

## 专题七 压强

### 参考答案与试题解析

1. 下列生活事例采取的做法中，为了增大压强的是（ ）

- A. 铁道钢轨下垫上枕木  
B. 大货车有很多车轮  
C. 切菜的刀刃磨得锋利  
D. 雪橇板做得比较宽大

【分析】增大压强的方法：在压力一定时，减小受力面积；在受力面积一定时，增大压力；

减小压强的方法：在压力一定时，增大受力面积；在受力面积一定时，减小压力。

【解答】解：A、火车钢轨下垫上枕木，是在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 A 错误；

B、大货车有很多车轮，是在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 B 错误；

C、切菜的刀刃磨得锋利，是在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强，故 C 正确；

D、雪橇板做得比较宽大，是在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 D 错误。

故选：C。

【点评】本题重点是掌握压强大小的影响因素，利用控制变量法解释生活中有关增大和减小压强的问题。

2. 放在水平桌面的茶杯对桌面有压力，下列关于“茶杯压桌”的说法正确的是（ ）

- A. 茶杯对桌面的压力是由于茶杯发生形变而产生的  
B. 茶杯对桌面的压力是作用在茶杯上的  
C. 茶杯对桌面的压力就是重力  
D. 茶杯对桌面的压力是由于桌面发生形变而产生的

【分析】物体静止在水平桌面上，物体对水平桌面的压力大小等于物体的重力，但不能说就是重力。压力是由于物体的形变而产生的。

【解答】解：AD、当茶杯放在水平桌面上时，由于桌面对茶杯施加了一个向上的支持力，使茶杯底部发生微小的弹性形变，从而使茶杯对桌面产生了向下的弹力，即茶杯对桌面的压力。故 A 正确，D 错误。

B、茶杯对桌面的压力，是茶杯对桌面施加了一个作用，故施力物体是茶杯，受力物体是桌面。故 B 错误。

C、茶杯对桌面的压力，施力物体是茶杯，受力物体是桌面；茶杯受到的重力的施力物体是地球，受力物体是茶杯。两个力的施力物体和受力物体都不相同，所以这两个力不是同一个力，但两者大小相等。故 C 错误。

故选：A。

【点评】此题考查了弹力的产生、压力与重力的区别、力的定义等知识点；放在水平面上的物体对水平面的压力等于物体的重力，但压力永远不会是重力；哪个物体对别的物体施加了压力，该物体就发生了弹性形变。

3. 对压强的定义式  $p = \frac{F}{S}$  的理解，下列说法中正确的是（ ）

- A. 压力越大，压强一定越大

- B. 受力面积不变，物体的重力越大，压强一定越大
- C. 受力面积越小，压强一定越大
- D. 压力不变，受力面积越大，压强一定越小

【分析】物体单位面积上受到的压力叫压强，压强大小与压力和受力面积的大小有关，压力越大、受力面积越小，压强越大，表达式为  $p = \frac{F}{S}$ 。

- 【解答】解：A、在不明确受力面积大小时，压力越大，压强不一定越大，故 A 错误；  
 B、压力是垂直作用在物体表面上的力，只有在水平面上时，压力才等于物体的重力，受力面积不变，物体的重力越大、压力越大，压强一定越大，故 B 错误；  
 C、在不明确压力大小时，受力面积越小，压强不一定越大，故 C 错误；  
 D、根据  $p = \frac{F}{S}$  可知，压力不变，受力面积越大，压强一定越小，故 D 正确。

故选：D。

【点评】本题考查了学生对压强概念的了解与掌握，叙述结论时要用好控制变量法，易错点！

4. 如图所示，用大拇指和食指分别用沿竖直方向的力压住一铜圆柱体两端，圆柱体对食指的压力和压强分别为  $F_1$  和  $p_1$ ，圆柱体对大拇指的压力和压强分别为  $F_2$  和  $p_2$ 。则以下说法正确的是（ ）



- A.  $F_1 = F_2$ ,  $p_1 = p_2$
- B.  $F_1 < F_2$ ,  $p_1 < p_2$
- C.  $F_1 = F_2$ ,  $p_1 < p_2$
- D.  $F_1 > F_2$ ,  $p_1 > p_2$

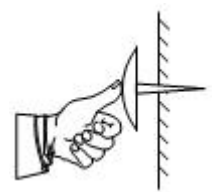
【分析】铜圆柱体在竖直方向上处于静止状态，则食指对圆柱体的压力加上圆柱体的重力等于大拇指对圆柱体的压力，再根据力的相互作用判断圆柱体对两手指压力之间的关系，最后根据压强公式  $p = \frac{F}{S}$  判断手指受到的压强关系。

【解答】解：圆柱体在竖直方向上处于静止状态，则食指对圆柱体的压力加上圆柱体的重力与大拇指对圆柱体的压力是一对平衡力，大小相等，所以食指对圆柱体的压力小于大拇指对圆柱体的压力，由于物体间力的作用是相互的，所以圆柱体对食指的压力小于圆柱体对大拇指的压力，即  $F_1 < F_2$ ，根据  $p = \frac{F}{S}$  知在受力面积相同时圆柱体对食指的压强小于圆柱体对大拇指的压强，即  $p_1 < p_2$ ，故 B 正确。

故选：B。

【点评】解决本题的关键是要知道两手指受到的压力是相同的，然后再根据压强的计算公式来判断。

5. 如图所示，用手将图钉缓慢压入墙面，若手对图钉帽的压力和压强分别为  $F_1$ 、 $p_1$ ，图钉对墙面的压力和压强分别为  $F_2$ 、 $p_2$ ，则下列判断中正确的是（ ）





所以，B 物体受到的支持力：

$$F_{\text{支持}} = G_B - F = 100\text{N} - 10\text{N} = 90\text{N},$$

因支持力和压力是一对相互作用力，大小相等，

所以，B 物体对支撑面的压力：

$$F_{\text{压}} = F_{\text{支持}} = 90\text{N}, \text{ 故 C 错误；}$$

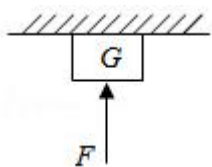
B 物体对支撑面的压强：

$$p = \frac{F_{\text{压}}}{S_B} = \frac{90\text{N}}{(0.2\text{m})^2} = 2.25 \times 10^3\text{Pa}, \text{ 故 D 正确。}$$

故选：D。

**【点评】** 本题考查了二力平衡条件、相互作用力的应用以及压强的计算，要注意弹簧测力计处于静止状态时，受到的力是平衡力，弹簧测力计的示数等于其中一个力的大小。

7. 如图所示，物体 G 是边长为 10cm 的正方体物块，重 6N，被竖直向上的力  $F=20\text{N}$  顶在天花板，则天花板受到的压强为（ ）



- A. 600Pa                      B. 1400Pa                      C. 2000Pa                      D. 2600Pa

**【分析】** 对木块进行受力分析，木块受重力 G、向上的压力和天花板对木块向下的压力，因木块静止，木块受到的重力加上天花板对木块向下的压力等于竖直向上的压力，据此求出天花板对木块向下的压力，再根据力的作用是相互的，求木块对天花板的压力；

求出了木块对天花板的压力，再求出受力面积，利用公式  $p = \frac{F}{S}$  计算木块对天花板压强。

**【解答】** 解：木块在竖直方向上受到重力 G、手对物块向上的压力  $F_1$  和天花板对物块的压力  $F_2$  的作用，木块处于静止状态，

$$G + F_2 = F_1,$$

天花板对木块的压力：

$$F_2 = F_1 - G = 20\text{N} - 6\text{N} = 14\text{N};$$

木块对天花板的压力与天花板对木块的压力是一对相互作用力，

木块对天花板的压力：

$$F = F_2 = 14\text{N},$$

物块边长为 10cm，则底面积是  $100\text{cm}^2 = 1 \times 10^{-2}\text{m}^2$ ,

木块对天花板的压强：

$$p = \frac{F}{S} = \frac{14\text{N}}{1 \times 10^{-2} \text{m}^2} = 1400\text{Pa}。$$

故选：B。

**【点评】**本题考查了学生对压强公式的掌握和运用，能对木块进行受力分析求出木块受到天花板的压力是本题的关键。

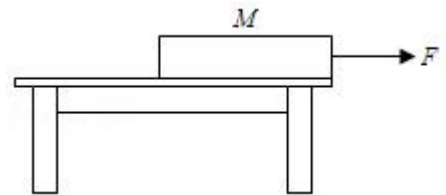
8. 如图所示，水平桌面上有一长为L，质量分布均匀的木板M，右端与桌边相齐，在水平力F的作用下，M的右边沿直线向右匀速离开桌边一小部分。在此过程中，下列说法正确的（ ）

- A. M对桌面的压强变小，压力不变
- B. M对桌面的压强不变，压力不变
- C. M对桌面的压强变大，摩擦力不变
- D. M对桌面的压力变小，摩擦力变小

**【分析】**(1) 木板对水平桌面的压力等于木板的重力，而压强的大小受压力大小和受力面积的大小影响，由接触面积的变化，再利用压强公式  $p = \frac{F}{S}$  可求得压强的变化。

(2) 滑动摩擦力与压力和接触面的粗糙程度有关，与受力面积无关。

**【解答】**解：(1) 木板向右运动的过程中，对桌面的压力始终等于木板的重力，而木板的重力大小不变，所以这一过程中木板对桌面的压力不变；



由于这一过程中受力面积逐渐减小，由  $p = \frac{F}{S}$  可知，木板对桌面的压强逐渐变大；

(2) 因为压力和接触面的粗糙程度都不变，所以木板受到的滑动摩擦力不变，故 C 正确。

故选：C。

**【点评】**本题考查压强公式的应用和影响滑动摩擦力的因素，此题中要先分析压力的变化，明确压力是不变的，再根据压力不变时，压强与受力面积成反比，判断出压强是增大的。

9. 压强是表示压力的作用效果的物理量。某初中生走路时对地面的压强约为  $3 \times 10^4$  帕，表示每平方米面积上受到的压力约为  $3 \times 10^4$  牛，当他站立在水平地面上时，对地面的压强变小（选填“变大”、“不变”或“变小”）。

**【分析】**(1) 压强是表示压力的作用效果的物理量；压强的国际单位是帕斯卡，简称帕，符号是 Pa， $1\text{Pa} = 1\text{N}/\text{m}^2$ ，表示每平方米的面积上受到的压力是 1N。

(2) 压力一定时，改变受力面积大小可以改变压强大小，根据压强计算公式  $p = \frac{F}{S}$  可判断压强的变化。

**【解答】**解：压强是表示压力的作用效果的物理量；

某初中生走路时对地面的压强约为  $3 \times 10^4$  帕，表示每平方米面积上受到的压力为  $3 \times 10^4$  牛；

人的重力不变，对地面的压力等于自身重力，所以对地面的压力不变；当站立在水平地面上时，受力面积变大，根据压强计算公式  $p = \frac{F}{S}$  可知，对地面的压强变小。

故答案为：压力的作用效果；  $3 \times 10^4$ ； 变小。

**【点评】** 此题考查压强的物理意义、影响压强大小的因素，难度不大，属于基础题目。

10. 兴趣小组的同学用实心砖和海绵做“探究压力作用效果与哪些因素有关”实验，如图所示。

- (1) 实验中通过观察 海绵的凹陷程度 来比较压力作用效果的大小，这种物理研究方法叫做 转换 法。
- (2) 分析比较甲、乙两图可得出结论：在 压力 一定时，受力面积 越小，压力的作用效果越明显。
- (3) 分析比较 甲、丙 两图可探究压力作用效果与压力大小的关系。
- (4) 本实验还运用的物理研究方法是 控制变量 法。



**【分析】** (1) 压力作用效果用物体形变大小来反映，物体形变越大，压力作用效果越明显；

(2) (3) 压力作用效果跟压力大小和受力面积大小有关。在受力面积一定时，压力越大，压力作用效果越明显；压力作用效果跟压力大小和受力面积大小有关。在压力一定时，受力面积越小，压力作用效果越明显；

(4) 实验方法是控制变量法。

**【解答】** 解：(1) 实验中是通过比较海绵的凹陷程度来比较压力作用效果的大小，这种科学探究方法是转换法。

(2) 分析比较甲、乙两图，压力大小相同，受力面积不同，由海绵的凹陷程度可得出结论：在压力一定时，受力面积越小，压力的作用效果越明显。

(3) 丙图中两块砖平放的目的是增大压力大小，比较甲、丙可以得出结论：当受力面积相同时，压力越大，压力的作用效果越明显，探究压力的作用效果与压力大小的关系。

(4) 本实验还运用的物理研究方法是控制变量法。

故答案为：(1) 海绵的凹陷程度；转换； (2) 压力； 受力面积； (3) 甲、丙； (4) 控制变量。

**【点评】** 在探究“压力作用效果”的实验中，要熟悉控制变量法和转换法的运用，体现了过程与方法的考查。

11. 近年来，独轮电动平衡车深受年轻人的喜爱。如图所示，它采用站立式的驾驶方式，人通过身体的前倾、后仰实现驾驶。下表为某型号独轮电动车平衡车的部分数据，则：



质量	10kg
----	------

轮胎与地面接触面积	30 cm <sup>2</sup>
最大速度	16km/h
充满电行程	24km

质量为 50kg 的人驾驶该车，以最大速度在水平地面上沿直线匀速行驶 5min，若所受阻力为总重力的 0.2 倍，求（g 取 10N/kg）：

- (1) 此时车和人的总重是多少 N？
- (2) 此时该车受到的牵引力；
- (3) 质量为 50kg 的人驾驶该车时，车对水平地面的压强是多大？

**【分析】**（1）由表格数据可知独轮电动平衡车的质量，可求总质量，再利用  $G=mg$  求总重力；

（2）利用  $f=0.2G$  求出该车受到的阻力，该车沿直线匀速行驶时处于平衡状态，受到的牵引力和受到的阻力是一对平衡力，据此求出此时该车受到的牵引力；

（3）质量为 50kg 的人驾驶该车时，车对水平地面的压力等于总重力，利用  $p=\frac{F}{S}$  求出车对水平地面的压强。

**【解答】**解：（1）车和人的总质量：

$$m=m_{\text{车}}+m_{\text{人}}=10\text{kg}+50\text{kg}=60\text{kg},$$

人和车的总重力：

$$G=mg=60\text{kg}\times 10\text{N/kg}=600\text{N};$$

（2）该车受到的阻力：

$$f=0.2G=0.2\times 600\text{N}=120\text{N},$$

因该车沿直线匀速行驶时处于平衡状态，受到的牵引力和受到的阻力是一对平衡力，

所以，此时该车受到的牵引力：

$$F=f=120\text{N};$$

（3）质量为 50kg 的人驾驶该车时，车对水平地面的压力：

$$F_{\text{压}}=G=600\text{N},$$

车对水平地面的压强：

$$p=\frac{F_{\text{压}}}{S}=\frac{600\text{N}}{30\times 10^{-4}\text{m}^2}=2\times 10^5\text{Pa}.$$

答：（1）此时车和人的总重是 600N；（2）此时该车受到的牵引力为 120N；

（3）质量为 50kg 的人驾驶该车时，车对水平地面的压强是  $2\times 10^5\text{Pa}$ 。

**【点评】**本题考查了重力公式和压强公式以及二力平衡条件的应用，要注意水平面上物体的压力和自身的重力大小相等。

