棍受到的重力和木棍对蚂蚁的压力方向相同,不是一对相互作用力,也不是一对平衡力,故D项错误。
- 4 张老师沿竖直的木杆匀速向上攀爬,此时他在竖直方向上受到的重力和摩擦力是一对平衡力,故重力和摩擦力的大小相等,方向相反,且在同一条直线上,因此,他受到的摩擦力 $f = G = 600 \text{ N}$,方向与重力方向相反——竖直向上。
- 5 本题如果直接分析杆子对铁球的作用力是很困难的,但如果抓住物体处于静止状态,受到的力必定是平衡力来分析,问题就迎刃而解了。铁球只受到竖直向下的重力和杆子对球的力而处于静止状态,这两个力一定是平衡力。所以杆子对球的作用力方向与重力方向相反,是竖直向上的。
- 题组B 中考通关测试** → 正文 P119

答案

- 1 D 2 B 3 A
4 5 竖直向上 不变

解析

- 1 小球在A、C间来回摆动,做曲线运动,速度在不断地变化,所以不论小球在A、B、C三点何处,受到的力都不平衡。
- 2 灯所受拉力与线所受的重力没有作用在同一个物体上,故A项错误;当灯静止时,灯受到竖直向上的拉力和竖直向下的重力的作用,拉力和重力满足二力平衡的四个条件,是一对平衡力,故B项正

确；灯所受拉力与灯对线的拉力是一对相互作用力，故 C 项错误；灯所受拉力与线对天花板的拉力没有作用在同一个物体上，故 D 项错误。

- 3** 沙桶与沙的总重力为 $G = mg$ ，使用定滑轮不能改变力的大小（忽略细线与滑轮之间的摩擦），则物块受到的拉力大小为 mg ；因为物块做匀速直线运动，拉力和滑动摩擦力是一对平衡力，所以滑动摩擦力的大小为 mg ，故 A 项正确；物块的重力与它对桌面的压力没有作用在同一个物体上，不是一对平衡力，故 B 项错误；物块受到的滑动摩擦力与支持力不在同一条直线上，不是一对平衡力，故 C 项错误；继续向沙桶中加入沙子，由于压力大小和接触面的粗糙程度都不变，所以物块受到的滑动摩擦力不变，故 D 项错误。

- 4** 瓶子在竖直方向上受到重力与摩擦力的作用而处于静止状态，则瓶子处于平衡状态，即瓶子所受的重力与摩擦力是一对平衡力。由于瓶子所受的重力大小为 5 N，方向竖直向下，则瓶子所受的静摩擦力大小为 5 N，方向竖直向上。当握力增大时，由于瓶子处于静止状态，所以瓶子所受的静摩擦力始终等于瓶子所受的重力，即静摩擦力不变。

第二节 牛顿第一定律

题组 A 基础通关测试

→ 正文 P126

答案

1 A 2 B 3 C 4 D 5 C

6 静止 上 匀速直线运动

7 惯性 后 迎面

8 (1)同一高度 (2)远 慢 (3)做匀速直线运动

解析

- 1** 依据牛顿第一定律可知，物体不受外力的作用时，原来静止的物体将永远保持静止状态；原来运动的物体将永远做匀速直线运动，速度的大小和方向都不改变。因为足球原来是运动状态，当外力突然消失，足球仍然保持原来的运动状态，所以足球将保持原来的速度做匀速直线运动。

- 2** 拍打被子，灰尘脱落，是因为被子受力后运动状态发生改变，而灰尘由于具有惯性仍会保持静止，所以灰尘会脱落，故 A 项正确；汽车紧急刹车时，汽车受阻力由运动变为静止，人的下半身随汽车由运动变为静止，而人的上半身由于具有惯性会保持原来的运动状态，所以人会向前倾，故 B 项错误；箭

离开弓弦后，箭由于具有惯性，仍会继续向前飞行，故 C 项正确；锤柄撞击地面后静止，而锤头由于具有惯性仍要向下运动，锤头就牢牢地套在锤柄上，故 D 项正确。

- 3** “消失”意味着“没有”，而实际上物体在任何情况下都有惯性，故 A 项错误；同样，汽车在任何时候都有惯性，并不是在刹车后才有惯性，故 B 项错误；助跑是为了使起跳时的速度变大，这样在起跳后由于惯性会跳得更远，从而提高跳远成绩，故 C 项正确；惯性是物体的一种属性，不是力，不能说由于惯性作用，故 D 项错误。

- 4** A 项中拍打衣服时，衣服运动，而衣服上的浮灰由于惯性要保持原来的静止状态而从衣服上脱落，这是利用了惯性；B 项中球脱手后由于惯性继续向前运动，这是利用了惯性；C 项中迅速向下撞击斧子木柄的把手端，木柄停止运动，而斧头由于惯性会继续向下运动，从而紧紧套在了木柄上，这也是利用了惯性；D 项中行驶中的车辆具有惯性，当刹车后由于惯性仍会向前运动一段距离，为防止追尾，行驶中的车辆之间应保持一定的距离，这是防止惯性带来的危害。

- 5** 我们可根据放在列车内水平桌面上的水杯中的水在列车运动状态发生变化时的情形，来反推出列车可能发生的状态变化。杯中的水呈向右运动的趋势或说停留在右边的状态，若看成是向右运动的趋势，则火车原来与水一起向右运动，后来急刹车（或减速），列车与水杯都停止了运动，但水由于惯性仍要保持向右运动的状态，所以呈现图示情形；若看成是水停留在右边的状态则表明水杯与水原来都静止（或一起向左运动），后来列车带着水杯突然向左运动（或加速），而水由于惯性要保持静止状态，停在右边，所以呈现图示情形。故列车可能发生了②或③所述的变化。

题组 B 中考通关测试

→ 正文 P127

答案

1 D 2 B 3 惯性 匀速直线运动

4 静止 都一样

解析

- 1** 一切物体在任何时候都有惯性，所以刹车时人的惯性不会消失，故 A 错误；惯性大小只跟物体的质量大小有关，刹车时人的质量不变，所以惯性不变，故 B 错误；惯性是物体的一种属性，不是力，不能说受到惯性力的作用，故 C 错误；当汽车急刹车时，人的下半身随车停止运动，而上半身由于惯性仍保持

原来的运动状态继续向前运动,所以人会向前倾,故D正确。

2 钢珠随实验车在水平轨道上匀速向右行驶,在它落下前,速度与实验车的速度一样;当它下落时,由于惯性,水平方向上的速度不变,但竖直方向上受到重力,因此以实验车为参照物时,钢珠做自由落体运动。

3 用尺子快速水平击打盖在杯口的硬纸片,该硬纸片由于受力由静止开始沿水平方向飞出去,杯口的鸡蛋由于具有惯性,要保持原来的静止状态,不随纸板一起飞出。根据牛顿第一定律可知,假设纸片飞出后不再受任何力的作用,纸片将保持匀速直线运动状态。

4 地球同步卫星和地球之间没有发生位置的改变,以学校操场为参照物,同步卫星是静止的;在人跳起之前,人与地面具有相同的速度,由于惯性,跳起来之后人依然要保持原来的运动状态,在相同的时间内,人转过的距离与地面转过的距离相等,所以无论跳远时向哪个方向跳,结果都一样。

第三节 力与运动的关系

题组A 基础通关测试: →正文 P131

答案

1 A 2 B 3 D 4 D 5 B

6 运动状态 7 小于 等于

8 2 加速

解析

1 把橡皮泥捏成不同造型是力使物体的形状发生了变化。火车停下、苹果下落、铅球被推出都是力使物体的运动状态发生了改变。

2 根据牛顿第一定律和平衡力的相关知识可知:物体运动状态不变,可能不受力(理想情况),也可能受到平衡力作用,故A项正确,故B项错误;物体运动状态发生改变,则一定受到非平衡力的作用,故C项正确;静止状态和匀速直线运动状态都是平衡状态,此时物体受到的力一定是平衡力,故D项正确。

3 物体运动状态的改变分为运动快慢的改变和运动方向的改变。题中只有D项中的“跳伞运动员沿竖直方向匀速下落”,不仅运动方向不变,而且运动快慢也不变。

4 A项中物体处于静止状态或匀速直线运动状态,可能不受力,也可能受平衡力,故A项、B项都错误;物体受平衡力时,运动状态不变,而物体受非平衡力时,运动状态一定改变,故C项错误;力是改变物体运动状态的原因,运动的物体如果不受力,将

保持原来的运动状态一直运动下去,故D项正确。

5 小石头原来的运动状态是向上运动,由于惯性,绳子断了之后它会继续向上运动,断绳后小石头只受到竖直向下的重力作用,所以小石头会减速向上运动;当速度减小为零时,小石头上升到最高点,然后加速向下运动。

题组B 中考通关测试: →正文 P132

答案

1 C 2 D 3 A 4 C

解析

1 小铁球从斜面顶端由静止释放,在水平桌面上继续运动是由于小铁球具有惯性,故A项错误;图乙中,小铁球的运动方向发生了改变,说明小铁球的运动状态发生了改变,所以小铁球一定受到了磁铁的吸引力,故B项错误;小铁球受到磁铁的吸引力后,运动方向发生了改变,这说明力可以改变小铁球的运动方向,即运动状态,故C项正确;D项的结论由实验现象无法得出。

2 当小球向右摆动到最低点时,其运动方向是水平向右的,若所有力同时消失,根据牛顿第一定律可知,小球仍保持原来的运动状态。

3 物体匀速转弯,其方向改变,所以一定受到非平衡力的作用,故A项正确;惯性只与物体的质量有关,与速度无关,竖直下落的小球,越来越快,但质量不变,惯性不变,故B项错误;物体受到力运动状态不一定改变,如受平衡力时,运动状态不变;不受力时,运动物体将会保持原来的运动状态不变,故C项错误;静止在水平地面上的物体所受的重力和它对地面的压力作用在不同的物体上,不是一对平衡力,故D项错误。

4 由图可知,甲做匀速直线运动,则甲受平衡力的作用;乙做加速直线运动,则乙受非平衡力的作用。

第十章 压强和浮力

第一节 压强

题组A 基础通关测试: →正文 P147

答案

1 C 2 C 3 C 4 A 5 B

6 6×10^4 2.5×10^4 变大

7 (1) 海绵的凹陷程度 (2) 在受力面积一定时,压力越大,压力的作用效果越明显
(3) 书包背带做得扁而宽可以减小对肩膀的压强 (4) =

8 (1) 容器和沙受到的总重力 $G_1 = m_1g = 1.25 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 12.5 \text{ N}$ 。

装了沙的容器对泥地的压力 $F_1 = G_1 = 12.5 \text{ N}$ 。

装了沙的容器对泥地的压强 $p_1 = \frac{F_1}{S_1} = \frac{12.5 \text{ N}}{1 \times 10^{-3} \text{ m}^2} = 1.25 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。

(2) 装沙容器留下的痕迹和黑熊足印的深度相同, 所以装沙容器和黑熊对泥地的压强相同, 即 $p_2 = p_1 = 1.25 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。

黑熊对泥地的压力 $F_2 = p_2 S_2 = 1.25 \times 10^4 \text{ Pa} \times 8 \times 10^{-2} \text{ m}^2 = 1 \times 10^3 \text{ N}$ 。

黑熊的重力 $G_2 = F_2 = 1 \times 10^3 \text{ N}$ 。

黑熊的质量 $m_2 = \frac{G_2}{g} = \frac{1 \times 10^3 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 100 \text{ kg}$ 。

解析

1 压力是物体与支持面之间相互挤压产生的。压力的大小不一定等于重力的大小, 压力和重力是两个不同性质的力。放在水平地面上的物体, 受到地面对的支持力和重力, 二者平衡, 由于力的作用是相互的, 则物体对水平地面的压力大小等于重力的大小, 但压力不是重力, 压力的方向总是垂直于接触面, 而重力的方向总是竖直向下。

2 物理书平放在桌面上, 桌面受到书施加的力, 大小等于书的重力大小, 受力面积为书和桌面的接触面积, 即书的底面积, 所以物理书对桌面的压强 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{0.2 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}}{4 \times 10^{-2} \text{ m}^2} = 50 \text{ Pa}$ 。

3 A 项中坦克装有履带, 是在压力一定时, 通过增大受力面积来减小对地面的压强; B 项中铁路的钢轨铺在枕木上, 是在压力一定时, 通过增大受力面积来减小对路基的压强; C 项中用较大的力劈开木柴, 是在受力面积一定时, 通过增大压力来增大对木柴的压强; D 项中取出一些书的书包背起来更舒服, 是在受力面积一定时, 通过减小压力来减小对肩膀的压强。

4 由图像可知, 物体 A 的密度 $\rho_A = 2 \text{ g/cm}^3$, 物体 B 的密度 $\rho_B = 8 \text{ g/cm}^3$; 根据 $p = \frac{\rho V g}{S} = \frac{\rho Sh g}{S} = \rho gh$ 可知,

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\rho_A g h_A}{\rho_B g h_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \cdot \frac{h_A}{h_B} = \frac{2 \text{ g/cm}^3}{8 \text{ g/cm}^3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

5 学生对地面的压力 $F = G = 672 \text{ N}$, 由图可知, 一只鞋鞋底与地面的接触面积大概为 28 个方格的面积, 则双脚站立时受力面积为 $S = 6.0 \text{ cm}^2 \times 28 \times$

$2 = 336 \text{ cm}^2 = 0.0336 \text{ m}^2$, 所以对地面的压强为

$$p = \frac{F}{S} = \frac{672 \text{ N}}{0.0336 \text{ m}^2} = 2.0 \times 10^4 \text{ Pa}$$

6 大象对地面的压力等于大象的重力, 即 $F = G = mg = 6 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 6 \times 10^4 \text{ N}$; 大象与地面的接触面积为每只脚掌面积的四倍, 可得 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{6 \times 10^4 \text{ N}}{4 \times 600 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 2.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。若大象抬起一条腿, 压力不变, 受力面积减小, 它对地面的压强变大。

7 (1) 实验中是根据海绵的凹陷程度来判断压力的作用效果的。

(2) 通过甲、乙实验可以看出, 受力面积相同, 压力不同, 海绵的凹陷程度不同, 故得到的结论是: 受力面积一定时, 压力越大, 压力的作用效果越明显。

(3) 压力的作用效果与受力面积大小有关, 生活中我们经常通过增大受力面积来减小压强, 或者减小受力面积来增大压强。如书包背带做得扁而宽是在压力一定时, 增大受力面积来减小压强。

(4) 图丁和图丙中, 压力大小和受力面积均相同, 所以对接触面的压强是相等的, 只是由于木板不易发生形变, 其效果显现不出来, 故海绵受到的压强 $p_{\text{丙}}$ 和木板受到的压强 $p_{\text{丁}}$ 的大小关系为 $p_{\text{丙}} = p_{\text{丁}}$ 。

题组 B 中考通关测试

→ 正文 P148

答案

1 A **2** C **3** 压 压强

4 1:4 8:3

解析

1 甲、乙两次实验中, 小桌对海绵的压力大小都等于小桌和砝码的总重力, 故对海绵的压力大小相等, 而受力面积不同, 因此研究的是压力的作用效果跟受力面积大小的关系, ①说法正确, ③说法错误; 甲图中海绵的凹陷程度大, 则甲图中小桌对海绵压力的作用效果比乙图中的明显, ②说法正确; 如果只将乙图中的砝码取下来, 和甲图对比时压力和受力面积大小都不同, 无法完成整个实验, ④说法错误。

2 啄木鸟的喙又尖又长, 是在压力一定时, 通过减小受力面积来增大压强, 有利于摄食, 故 A 项正确; 狗的犬齿很尖, 是在压力一定时, 通过减小受力面积来增大压强, 有利于撕咬食物, 故 B 项正确; 鲫鱼的身体呈梭形可以在游泳时减少水的阻力, 适于在水中生活, 故 C 项错误; 骆驼的脚掌特别宽大, 是在压力一定时, 通过增大受力面积来减小压强,

有利于沙漠行走,故D项正确。

- 3** 将他们身上的背包和摄影设备拿走,目的是减小他们对淤泥地的压力;渔夫平趴在淤泥地上,对淤泥地的压力不变,等于其自身重力,在压力一定时,增大人体与淤泥地的接触面积,以减小人体对淤泥地的压强,使被困者脱离险境。

- 4** 物体B对A的压力与物体A对桌面的压力之比

$$\frac{F_B}{F_A} = \frac{G_B}{G_A + G_B} = \frac{5\text{ N}}{15\text{ N} + 5\text{ N}} = \frac{1}{4}$$

$$\text{的压强 } p_B = \frac{F_B}{S_B} = \frac{G_B}{S_B} = \frac{5\text{ N}}{L_B^2}, \text{ 正方体物体A对桌面的}$$

$$\text{压强 } p_A = \frac{F_A}{S_A} = \frac{G_A + G_B}{S_A} = \frac{20\text{ N}}{L_A^2}, \text{ 由题意可知 } p_B = p_A,$$

$$\text{即 } \frac{5\text{ N}}{L_B^2} = \frac{20\text{ N}}{L_A^2}, \text{ 解得 } L_A = 2L_B; \text{ 根据重力公式和密度}$$

$$\text{公式可得,物体对接触面的压强 } p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{\rho V g}{S},$$

$$\text{所以 } p_B = \frac{\rho_B V_B g}{S_B} = \rho_B L_B g, p_A = \frac{\rho_A V_A g + \rho_B V_B g}{S_A} =$$

$$\rho_A L_A g + \frac{\rho_B L_B^3}{L_A^2} g, \text{ 因为 } p_B = p_A, \text{ 所以 } \rho_B L_B g = \rho_A L_A g +$$

$$\frac{\rho_B L_B^3}{L_A^2} g, \text{ 整理可得 } \rho_B L_B = \rho_A L_A + \frac{\rho_B L_B^3}{L_A^2} \text{ ①, 由前面解}$$

$$\text{得 } L_A = 2L_B \text{ ②, 联立①②整理得 } \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{8}{3}.$$

第二节 液体的压强

题组A 基础通关测试

→ 正文 P156

答案

1 B **2** D **3** B **4** C

5 2400 720 **6** 6.6×10^3

- 7** (1) 小 相平 (2) 深度 (3) 大 大
(4) 不变 相等

- 8** (1) 水对容器底部的压强 $p_1 = \rho_{\text{水}} gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.05 \text{ m} = 500 \text{ Pa}$ 。
水对容器底部的压力 $F_1 = p_1 S = 500 \text{ Pa} \times 0.01 \text{ m}^2 = 5 \text{ N}$ 。

- (2) 容器对桌面的压力 $F_2 = G_{\text{水}} + G_{\text{容}} = 8 \text{ N} + 2 \text{ N} = 10 \text{ N}$ 。

$$\text{容器对桌面的压强 } p_2 = \frac{F_2}{S} = \frac{10 \text{ N}}{0.01 \text{ m}^2} = 1000 \text{ Pa}.$$

解析

- 1** 玻璃管竖直放置在液体中,玻璃管下端更深,所受的液体压强更大,所以应该是下面橡皮膜向上凹得

更厉害些,故A项错误,B项正确;玻璃管水平放置在液体中,两侧的橡皮膜都应向内凹,故C项、D项都错误。

- 2** 船闸、茶壶、相连的玻璃管它们都符合“上端开口、底部互相连通”的特点,都是连通器。而D项中,压强计的U形管,与探头连接的左端封闭,右端开口,不符合连通器的特点,故不是连通器。

- 3** 由于甲、乙两处的深度相同,而甲为水,乙为煤油,且 $\rho_{\text{水}} > \rho_{\text{煤油}}$,则 $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$;由于乙、丙两处的密度相同,且 $h_{\text{乙}} > h_{\text{丙}}$,则 $p_{\text{乙}} > p_{\text{丙}}$,所以 $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}} > p_{\text{丙}}$ 。

- 4** 由于甲、乙两容器的底面积相同,液体的深度相同,则甲容器中液体的体积大于乙容器中液体的体积;而液体的质量相同,根据密度 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知,甲容器中液体的密度小于乙容器中液体的密度,即 $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}}$ 。根据液体压强 $p_{\text{液}} = \rho_{\text{液}} gh$ 可知, $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$;再根据 $F_{\text{液}} = p_{\text{液}} S$ 可知, $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}}$ 。

- 5** 液体对容器顶部的压强 $p_{\text{顶}} = \rho g h_{\text{顶}} = \rho g (h_1 - h_2) = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times (0.9 \text{ m} - 0.6 \text{ m}) = 2400 \text{ Pa}$ 。液体对容器底部的压强 $p_{\text{底}} = \rho g h_1$, 液体对容器底部的压力 $F_{\text{底}} = p_{\text{底}} S_{\text{底}} = \rho g h_1 \cdot S_{\text{底}} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.9 \text{ m} \times 0.1 \text{ m}^2 = 720 \text{ N}$ 。

- 6** 已知 $p = 6.6 \times 10^7 \text{ Pa}$, $S = 1 \text{ cm}^2 = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$, 由 $p = \frac{F}{S}$ 可得其 1 cm^2 表面受到海水的压力 $F = pS = 6.6 \times 10^7 \text{ Pa} \times 1 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 6.6 \times 10^3 \text{ N}$ 。

题组B 中考通关测试

→ 正文 P157

答案

1 A **2** D **3** < >

4 增大 4×10^3 400

解析

- 1** 由题图可知,两支完全相同的试管液面相平时,试管中注入甲液体的体积较小,已知甲、乙两种液体质量相等,由公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知,甲液体的密度较大;因为两种液体的深度相同,甲液体的密度较大,所以甲液体对试管底部的压强较大。

- 2** 未装满水且密闭的矿泉水瓶倒置后,水面变高了,由液体压强公式 $p_{\text{液}} = \rho_{\text{液}} gh_{\text{液}}$ 可知,倒置后水对瓶盖的压强变大,则 $p_A < p_B$ 。正立放置时,水对瓶底的压力 $F_A = p_A S_A = \rho_{\text{水}} gh_A S_A = \rho_{\text{水}} g V_{\text{水}} = G_{\text{水}}$, 即等于水的重力;而倒置后水对瓶盖的压力 $F_B = p_B S_B = \rho_{\text{水}} gh_B S_B < \rho_{\text{水}} g V_{\text{水}} = G_{\text{水}}$, 即水对瓶盖的压力小于水的重力,则 $F_A > F_B$ 。

3 若两种液体质量相等,由图知, $V_{\text{甲}} < V_{\text{乙}}$,由 $\rho = \frac{m}{V}$

可知, $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$,A、B两点到容器底的距离相等,根据 $m = \rho V = \rho Sh$ 可知,A、B两点以下 $m_A > m_B$;又因为完全相同的容器中,分别盛有质量相等的两种液体甲、乙,所以A、B两点以上液体的质量: $m'_B > m'_A$

,即 $G_B > G_A$;所以根据 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S}$ 可知, $p_B > p_A$ 。

若A、B两点的压强相等,则A、B两点以上液体的质量: $m_B = m_A$,因为A、B两点到容器底的距离相等,则有 $m'_B < m'_A$,故有 $m_{\text{甲}} > m_{\text{乙}}$, $G_{\text{甲}} > G_{\text{乙}}$;

根据 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S}$ 可知, $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$ 。

4 液体内部的压强随深度的增加而增大,所以随着水位的升高,车门上A处受到水的压强将增大;车门所受水的压力 $F = pS = 5 \times 10^3 \text{ Pa} \times 0.8 \text{ m}^2 = 4 \times 10^3 \text{ N}$;

$$m = \frac{G}{g} = \frac{F}{g} = \frac{4 \times 10^3 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 400 \text{ kg}.$$

第三节 气体的压强

【题组A 基础通关测试】————→正文 P166

答案

1 D 2 A 3 A 4 A

5 气泡 减小 6 大气压 变大

解析

1 A项中说明力可以使物体发生形变;B项中说明液体内部有压强;C项中说明力的作用是相互的;D项中,用注射器抽取密封易拉罐中的空气,使得罐内气压变小,小于罐外的大气压,使得罐外的大气压的作用得以表现,将易拉罐压瘪,所以该现象能说明大气压的存在。

2 一切液体的沸点都随气压减小而降低,由于大气压随着高度增加而减小,所以水的沸点也随高度的增加而降低。

3 因为快速行驶的汽车使得马路中间的空气流速大,空气压强小,而马路两边的空气流速小,压强大;所以两边的气压大于马路中央的气压,树叶向马路中央运动。

4 在托里拆利实验中,玻璃管的上方是真空的,故A项错误;玻璃管中的水银柱不会下落,是因为大气压的支持,玻璃管中水银柱产生的压强等于大气压强,故B、C两项正确;玻璃管的倾斜程度、粗细等因素不会影响实验测量结果,故D项正确。

5 水中出现了大量的气泡,并且水沸腾时气泡迅速上升变大,这是因为往烧瓶底部浇冷水时,烧瓶内的

水蒸气遇冷液化成小水珠,使烧瓶内的气压减小,水的沸点降低,所以水重新沸腾起来。

6 蜡烛燃烧使杯内的空气减少,加之熄灭后温度下降,因而杯内气体的压强变小,杯外的大气压强大于杯内的压强,水在大气压的作用下进入杯中,杯中水柱升高,产生的压强变大。

【题组B 中考通关测试】————→正文 P167

答案

1 B 2 A 3 减小 降低
4 大 小

解析

1 用力压打气筒的活塞时,打气筒内一定质量的气体体积减小、压强增大,当打气筒内的气压大于轮胎内的气压时,打气筒内的一部分气体通过轮胎上的气嘴进入轮胎内,这一实例中未利用大气压的作用。

2 研究对象是厂房房顶,所受大气的作用力有两个:一是房顶外表面受到的龙卷风的气流压力,方向向下;另一个是房顶内表面受到的大气压力,方向向上。由题意可得 $F_{\text{向下}} = p_{\text{上}} S = 9 \times 10^4 \text{ Pa} \times 200 \text{ m}^2 = 1.8 \times 10^7 \text{ N}$, $F_{\text{向上}} = p_{\text{下}} S = 1 \times 10^5 \text{ Pa} \times 200 \text{ m}^2 = 2 \times 10^7 \text{ N}$, $F_{\text{合}} = F_{\text{向上}} - F_{\text{向下}} = 2 \times 10^7 \text{ N} - 1.8 \times 10^7 \text{ N} = 2 \times 10^6 \text{ N}$,方向向上。

3 向外拉动注射器活塞,内部空间增大,试管内的气压降低,水的沸点降低,水会重新沸腾。

4 高速旋转的叶轮把空气排出风机,机器人内部的空气流速大,压强小,而外部的空气流速小,压强大,所以在外界大气压的作用下,外部空气和灰尘不断地压入进风机,扫地机器人就能“扫尘”了,使杂物进入吸尘器达到清扫的目的。

第四节 浮力

【题组A 基础通关测试】————→正文 P177

答案

1 A 2 D 3 C 4 C 5 A

6 1 0.8×10^3 0 0.16 7 50 200

8 (1) 物体排开液体的体积 (2) 丙、丁
(3) 4×10^{-4} (4) 1.1×10^3

解析

1 太空中没有空气,故太空中运行的“天宫一号”不受浮力;空中上升的热气球受到空气的浮力;航行

的“辽宁号”受到水向上的托力，即受到浮力；下潜的“蛟龙号”在水中尽管下沉，但仍然受到水的浮力。

2 浸没在水中的矿泉水瓶受到水对它竖直向上的浮力。排开水的体积越大，受到的浮力越大。浸没后排开水的体积不变，受到的浮力也将不变。

3 根据阿基米德原理可知， $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}} = m_{\text{排}} g = 0.2 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 2 \text{ N}$ 。

4 Q 的下表面与容器底部粘合，水没有产生向上的压力，但上部立方体的下表面有一部分与水接触，即上部立方体受到水产生向上的压力。 $S = L^2 - l^2 = (0.2 \text{ m})^2 - (0.1 \text{ m})^2 = 0.03 \text{ m}^2$ ，上部立方体的下表面的压强为 $p = \rho_{\text{水}}gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.2 \text{ m} = 2000 \text{ Pa}$ ，浮力的产生是由于上下表面的压力差，故 $F_{\text{浮}} = pS = 2000 \text{ Pa} \times 0.03 \text{ m}^2 = 60 \text{ N}$ 。

5 由题图乙可知，石料的重力为 1400 N，石料浸没后钢丝绳的拉力为 900 N，则石料受到的浮力大小为： $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{拉}} = 1400 \text{ N} - 900 \text{ N} = 500 \text{ N}$ ，因为 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{排}} g$ ，所以石料的体积（石料排开水的体积）： $V_{\text{石}} = V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{500 \text{ N}}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 0.05 \text{ m}^3$ ，由于 $G = mg = 1400 \text{ N}$ ，则石料的质量： $m = \frac{G}{g} = \frac{1400 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 140 \text{ kg}$ ，石料的密度： $\rho_{\text{石}} = \frac{m}{V_{\text{石}}} = \frac{140 \text{ kg}}{0.05 \text{ m}^3} = 2.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

6 本题综合考查了阿基米德原理、质量与重力、受力分析等知识。根据称重法测浮力可知，当物块有一半体积浸入水中时，其浮力 $F_{\text{浮1}} = 1.6 \text{ N} - 0.6 \text{ N} = 1 \text{ N}$ ，再由阿基米德原理 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 得 $V_{\text{排水1}} = \frac{F_{\text{浮1}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{1 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 1 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ ，所以物块的体积 $V = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ 。根据密度公式可得物块的密度 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{G}{gV} = \frac{1.6 \text{ N}}{10 \text{ N/kg} \times 2 \times 10^{-4} \text{ m}^3} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。当物块有 $\frac{4}{5}$ 体积浸入水中时，其浮力 $F_{\text{浮2}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排水2}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times \frac{4}{5} \times 2 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 1.6 \text{ N}$ ，即此时物块所受浮力与重力相等，由于物块在竖直向下的重力、竖直向上的拉力及竖直向上的浮力的作用下保持平衡，则拉力为零。由公式 $m = \frac{G}{g}$ 得，排开水的质量为 $m = \frac{1.6 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 0.16 \text{ kg}$ 。

7 设该同学在水中最多能搬得起体积为 V 的石块，则据力的平衡条件、阿基米德原理和题意，有 $G - F_{\text{浮}} =$

$F_{\text{搬}}$ ，即 $2.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times gV - 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times gV = 30 \text{ kg} \times g$ ，解得 $V = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ 。该同学在水中最多能搬得起的石块的质量 $m = \rho_{\text{石}} V = 2.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 2 \times 10^{-2} \text{ m}^3 = 50 \text{ kg}$ ，石块受到的浮力 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} gV = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 2 \times 10^{-2} \text{ m}^3 = 200 \text{ N}$ 。

8 (1) 由题图甲、乙、丙所示实验可知，物体排开液体的密度相同而排开液体的体积不同，物体受到的浮力不同，由此可知，浮力大小与物体排开液体的体积有关；(2) 探究浮力与物体浸没液体深度的关系，应控制液体密度与物体排开液体的体积相同而物体浸没在液体中的深度不同，由图示实验可知，图丙、丁所示实验中物体排开液体的密度、物体排开液体的体积相同而物体浸没在液体中的深度不同，则可以选用图丙、丁所示实验探究浮力大小与物体浸没在液体中的深度有无关系；(3) 由图甲、丙所示实验可知，圆柱体浸没在水中时受到的浮力 $F_{\text{浮}} = G - F = 5 \text{ N} - 1 \text{ N} = 4 \text{ N}$ ；浮力 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$ ，圆柱体的体积： $V = V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{4 \text{ N}}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ ；(4) 由图甲、戊所示实验可知，圆柱体浸没在盐水中所受浮力： $F_{\text{浮盐水}} = G - F' = 5 \text{ N} - 0.6 \text{ N} = 4.4 \text{ N}$ ，浮力 $F_{\text{浮盐水}} = \rho_{\text{盐水}} g V_{\text{排}}$ ，盐水的密度 $\rho_{\text{盐水}} = \frac{F_{\text{浮盐水}}}{g V_{\text{排}}} = \frac{4.4 \text{ N}}{10 \text{ N/kg} \times 4 \times 10^{-4} \text{ m}^3} = 1.1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

【题组B 中考通关测试】————→正文 P178

答案

1 C **2** D **3** C

4 (1) 物体排开水的重力： $G_{\text{排}} = G_1 - G_2 = 0.5 \text{ N} - 0.2 \text{ N} = 0.3 \text{ N}$ ，

由阿基米德原理可得，物体浸没在水中所受的浮力： $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = 0.3 \text{ N}$ ；

(2) 由 $F_{\text{浮}} = G - F$ 可得，物体的重力： $G = F_{\text{浮}} + F = 0.3 \text{ N} + 0.3 \text{ N} = 0.6 \text{ N}$ ；

(3) 因物体浸没时排开液体的体积和自身的体积相等，所以，由 $F_{\text{浮}} = \rho g V_{\text{排}}$

可得，物体的体积 $V = V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} =$

$\frac{0.3 \text{ N}}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 3 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ 。物体

的质量 $m = \frac{G}{g} = \frac{0.6 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 0.06 \text{ kg}$ 。物块的

密度 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{0.06 \text{ kg}}{3 \times 10^{-5} \text{ m}^3} = 2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

解析

1 浮力的大小决定于液体的密度和排开液体的体积,与物体的密度、物体没入水中的深度无关,故 A 项、B 项错误;水的密度一定,物体排开水的体积越大,受到的浮力越大,故 C 项正确;漂在水面上的物体未必比沉在水底的物体排开水的体积大,所以漂在水面上的物体不一定比沉在水底的物体受到的浮力大,故 D 项错误。

2 由题图可知,铅球、铜块和木块均浸没在同种液体中,因物体浸没时排开液体的体积等于物体的体积,所以,体积相同的铅球、铜块和木块排开液体的体积相等,由 $F_浮 = G_排 = \rho_液 g V_排$ 可知,它们受到的浮力一样大。

3 由图像可知,当 $h=0$ (圆柱体没有浸入水中),圆柱体重 $G=F=25\text{ N}$,故 A 项错误;当圆柱体全浸入水中时,弹簧测力计的示数 $F'=15\text{ N}$,圆柱体浸没时受到的浮力为: $F_浮 = G - F' = 25\text{ N} - 15\text{ N} = 10\text{ N}$,故 B 项错误;圆柱体的质量: $m = \frac{G}{g} = \frac{25\text{ N}}{10\text{ N/kg}} = 2.5\text{ kg}$,根据 $F_浮 = \rho_水 g V_排$ 可得,圆柱体的体积: $V = V_排 = \frac{F_浮}{\rho_水 g} = \frac{10\text{ N}}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10\text{ N/kg}} = 1 \times 10^{-3}\text{ m}^3$, $\rho_{物} = \frac{m}{V} = \frac{2.5\text{ kg}}{1 \times 10^{-3}\text{ m}^3} = 2.5 \times 10^3\text{ kg/m}^3$,故 C 项正确;下表面受到液体的压强 $p = \rho gh = 1 \times 10^3\text{ kg/m}^3 \times 10\text{ N/kg} \times 0.04\text{ m} = 400\text{ Pa}$,故 D 项错误。

第五节 物体的浮与沉

[题组 A] 基础通关测试: → 正文 P186

答案

1 C **2** A **3** C **4** D **5** C

6 小于 重力 加速 放掉飞艇内一部分气体以减小飞艇的体积

7 (1) 物块受到的浮力 $F_浮 = \rho_水 V_排 g = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 4.0 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \times 10 \text{ N/kg} = 0.4 \text{ N}$ 。

(2) 物块全部浸入水中,受到水的浮力 $F'_浮 = \rho_水 V_排 g = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 5.0 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \times 10 \text{ N/kg} = 0.5 \text{ N}$,物块受到向下的重力为 $G = F_浮 = 0.4 \text{ N}$,物块在向下的压力 F 、向下的重力、向上的浮力作用下平衡,即 $F'_浮 = F + G$,所以 $F = F'_浮 - G = 0.5 \text{ N} - 0.4 \text{ N} = 0.1 \text{ N}$ 。

(3) 由题图甲可知,物块处于漂浮状态, $F_浮 = G = \rho_{物} V_{物} g$,所以物块的密度 $\rho_{物} = \frac{F_浮}{V_{物} g} = \frac{0.4 \text{ N}}{5.0 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

8 (1) 每架舰载飞机对甲板的压力 $F = G_{飞机} = m_{飞机} g = 5150 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 5.15 \times 10^4 \text{ N}$,甲板的受力面积 $S = 5000 \text{ cm}^2 = 0.5 \text{ m}^2$,每架舰载飞机对甲板的压强 $p = \frac{F}{S} = \frac{5.15 \times 10^4 \text{ N}}{0.5 \text{ m}^2} = 1.03 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。

(2) 航母所受的总重力 $G_{总} = m_{总} g = 6 \times 10^7 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 6 \times 10^8 \text{ N}$,因为航母漂浮于水面,所以航母所受的浮力 $F_浮 = G_{总} = 6 \times 10^8 \text{ N}$ 。

(3) 航母排开海水的体积减小的值 $\Delta V_排 = \frac{\Delta F_浮}{\rho_{海水} g} = \frac{G_{飞机}}{\rho_{海水} g} = \frac{5.15 \times 10^4 \text{ N}}{1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 5 \text{ m}^3$ 。

解析

1 物体的重力 $G_{物} = m_{物} g = 150 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 1.5 \text{ N}$;物体静止时受到的浮力 $F_浮 = G_排 = \rho_水 g V_排 = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 120 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 1.2 \text{ N}$ 。由于浮力小于重力,即 $F_浮 < G_{物}$,所以物体最后沉在杯底部。

2 因为鸡蛋悬浮在盐水中时,根据悬浮条件可知:浮力等于鸡蛋的重力;往盐水中继续均匀缓慢加盐,盐水密度增大,浮出水面前鸡蛋排开水的体积不变,根据公式 $F_浮 = \rho g V_排$ 可知鸡蛋所受浮力逐渐增大;浮出水面后鸡蛋漂浮时所受浮力等于鸡蛋的重力,浮力不再变化;鸡蛋受到的浮力 F 随时间 t 的变化图像应该是开始浮力变大,后来减小,最后不变。

3 烧瓶处于悬浮状态,烧瓶所受浮力等于其排开的水所受的重力,故从 A 管吸气,瓶内气压降低,水压使水进入烧瓶内,烧瓶与瓶内水的总重力增大,而烧瓶排开水的体积没变,则浮力不变,重力大于浮力,烧瓶将下沉。

4 由题图知,密度计在两种液体中都漂浮,受到的浮力都等于密度计的重力,即它在两种不同液体中所受浮力相等,因密度计在两种液体中排开液体的体积不同,根据公式 $F_浮 = \rho_液 V_排 g$ 可以比较两种液体密度的大小, $V_排$ 大的液体密度小,可见甲液体的密度小、乙液体的密度大,但简易密度计上没有标出刻度值,所以无法直接读出液体密度的大小,故 A 项、B 项、C 项都错误,D 项正确。

5 分析题图可知,A 在水中漂浮, $\rho_A < \rho_水$,B 在水中悬

浮, $\rho_B = \rho_{\text{水}}$, 所以 $\rho_A < \rho_B$, 故 A 项错误; A 静止时在水中漂浮, $F_{\text{浮}} = G_A$, B 静止时在水中悬浮, $F_{\text{浮}} = G_B$, 而 $m_A = m_B$, $G_A = G_B$, 所以 $F_{\text{浮}} = F_{\text{浮}} = G_B$, 故 B 错误; 因为 $F_{\text{浮}} = F_{\text{浮}}$, 由 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$, 可知, $V_{\text{排}} = V_{\text{排}}$, 故 C 项正确; 由图可知, B 的下表面距离水面的深度 $h_B > h_A$ (A 的下表面距离水面的深度), 由 $p = \rho_{\text{水}} gh$ 可知, $p_B > p_A$, 故 D 项错误。

- 6** 飞艇中所充气体的密度比空气的密度小, 如氦气等; 当飞艇匀速上升时, 受力平衡, 重力等于受到的浮力; 如果从飞艇上抛下一些重物, 飞艇受到的浮力不变, 但重力减小, 飞艇将加速上升; 如果放掉飞艇内一部分气体, 飞艇排开空气的体积减小, 浮力减小, 当浮力小于重力时, 飞艇就会下落。

· 题组 B 中考通关测试 · → 正文 P187

答案

1 C **2** B **3** 漂浮 $10 \quad 1 \times 10^{-3}$

- 4** (1) 木块受向上的浮力、向下的重力和向下的拉力, 根据力的平衡条件可得, 木块 B 受到的浮力: $F_{\text{浮}} = G_B + F_{\text{拉}} = 5 \text{ N} + 1 \text{ N} = 6 \text{ N}$;
- (2) 由 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 可得, 排开水的体积:

$$V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{6 \text{ N}}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 6 \times 10^{-4} \text{ m}^3。$$

木块的底面积 $S_{\text{木}} = L_{\text{木}}^2 = (0.1 \text{ m})^2 = 1 \times 10^{-2} \text{ m}^2$ 。

木块浸入水中的深度: $h' = \frac{V_{\text{排}}}{S_{\text{木}}} = \frac{6 \times 10^{-4} \text{ m}^3}{1 \times 10^{-2} \text{ m}^2} = 6 \times 10^{-2} \text{ m} = 6 \text{ cm}$ 。

则水的深度: $h = h' + L = 6 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 11 \text{ cm} = 0.11 \text{ m}$,

容器底部受到水的压强: $p = \rho_{\text{水}} gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.11 \text{ m} = 1.1 \times 10^3 \text{ Pa}$;

(3) 容器内水的体积: $V_{\text{水}} = S_{\text{容}} h - V_{\text{排}} = 200 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \times 0.11 \text{ m} - 6 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 1.6 \times 10^{-3} \text{ m}^3$,

水的质量: $m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 1.6 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 1.6 \text{ kg}$,

水的重力: $G_{\text{水}} = m_{\text{水}} g = 1.6 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 16 \text{ N}$,

容器对桌面的压力等于容器、木块和水受到

的总重力, 即容器对桌面的压力: $F = G_A + G_B + G_{\text{水}} = 3 \text{ N} + 5 \text{ N} + 16 \text{ N} = 24 \text{ N}$,

容器对桌面的压强: $p' = \frac{F}{S_{\text{容}}} = \frac{24 \text{ N}}{200 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 1.2 \times 10^3 \text{ Pa}$ 。

解析

- 1** 鸡蛋漂浮在甲杯中, 受到液体的浮力等于鸡蛋的重力; 鸡蛋悬浮在乙杯中, 受到液体的浮力也等于鸡蛋的重力; 所以鸡蛋在甲、乙两杯中所受浮力大小相等, 即 $F_{\text{甲浮}} = F_{\text{乙浮}}$; 鸡蛋在甲杯液体中漂浮, 液体对容器底的压力: $F_{\text{甲}} = G_{\text{鸡蛋}} + G_{\text{甲液体}} = G_{\text{鸡蛋}} + m_{\text{甲液体}} g = G_{\text{鸡蛋}} + \rho_{\text{甲}} V g$, 鸡蛋在乙杯液体中悬浮, 液体对容器底的压力: $F_{\text{乙}} = G_{\text{鸡蛋}} + G_{\text{乙液体}} = G_{\text{鸡蛋}} + m_{\text{乙液体}} g = G_{\text{鸡蛋}} + \rho_{\text{乙}} V g$, 因为 $F_{\text{甲浮}} = F_{\text{乙浮}}$, $V_{\text{甲排}} < V_{\text{乙排}}$, 所以 $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$, 所以液体对容器底的压力: $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}}$, 因为容器相同、容器底面积相同, 由压强公式 $p = \frac{F}{S}$ 可知液体对容器底部的压强 $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$ 。

- 2** 题图甲中, 木块 A 在液体中漂浮, 木块静止时露出液面的体积与浸入液体的体积之比为 1:3, 则 $V_{\text{排}} = \frac{3}{4} V_A$, 漂浮时浮力等于重力, 所以 $\rho_{\text{液}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{木}} g V_A$, 即 $\rho_{\text{液}} g \times \frac{3}{4} V_A = \rho_{\text{木}} g V_A$, 则液体的密度: $\rho_{\text{液}} = \frac{4}{3} \rho_{\text{木}} = \frac{4}{3} \times 0.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$; 在木块上表面轻放一个物块 B ($V_A = 2V_B$, 则 $V_B = \frac{1}{2} V_A$), A 的上表面刚好与液面相平, 如图乙所示, 因为整体漂浮, 所以浮力等于总重力, 即 $\rho_{\text{液}} g V_A = \rho_{\text{木}} g V_A + \rho_{\text{B}} g V_B$, $\rho_{\text{液}} g V_A = \rho_{\text{木}} g V_A + \rho_{\text{B}} g \times \frac{1}{2} V_A$, 化简可得: $\rho_{\text{液}} = \rho_{\text{木}} + \frac{1}{2} \rho_{\text{B}}$, 则 B 的密度: $\rho_{\text{B}} = 2(\rho_{\text{液}} - \rho_{\text{木}}) = 2 \times (0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 - 0.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3) = 0.4 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 < \rho_{\text{液}}$, 故若将物块 B 单独放入此液体中, 它静止时将漂浮。

- 3** 因为 $\rho_{\text{物}} = 0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 < \rho_{\text{水}}$, 所以物体静止时, 物体漂浮; 因为物体漂浮, 所以 $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}} = 10 \text{ N}$; 因为 $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$, 所以 $V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{10 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ 。