



## 参考答案

### 第六章 质量和密度

#### 第一节 物体的质量及其测量

##### 课前自主预习

1. 物体所含物质的多少  $m$
2. 不变
3. 千克 kg
4.  $10^3$   $10^{-3}$   $10^{-6}$   $10^{-9}$
5. 台秤 电子天平 托盘天平
6. 分度盘 称量标尺 平衡螺母 游码
7. (1)水平 (2)零刻度线 (3)平衡螺母
8. (1)左 (2)右 (3)平衡 (4)砝码总质量  
游码在称量标尺上的示数 (5)单位

##### 课堂分类训练

1. D
2. 物体 物质 质量
3. (1)80 (2)4.4 (3)0.35  $3.5 \times 10^5$
4. (1)g (2)kg (3)t
5. D
6. 左 36.6

##### 课后巩固提升

1. D
2. A
3. B
4. 116.0 小于
5. D
6. B

【解析】测量前忘记将游码移到零刻度线处且后续操作也没有发现这个问题,就将天平

的横梁调节水平平衡。用这样的托盘天平测量物体的质量,物体的实际质量=砝码的质量+最终游码对应的示数-测量前游码对应的示数。测得的物体的质量没有减去测量前游码对应的示数,故测量值偏大。

##### 7. C

【解析】由题图乙可知,指针偏向分度盘的右侧,表示左盘中烧杯内水的质量小于 20 g。由于需要称出 20 g 的水,因此不能改变右盘中砝码的质量和游码的位置,在测量过程中更不能移动平衡螺母,所以只能用滴管向烧杯中加水,直至天平横梁水平平衡,故选 C。

8. (1)①用手拿砝码 ②物体和砝码的位置放反了 (2)去掉最小的砝码,向右移动游码,直至天平横梁水平平衡 (3)52.4
9. (1)水平 右 (2)向右移动游码 (3)偏小 (4)34.0

【解析】(1)将托盘天平放置于水平台面上,测量前调节天平横梁水平平衡时,分度盘指针向左偏,应向右调节平衡螺母,直到指针静止时指在分度盘的中央刻度线上或在中央刻度线左右等幅摆动。

(2)测量过程中,如果试加了最小砝码后指针向右偏,应取下最小砝码,向右移动游码,直至天平横梁水平平衡。

(3)由于砝码沾有污渍,砝码的质量会比砝码所标的质量大,这样测出来的质量会比真实值偏小。

(4)物体的质量等于右盘中砝码的总质量加上游码在标尺上对应的示数,因此烧杯和液





### 第三节 密度的测量与应用

#### 课前自主预习

1.  $\rho = \frac{m}{V}$

2. 量筒 量杯 排开水

3. 体积

4. 容积 密度

#### 课堂分类训练

1. B

2. B

3. 44.0  $1.1 \times 10^3$

【解析】由题图可知，标尺的分度值为 0.2 g，烧杯和剩余奶茶的质量为 20 g + 10 g + 4.2 g = 34.2 g，则倒入量筒中的奶茶的质量为  $m = 78.2 \text{ g} - 34.2 \text{ g} = 44.0 \text{ g}$ 。奶茶的密度为  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{44.0 \text{ g}}{40 \text{ cm}^3} = 1.1 \text{ g/cm}^3 = 1.1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

4. D

5. C

【解析】550 mL 水恰好能装满的瓶子的容积为 550 mL，因为食用植物油的密度小于水的密度，根据  $V = \frac{m}{\rho}$  可知，550 g 的食用植物油的体积大于 550 mL，所以这个瓶子不能装下 550 g 的食用植物油，故 A 错误。冬天室外的水管被冻裂，是管内的水结冰时密度变小、体积变大导致的，故 B 错误。香油的密度比汤的小，所以香油漂在汤上面，故 C 正确。为减轻质量且耐用，钓鱼用的鱼竿，应该使用密度小、强度高的材料制造，故 D 错误。

6. 小

#### 课后巩固提升

1. D

2. D

【解析】使用托盘天平时，测量前先将游码归零，再调节平衡螺母使天平横梁水平平衡，故 A 错误。若先用排水法测小石块的体积，从水中拿出小石块时小石块上会沾有水，再测它的质量会偏大，故 B 错误。用调好的托盘天平测量时，应把小石块放在左盘中，故 C 错误。小石块浸没到量筒内的水中，表面附有气泡，会使小石块的体积测量值偏大，根据  $\rho = \frac{m}{V}$  可知测得的密度偏小，故 D 正确。

3. A

【解析】利用天平和量筒测量盐水的密度时，可将盐水倒入烧杯中，用天平测出烧杯和盐水的总质量  $m_1$ ，将烧杯中的盐水倒入量筒中一部分，测出量筒中盐水的体积  $V$ ，用天平测出烧杯和剩余盐水的质量  $m_2$ ，利用  $m_1 - m_2$  求出量筒中盐水的质量，根据  $\rho = \frac{m_1 - m_2}{V}$  求出盐水的密度，所以实验中不必要的步骤是 A。

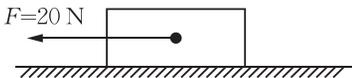
4. A

【解析】不同物质的密度一般不同，勘察人员常利用密度来鉴别矿石的种类，故 A 正确。温度升高时，气体的体积膨胀，密度变小而上升，冷空气从四面八方流过来，所以房间里的暖气片一般安装在窗户的下面，这样可以促进整个房间的气体流动，快速提高室内的温度，故 B 错误。根据  $m = \rho V$  可知，若棉花的体积很大而铁的体积很小，棉





6. 如图所示



课后巩固提升

1. C

2. D

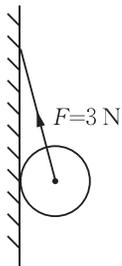
**【解析】**感到手指疼痛,原因是手对笔芯施加力的同时,受到笔芯的反作用力,说明力的作用是相互的,故 A 正确,不符合题意。力是一个物体对另一个物体的作用,故 B 正确,不符合题意。笔芯发生弯曲,说明力可以改变物体的形状,故 C 正确,不符合题意。笔芯的运动状态没有发生改变,该实验不能说明力可以改变物体的运动状态,故 D 符合题意。

3. B

4. 相互的 运动状态

**【解析】**发动机向后喷气,C919 向前运动,这一现象说明物体间力的作用是相互的。飞机的运动速度发生了改变,这说明力可以改变物体的运动状态。

5. 如图所示



6. C

7. D

8. C

**【解析】**比较 a 和 b,力的方向和作用点相

同,力的大小不同,结果力的作用效果不同,说明力的作用效果与力的大小有关,A 正确,不符合题意。比较 a 和 c,力的大小和作用点相同,力的方向不同,结果力的作用效果不同,说明力的作用效果与力的方向有关,B 正确,不符合题意。比较 b 和 d,力的大小和作用点都不同,结果力的作用效果不同,无法判断力的作用效果与力的大小是否有关,C 错误,符合题意。比较 a 和 d,力的大小和方向相同,力的作用点不同,结果力的作用效果不同,说明力的作用效果与力的作用点有关,D 正确,不符合题意。

9. 力的作用是相互的

10. 相等 相反

## 第二节 力的测量 弹力

课前自主预习

1. 量程 分度值 零刻度线 中心轴线

2. 挂钩 中心轴线

3. 垂直

4. 单位

5. 弹性 范性

6. 弹性 支持力 压力 拉力

7. 垂直于 悬线收缩

8. 形变量

课堂分类训练

1. B

2. A

3. C

4. 弹性 向上

课后巩固提升

1. C

2. B





7. B

8. 竖直 左高右低

9. 重力 0.048

10. (1)不能 (2) $1.5 \times 10^5$  N

【解析】(1)砖的体积  $V_{\text{砖}} = 5 \text{ m}^3$ , 砖的密度

$\rho_{\text{砖}} = 2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ , 由  $\rho = \frac{m}{V}$  得砖的质量

$m_{\text{砖}} = \rho_{\text{砖}} V_{\text{砖}} = 2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 5 \text{ m}^3 =$

$10\,000 \text{ kg} = 10 \text{ t}$ , 则货车和砖的总质量

$m_{\text{总}} = m_{\text{车}} + m_{\text{砖}} = 5 \text{ t} + 10 \text{ t} = 15 \text{ t} > 13 \text{ t}$ ,

因此, 该货车不能安全通过这座桥。

(2)货车和砖受到的总重力  $G_{\text{总}} = m_{\text{总}}g =$

$15 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 1.5 \times 10^5 \text{ N}$ 。

11. (1)天平 弹簧测力计

(2)图略

(3)正比

(4)小青

(5)②

#### 第四节 同一直线上二力的合成

##### 课前自主预习

1. 效果 力的合成

2. 让两次力的作用效果相同

3. 这两个力的方向一致 这两个力的大小之和 与其中较大的力的方向一致 这两个力的大小之差的绝对值

##### 课堂分类训练

1. D

2. B

3. 3 N 水平向左 合力

##### 课后巩固提升

1. C

2. A

3. C

4. D

5. C

【解析】两个力作用在一个物体上,  $F_1 =$

$5 \text{ N}$ ,  $F_2 = 8 \text{ N}$ , 且作用在同一直线上。当两

个力的方向相反时, 合力  $F = F_2 - F_1 = 8 \text{ N} -$

$5 \text{ N} = 3 \text{ N}$ ; 当两个力的方向相同时, 合力

$F' = F_1 + F_2 = 8 \text{ N} + 5 \text{ N} = 13 \text{ N}$ 。即合力

大小是 3 N 或 13 N, 故选 C。

6. B

7. (1)1.96 N (2)0.2 kg

【解析】(1)小球在下降过程中, 受到竖直向

下的重力和竖直向上的阻力, 并且合力大于阻力, 所以合力的方向与重力的方向相同。

由  $F_{\text{合}} = G - F_{\text{阻}}$  得小球受到的重力大小  $G =$

$F_{\text{合}} + F_{\text{阻}} = 1.8 \text{ N} + 0.16 \text{ N} = 1.96 \text{ N}$ 。

(2)由  $G = mg$  得小球的质量  $m = \frac{G}{g} =$

$\frac{1.96 \text{ N}}{9.8 \text{ N/kg}} = 0.2 \text{ kg}$ 。

8. (1)等于这两个力的大小之和

(2)等于这两个力的大小之差的绝对值

(3)①两组同学的发现都 ② $F_1 = 12.0 \text{ N}$ ,

$F_2 = 5.0 \text{ N}$ (合理即可)

#### 第五节 二力平衡

##### 课前自主预习

1. 静止 匀速直线运动 平衡力

2. 较小 较细

3. 大小相等 方向相反 同一直线上

##### 课堂分类训练

1. B





2. C

3. 不变 压力大小

4. 变大

5. C

课后巩固提升

1. B

2. D

3. B

4. ②④⑤ ①③

5. 静 向前

6. 小 增大

7. A

8. D

**【解析】**磁性黑板擦在竖直方向上静止,具有向下的运动趋势,受到竖直向上的摩擦力。重力与摩擦力是一对平衡力,大小相等,即摩擦力大小为 0.2 N,方向竖直向上,故 D 正确。

9. B

10. B

**【解析】**相互接触并挤压的粗糙物体之间不一定有摩擦力,还要看它们有无相对运动或相对运动趋势,故 A 错误。比如当物体和斜向上运动的皮带一起运动时(不打滑),物体受到静摩擦力,故 B 正确。滑动摩擦力可能与物体的运动方向相反,也可能与物体的运动方向相同,故 C 错误。滑动摩擦力与压力大小和接触面的粗糙程度有关,与接触面积无关,故 D 错误。

11. A

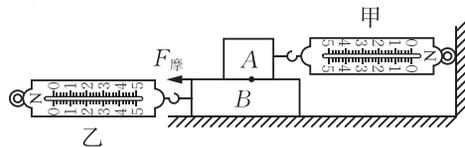
12. (1)二力平衡

(2)接触面的粗糙程度

(3)压力大小

(4)不需要匀速拉动木板,操作更简单

13. (1)如图所示



(2)证明:在水平方向上,A 受到甲的拉力  $F_1$  和 B 对 A 的摩擦力  $F_{\text{摩}B}$  的作用,由于 A 静止,故二力平衡,根据二力平衡的条件可知  $F_1 = F_{\text{摩}B}$ 。

B 受到乙的拉力  $F_2$  和 A 对 B 的摩擦力  $F_{\text{摩}A}$  的作用,由于 B 做匀速直线运动,故二力平衡,根据二力平衡的条件可知  $F_2 = F_{\text{摩}A}$ 。

根据牛顿第三定律可知,A 对 B 的摩擦力与 B 对 A 的摩擦力是作用力与反作用力的关系,可得  $F_{\text{摩}A} = F_{\text{摩}B}$ 。

综上所述,  $F_1 = F_2$ 。

## 第七节 牛顿第一定律

### 课前自主预习

1. 保持静止状态 保持原来的速度做匀速直线运动
2. 保持静止或匀速直线运动状态
3. 使小车每次到达水平面时都具有相同的速度 小车在运动过程中受到了阻力
4. 受到的阻力 极限
5. 一切物体总保持静止状态或匀速直线运动状态,直到有外力迫使它改变这种状态为止





50 N=150 N, B 对地面的压强  $p_B = \frac{F_B}{S_B} =$

$$\frac{150 \text{ N}}{5 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 3 \times 10^5 \text{ Pa}.$$

6. 在塑料袋提手处包上手帕, 这样做可以增大手的受力面积, 从而减小塑料袋对手的压强。(合理即可)

### 课后巩固提升

1. C

2. D

【解析】固体可以大小不变地传递压力, 所以物体对竖直墙壁的压力等于水平力, 即

$$F_{\text{压}} = 10 \text{ N}, \text{ 物体对墙壁的压强 } p = \frac{F_{\text{压}}}{S} =$$

$$\frac{10 \text{ N}}{0.01 \text{ m}^2} = 1\,000 \text{ Pa}, \text{ 故 A、B 错误。物体在}$$

竖直方向上受到重力和墙壁对它的摩擦力作用且处于平衡状态, 这两个力是平衡力, 所以物体受到的摩擦力等于重力, 即  $F_{\text{摩}} = G = 9 \text{ N}$ , 方向竖直向上, 故 D 正确。墙壁受到物体的摩擦力为 9 N, 方向竖直向下, 故 C 错误。

3. B

4. 1 : 1    2 : 3

5. 压强    摩擦力

6. 4 : 13

7. 10

8. D

9. (1) 海绵的凹陷程度    转换

(2) 乙、丙    越小

(3) 甲、乙

(4) =

10. (1) 286    41    245

(2) 11.3

(3) 选用小方格边长更小的方格纸(合理即可)

## 第二节 液体压强

### 课前自主预习

1. 重力    流动

2. (2) 相等    (3) 增大    (4) 有关    大

3.  $\rho gh$     Pa     $\text{kg/m}^3$     N/kg    m

### 课堂分类训练

1. 有    增大

2. (1) 不漏气    (2) B、D

(3) 密度    (4) 相等

3.  $1 \times 10^3$      $1.6 \times 10^3$

4.  $1 \times 10^7$

### 课后巩固提升

1. C

2. C

【解析】此“平面”处的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} =$

$$\frac{mg}{S} = \frac{\rho Vg}{S} = \frac{\rho Shg}{S} = \rho hg, \text{ 可见此“平面”处}$$

的压强与“平面”的面积  $S$  无关, 因此增大“平面”的面积  $S$ , 该处液体的压强不变。

3. D

4. >

5.  $3 \times 10^4$     30

6. A

7. C

8. C

【解析】三个容器的质量相等, 液体的质量相等, 则它们受到的总重力相等, 容器位于水平桌面上, 对水平桌面的压力相等, 又因



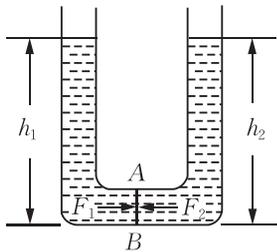


$$p = \rho_{\text{水}}gh_1 = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.3 \text{ m} = 3 \times 10^3 \text{ Pa}.$$

(2)左侧水对连通器左侧底部的压力:

$$F = pS = 3 \times 10^3 \text{ Pa} \times 200 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 60 \text{ N}.$$

(3)证明:如图所示,液片  $AB$  受到水平方向上的压力  $F_1$  和  $F_2$ , 因为液片  $AB$  静止, 所以  $F_1 = F_2$ , 即  $p_1S = p_2S$ , 可得  $p_1 = p_2$ , 即  $\rho_1gh_1 = \rho_2gh_2$ , 又因为是同种液体,  $\rho_1 = \rho_2$ , 所以  $h_1 = h_2$ 。



#### 第四节 大气压强

课前自主预习

1. 重力 流动
2. 马德堡半球
3. (1)托里拆利 (2) $1.01 \times 10^5$  760
4. 增大 减小
5. 低
6. 降低 升高

课堂分类训练

1. C
2.  $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$  下降
3. A
4. B

5. A

【解析】水的沸点与气压有关, 气压增大, 沸点升高。煮粥时用锅盖盖住锅, 锅内的气压比锅外的大气压高, 从而提高了水的沸点, 温度越高, 越容易将食物煮熟, A 符合题意。

课后巩固提升

1. A
2. C
3. D
4. C
5. 小于 小 大
6. B
7. 小于 不变
8. 1 000

【解析】根据题图可知, 管内外水面的高度差  $\Delta h = 18 \text{ cm} - 8 \text{ cm} = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$ , 说明瓶内外气压差  $\Delta p = \rho_{\text{水}}g\Delta h = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.1 \text{ m} = 1000 \text{ Pa}$ 。

9. (1)2.1 N (2)7 N (3) $1 \times 10^5 \text{ Pa}$

【解析】(1)把注射器的活塞推到注射器针筒的底端, 然后缓慢向右匀速拉动针筒, 根据二力平衡条件可知, 此时的摩擦力等于拉力, 即摩擦力  $F_{\text{摩}} = F_1 = 2.1 \text{ N}$ 。

(2)用橡皮帽封住注射器的小孔, 然后缓慢向右匀速拉动针筒, 此时的拉力等于空气对针筒的压力与针筒与活塞之间的摩擦力之和, 则空气对针筒的压力  $F = F_2 - F_{\text{摩}} = 9.1 \text{ N} - 2.1 \text{ N} = 7 \text{ N}$ 。

(3)大气压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{7 \text{ N}}{0.7 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$





(3)没有控制排开液体的体积相同

课后巩固提升

1. 0.13 N 竖直向上 水

2. B

3. C

4. B

5. A

6. (1)8 N (2)500 Pa (3)6.25 cm

【解析】(1)由浮力产生的原因可得,正方体受到的浮力:

$$F_{\text{浮}} = F_1 - F_2 = 13 \text{ N} - 5 \text{ N} = 8 \text{ N}.$$

(2)正方体上表面的面积:

$$S = L^2 = (10 \text{ cm})^2 = 100 \text{ cm}^2 = 1 \times 10^{-2} \text{ m}^2.$$

正方体上表面受到液体的压强:

$$p = \frac{F_2}{S} = \frac{5 \text{ N}}{1 \times 10^{-2} \text{ m}^2} = 500 \text{ Pa}.$$

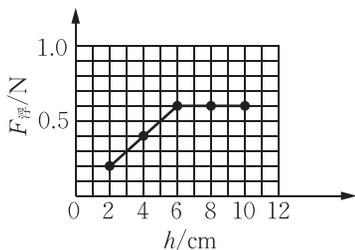
(3)由  $p = \rho gh$  可得,正方体上表面到液面的距离:

$$h = \frac{p}{\rho_{\text{液}} g} = \frac{500 \text{ Pa}}{0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} =$$

$$0.0625 \text{ m} = 6.25 \text{ cm}.$$

7. (1)量程 竖直

(2)如图所示



(3)变大 不变

(4)不同

(5)酒精(合理即可)

第2课时 阿基米德原理

课前自主预习

1. 重力

2.  $G_{\text{排}}$

$$4. \frac{F_{\text{浮}}}{gV_{\text{排}}}$$

$$5. \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{液}}g}$$

课堂分类训练

1. (1)②③ ①④

(2)相等

(3)换用不同的液体和物体进行多次实验

(4)能

2. 3

3. 10

4. 4  $\times 10^{-4}$  3  $\times 10^3$

课后巩固提升

1. B

2. B

3. 1.  $42 \times 10^9$

4. 2.  $2.5 \times 10^3$

5. C

6. 1.0 小于

7. (1)0.3 kg (2)  $1.0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$  (3)  $3.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

【解析】(1)由题意可得物块所受的重力:

$$G = F_1 = 3.0 \text{ N}.$$

故物块的质量:

$$m = \frac{G}{g} = \frac{3.0 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 0.3 \text{ kg}.$$

(2)由题意得物块所受的浮力:





子缓慢沉入水底的过程中,体积不变,排开水的体积不变,由阿基米德原理可知它受到的浮力不变,故 C 错误。整个橙子在水中漂浮,所受浮力和重力相等,将其切成大小两块,再次投入水中,大块橙子受到的浮力等于它所受重力,小块橙子受到的浮力小于它所受重力,两块橙子受到的浮力之和小于整个橙子受到的浮力,故 D 正确。

4. B

5. 小于

6. 0.8 1

7. 漂浮  $0.8 \times 10^3$

8. (1)  $3 \times 10^3$  Pa  $3.5 \times 10^3$  Pa

(2)  $0.75 \times 10^3$  kg/m<sup>3</sup> (3) 12 N

【解析】(1)水对玻璃槽底部的压强:

$$p = \rho_{\text{水}}gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.3 \text{ m} = 3 \times 10^3 \text{ Pa}。$$

玻璃槽中水的体积:

$$V = Sh = 0.4 \text{ m}^2 \times 0.3 \text{ m} = 0.12 \text{ m}^3。$$

玻璃槽中水受到的重力:

$$G_{\text{水}} = \rho_{\text{水}}Vg = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.12 \text{ m}^3 \times 10 \text{ N/kg} = 1200 \text{ N}。$$

玻璃槽对水平台面的压力:

$$F = G_{\text{水}} + G_{\text{玻璃槽}} = 1200 \text{ N} + 200 \text{ N} = 1400 \text{ N}。$$

玻璃槽对水平台面的压强:

$$p' = \frac{F}{S} = \frac{1400 \text{ N}}{0.4 \text{ m}^2} = 3.5 \times 10^3 \text{ Pa}。$$

(2)将正方体木块轻轻放入水中,当其静止时,处于漂浮状态,所以  $F_{\text{浮}} = G_{\text{木}}$ 。

根据  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}$ 、 $G_{\text{木}} = \rho_{\text{木}}gV_{\text{木}}$  可得

$\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}} = \rho_{\text{木}}gV_{\text{木}}$ ,代入数值可得:

$$1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times (0.2 \text{ m})^2 \times$$

$$(0.2 \text{ m} - 0.05 \text{ m}) = \rho_{\text{木}} \times 10 \text{ N/kg} \times (0.2 \text{ m})^3,$$

$$\text{解得 } \rho_{\text{木}} = 0.75 \times 10^3 \text{ kg/m}^3。$$

(3)根据力的平衡可知,力  $F$  的大小等于木块所受浮力的增大量,即  $F = \Delta F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}}g\Delta V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times (0.2 \text{ m})^2 \times (0.05 \text{ m} - 0.02 \text{ m}) = 12 \text{ N}。$

9. (1)  $mg$  (2)  $\frac{m}{\rho_{\text{水}}}$  (3)  $\frac{m}{\rho_{\text{水}}Sh}$

【解析】(1)A 处于漂浮状态,故所受的浮力  $F_{\text{浮}} = G = mg$ 。

(2)由阿基米德原理可得  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}$ ,解

$$\text{得 } V_{\text{排}} = \frac{m}{\rho_{\text{水}}}。$$

(3)题图丙中,A 处于悬浮状态,故所受浮力  $F'_{\text{浮}} = mg$ ,

由阿基米德原理可得  $F'_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}}gV'_{\text{排}}$ ,

$$\text{解得 } V'_{\text{排}} = \frac{m}{\rho_{\text{水}}}，$$

则题图丙中小瓶内空气的体积  $V' =$

$$V'_{\text{排}} = \frac{m}{\rho_{\text{水}}}，$$

题图乙中小瓶内空气的体积  $V = Sh$ ,

又因为小瓶内的空气质量不变,故题图乙、丙中小瓶内空气的密度之比:

$$\frac{\rho}{\rho'} = \frac{V'}{V} = \frac{m}{\rho_{\text{水}}Sh}。$$

## 第九章 机械和功

### 第一节 杠杆

#### 第 1 课时 杠杆的平衡条件

课前自主预习

1. 一固定点

2. (1)固定点 (3)阻碍

(4)动力作用线 (5)阻力作用线

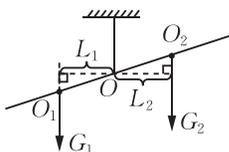




6. (1) 0.20

(2) 不能 因为  $F_2$ 、 $L_2$ 、 $F_1$  大小不变,  $L_1$  变小, 所以  $F_1 L_1 < F_2 L_2$ , 不符合杠杆平衡条件

7. (1) 如图所示



证明: 设杠杆所受重力为  $G$ , 图中

$$OO_1 = OO_2,$$

根据三角形全等知识可知,

$$L_1 = L_2.$$

$$\text{又因为 } G_1 = G_2 = \frac{G}{2},$$

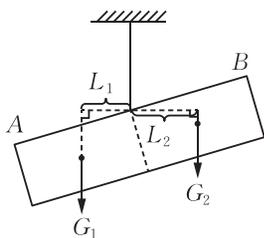
$$\text{故 } G_1 L_1 = G_2 L_2.$$

所以杠杆在该位置仍能平衡。

(2) 木板在该位置不能平衡。

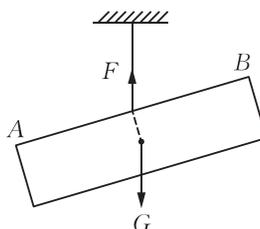
把木板看成左右相同的两部分, 各自所受的重力和其力臂如图所示。设木板所受的重力为  $G$ 。由图可知  $L_1 < L_2$ , 又  $G_1 = G_2 = \frac{G}{2}$ ,

故  $G_1 L_1 < G_2 L_2$ , 所以木板在该位置不能平衡。



(另解: 将木板转过一定角度后释放, 其受力情况如图所示, 可知木板受到的拉力  $F$  和重力  $G$  不在一条直线上, 不满足二力平衡

的条件, 所以木板在该位置不能平衡。)



## 第二节 滑轮

### 课前自主预习

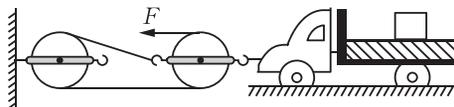
1. 转动轴
2. 固定不动 等臂  $s = h$
3. 跟物体一起运动  $s = 2h$
4. 定滑轮 动滑轮
5. (2)  $\frac{1}{n}$   $s = nh$   $v_{\text{绳}} = nv_{\text{物}}$

### 课堂分类训练

1. D
2. 动 10
3. (1) 甲 乙 (2) 2 3 乙 (3)  $2h$   $3h$

### 课后巩固提升

1. B
2. B
3. B
4. 4
5. 不能 150
6. 如图所示



7. 10 20
8. D
9. B





### 课后巩固提升

1. A

2. D

3. D

**【解析】**汽车驶上陡坡时需要更大的牵引力,在发动机输出功率一定时,由公式  $P = Fv$  可知,减小汽车的行驶速度可增大牵引力,故选 D。

4. D

5. 20 40

6. 300 J 120 W

7. 30 500

**【解析】**由题图可知,20~30 s,物体竖直向上做匀速直线运动,处于平衡状态,所受的重力等于拉力,大小为 50 N,则在 0~10 s 内物体对地面的压力  $F_{压} = G - F = 50 \text{ N} - 20 \text{ N} = 30 \text{ N}$ 。在 20~30 s 内物体的速度为 10 m/s,拉力  $F$  做功的功率  $P = Fv = 50 \text{ N} \times 10 \text{ m/s} = 500 \text{ W}$ 。

8. (1)1 000 N (2)6 000 W

**【解析】**(1)由二力平衡可得  $F_{阻} = G = 1\,000 \text{ N}$ 。

(2)在 5 s 的时间内重力做的功:

$$W = Gh = 1\,000 \text{ N} \times 30 \text{ m} = 3 \times 10^4 \text{ J}。$$

重力做功的功率:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{3 \times 10^4 \text{ J}}{5 \text{ s}} = 6\,000 \text{ W}。$$

9. (1) $1.8 \times 10^5 \text{ N}$  (2) $6.3 \times 10^6 \text{ W}$

**【解析】**(1)由题意可知,汽车在水平轨道上匀速直线行驶,处于平衡状态,受到平衡力作用,因此汽车在水平方向上受到的阻力和牵引力是平衡力,大小相等,则汽车受到水平方向的牵引力:

$$F = F_{阻} = 1.8 \times 10^5 \text{ N}。$$

(2)汽车的速度:

$$v = 1.26 \times 10^2 \text{ km/h} = 35 \text{ m/s}。$$

根据  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$  可得汽车牵引力的功率:

$$P = Fv = 1.8 \times 10^5 \text{ N} \times 35 \text{ m/s} = 6.3 \times 10^6 \text{ W}。$$

## 第五节 探究使用机械是否省功

### 课前自主预习

1. 省功

2. 有用功

3. 额外功

4. 总功

5. 有用功 总功

6.  $\frac{W_{有用}}{W_{总}}$

### 课堂分类训练

1. (1)弹簧测力计 (2)重力 (4)0.6

(5)必须克服动滑轮重及摩擦力做一些额外功(合理即可)

(6)不能

2. 额外 有用 有用 额外

3. 800 J 200 J

4. D

5. 70%

### 课后巩固提升

1. D

2. D

3. 牵引力 40%





$$G_{\text{横杆}} = \frac{W_{\text{额外}}}{h} = \frac{20 \text{ J}}{1.6 \text{ m}} = 12.5 \text{ N}, \text{ 则动滑轮}$$

所受重力小于 12.5 N, 故 C 错误。若增大衣物的质量, 提升同样的高度, 所做的额外

功不变, 有用功增多, 由  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{有用}} + W_{\text{额外}}}$  可

知, 该装置的机械效率将提高, 故 D 错误。

3.2.4 提高

4. 动 8 000 1 800 提高

5. (1) 动滑轮所受重力

(2) ① 匀速 ② 钩码受到的重力

(3)  $\neq$

6. (1) 83.3% (2) 1、4、5 (3) 1、3

(4) 物体上升高度

(5) ABC