



# 八年级物理·下(R版)

## 达标测参考答案及点拨

### 第七章 达标测试卷

- J. C. 2. C 3. C 4. A 5. D  
6. D 点拨:被测的力的方向应与弹簧测力计中弹簧轴线的方向一致。

7. D 8. B 9. C 10. C 11. B

12. B 点拨:弹簧的伸长量  $x = \frac{F}{k} = \frac{5\text{ N}}{100\text{ N/m}} = 0.05\text{ m} = 5\text{ cm}$ , 弹簧的长度可能为  $L = L_0 + x = 10\text{ cm} + 5\text{ cm} = 15\text{ cm}$  或  $L = L_0 - x = 10\text{ cm} - 5\text{ cm} = 5\text{ cm}$ 。

二. (1) 力可以改变物体的运动状态; (2) 力的大小、方向和作用点; (3) 同体同力的作用是相互的。

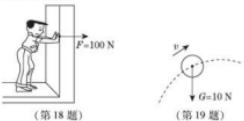
14. 方向:大小;作用点

15. 平衡;弹力;相互

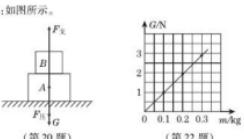
16. 35; 50 点拨: 这些雨水受到的重力  $G = mg = 3.5\text{ kg} \times 10\text{ N/kg} = 35\text{ N}$ , 这些雨水的体积  $V = \frac{m}{\rho_g} = \frac{3.5\text{ kg}}{1.0 \times 10^3\text{ kg/m}^3} = 3.5 \times 10^{-3}\text{ m}^3 = 3.5 \times 10^3\text{ cm}^3$ , 降水量  $h = \frac{V}{S} = \frac{3.5 \times 10^3\text{ cm}^3}{700\text{ cm}^2} = 5\text{ cm} = 50\text{ mm}$ 。

17. 重力的方向是竖直向下; 高;

三. 18. 如图所示。



19. 解: 如图所示。



- 四. 21. (1) 刻度尺 (2) ① 4.5; ② 1.8; ③ 1.2; ④ 小明; 像皮筋伸长的幅度与每次的拉力的比值为一个常数(或拉力与大几倍, 像皮筋伸长的幅度也扩 大几倍)

22. 解: (1) 弹簧秤测力计; (2) 正; 物体的重力和它的质量的比值是一定的(或质量增大几倍, 重力也增大几倍); (3) 如图所示。 (4) 不正确; 因为实验中没有保证橡皮泥的质量不变, 所以实验结论不正确。

- 五. 23. 解: 这枚仰冲的质量  $m = \frac{G}{g} = \frac{2 \times 10^{-3}\text{ N}}{10\text{ N/kg}} = 0.2\text{ g}$ ,

- 蜂鸟卵壳的厚度  $m' = 2\text{ g} + 0.2\text{ g} = 2.2\text{ g}$ 。  
24. 解: (1) 重力  $G = mg = 4.6 \times 10^3\text{ kg} \times 10\text{ N/kg} = 4.6 \times 10^4\text{ N}$ ,

$$(2) \text{时间 } t = \frac{x}{v} = \frac{932\text{ m}}{1.2\text{ m/s}} = 777\text{ s}$$

### 第八章 达标测试卷

一. J. B. 2. C

3. C 点拨:产生压力、支持力和摩擦力时, 两物体应相互接触。

4. D 5. D 6. C

7. B 点拨: 舰载机着陆时拉动阻拦索, 使阻拦索发生形变, 在阻拦索的作用下, 舰载机的速度越来越小, 故舰载机使阻拦索发生了形变, 而舰载机在阻拦索的作用下使舰载机的运动状态发生了改变。

8. C 9. A 10. A 11. D

12. 13. 等于; 50

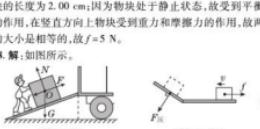
14. 静性; 力; 平衡

15. 非平衡力; 重力

16. 压力; 接触面的粗糙程度; 3 点拨: 米与筷子的摩擦力跟物体的总重力是平衡力。

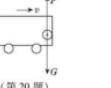
17. 2.00; 5 点拨: 由图可知该刻度尺的分度值为 1 mm, 故该物体的长度为 2.00 cm; 因为物块处于静止状态, 受到平衡力的作用, 在竖直方向上物块受到重力和摩擦力的作用, 故两力的大小是相等的, 故 f = 5 N。

三. 18. 解: 如图所示。



19. 解: 如图所示。 点拨: (1) 木块向左滑行时受到的摩擦力水平向右, 作用点可取木块的几何中心。(2) 木块对斜面的压力的方向与斜面垂直, 作用点在接触面(斜面上)。

20. 解: 如图所示。



- 四. 21. (1) 小 (2) 初速度大小 (3) 匀速直线运动

(4) 实验; 推理

22. (1) 匀速直线运动 (2) 乙 (3) 直线

23. (1) 接触面的粗糙程度; 压力 (2) 错误 (3) 二平衡; 水平; 匀速; 等于 (4) 错误; 没有控制压力相等

- 五. 24. 解: (1) 小刚站立在地面上时对地面的压力  $F = G = 500\text{ N}$ ,

(2) 小刚跑完全程的时间  $t = 3\text{ min} = 3 \times 60\text{ s} = 180\text{ s}$ ,

$$220\text{ s} \times \text{小刚跑完全程的平均速度 } v = \frac{s}{t} = \frac{1\text{ km}}{220\text{ s}} = 4.5\text{ m/s}$$

25. 解: (1) 木块向左做匀速直线运动时有  $F_1 = G + f$ ,

$$105\text{ N} = 2\text{ N} + f, \text{ 则 } f = 103\text{ N}$$

- (2) 木块向右做匀速直线运动时有  $f' = G + F_2$ , 又  $f' = f$ ,
- $$\text{故 } 3\text{ N} = 2\text{ N} + F_2, \text{ 则 } F_2 = 1\text{ N}$$

### 第九章 达标测试卷

一. J. D. 2. A 3. C

4. A 点拨: 由图可知  $V_{\text{水}} < V_{\text{气}}$ , 又  $m_{\text{水}} = m_{\text{气}}$ , 由公式  $\rho = \frac{m}{V}$  知

$$\rho_{\text{水}} > \rho_{\text{气}}, \text{ 由公式 } \rho = \rho gh \text{ 知 } p \propto \rho \propto \rho_{\text{水}}$$

5. D 6. A 7. A 8. D

9. D 点拨: 在图甲的装置中, 当用抽气机抽气时, 在同一时间内, 通过每管子的气体总量相同, 管内气体流速比粗管内气体流速大, 相同时间内流体流速小, 故 A 管内的气体流速最大, C 管内的气体流速最小, 故 A 错; 由图乙可知, 实验室的大气压为 101.3 kPa, 故 B 错; 因为 A 管内的气体流速最大, B 管内的气体流速次之, C 管内的气体流速最小, 故 C 管压强最大, B 管次之, A 管最小; 由图可知, 在相等的时间内, (3) 的压强变化最大, 故可判断压强变化最大的是 A 管, 即图象显示 A 管中的气体压强随时间变化的图象, 故 C 错误, D 正确。

10. B 点拨: 极限起重机在使用时必须排尽吸盘内的空气, 故 A 正确; 当玻璃板悬挂在空中时, 其所受重力等于吸盘对它的摩擦力, 故 B 错误; 将吊起的玻璃板悬垂, 摩擦力应增大, 吸盘的数据要增加, 故 C 正确; 物体表面粗糙时吸盘内会进入空气, 吸盘就容易脱落, 故 D 正确。

11. A

12. D 点拨: 汽车对路面的压力与路面对汽车的支持力大小相等、方向相反、作用在一条直线上, 作用在两个物体上, 是一对相互作用力, 不是一对平衡力, 故 A 错误; 关闭发动机后, 由于惯性, 汽车能继续前进, 但是不能停止惯性的作用, 因为惯性不是力, 故 B 错误; 汽车尾部的气流偏导器上方凸, 在汽车高速行驶时, 上方空气流速慢, 压强大, 下方空气流速快, 压强小, 从而增加汽车对地面的压力, 提高车轮的抓地性能, 故 C 错误; 座位上的安全带又宽又软, 是在压力一定时, 通过增大受力面积来减小压强的, 故 D 正确。

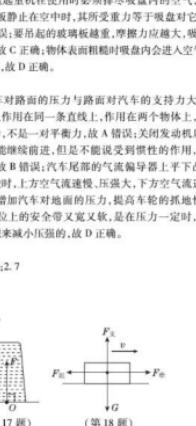
13. 13. 变: <

14. 连通器; 1; 500; 2.7

15. 减; 较小

16. 大; 气压; 小

17. 解: 如图所示。



18. 解: 如图所示。

19. 1.000; ②③ 点拨: 此时压力对 A 的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{250\text{ N}}{0.25\text{ cm}^2} = 1\text{ 000 N/cm}^2$ , 由图可知, 压强在  $250\text{ N/cm}^2$  和  $1\text{ 000 N/cm}^2$  之间, 白色报纸才变色, 且压强要与实验 I 的  $1\text{ 000 N/cm}^2$  不同, 分别计算出不同的压强, 有:  $\text{① } p_1 = \frac{250\text{ N}}{2\text{ cm}^2} = 125\text{ N/cm}^2$ ,  $\text{② } p_2 = \frac{250\text{ N}}{0.8\text{ cm}^2} = 312.5\text{ N/cm}^2$ ,  $\text{③ } p_3 = \frac{250\text{ N}}{0.3\text{ cm}^2} = 833.3\text{ N/cm}^2$ ,  $\text{④ } p_4 = \frac{250\text{ N}}{0.1\text{ cm}^2} = 2\text{ 500 N/cm}^2$ ,  $\text{⑤ } p_5 = \frac{250\text{ N}}{0.01\text{ cm}^2} = 25\text{ 000 N/cm}^2$ 。由计算可知只有②③符合题意。

20. (1) < (2) > 点拨: (1) 由图甲可知, 两 U 形管中液面的高度差相同, 表明压强相同, 而左侧金属盒位置较深, 由公式  $p = \rho gh$  可知, 左侧液体的密度大于右侧液体的密度, 即  $\rho_L > \rho_R$ ; (2) 由图乙可知, 左侧 U 形管液面的高度差较大, 说明左侧管中气泡较小, 由流速大的位置压强越小可知, 左侧管中气泡的流速较大, 即  $v_L > v_R$ 。

21. (1). 1.30 (2) 气压越大, 密度越大 (3) 大于  
四. 22. 解: (1) 动动

$$(2) \text{行驶的时间 } t = 20\text{ min} = \frac{1}{3}\text{ h}, \text{ 速度 } v = \frac{s}{t} = \frac{6\text{ km}}{\frac{1}{3}\text{ h}} = 18\text{ km/h}$$

- (3) 满载的巴士对水平地面的压力  $F = G = mg = 3\text{ 000 kg} \times 10\text{ N/kg} = 3 \times 10^4\text{ N}$ ,

行驶力  $F_{\text{行}} = S \cdot 0.06\text{ m}^2 = 0.06\text{ m}^2 \times 0.06\text{ m}^2 = 0.0036\text{ m}^2$ ,

$$\text{压强 } p = \frac{F}{S} = \frac{3 \times 10^4\text{ N}}{0.0036\text{ m}^2} = 5 \times 10^6\text{ Pa}$$

23. 解: (1) 玻璃杯的重力  $G = F = pS = 200\text{ Pa} \times 0.01\text{ m}^2 = 2\text{ N}$ ,

$$(2) \text{水的深度 } h = \frac{p}{\rho g} = \frac{900\text{ Pa}}{1.0 \times 10^3\text{ kg/m}^3 \times 10\text{ N/kg}} = 0.09\text{ m}$$

假设杯壁是竖直的, 装入 1 kg 的水后杯中水的深度为  $H = \frac{m}{\rho S} = \frac{1\text{ kg}}{1.0 \times 10^3\text{ kg/m}^3 \times 0.01\text{ m}^2} = 0.1\text{ m}$ ,

因为  $H > h$ , 所以水杯是底小、口大, 大致形状是图(a)。

### 第二学期期中测试卷

一. J. D. 2. A

3. B 点拨: 小车最终停下来是因为受到摩擦力的作用。

4. B 5. A

6. B 点拨: 跳水运动员踩踏跳板, 给跳板施加了一个力, 由于物体间的作用是相互的, 跳板也会给人一个向上的力, 身体向上跳起, 故 A 不符合题意; 田径运动员投出铅球后, 身体由于惯性还会向前运动, 故身体施加向前倾倒, 利用的是惯性, 故 B 符合题意; 游泳运动员用力推墙, 给墙壁施加了一个力, 由于物体间的作用是相互的, 墙会给人施加一个向后的力, 由于物体间的作用是相互的, 故 D 不符合题意。

7. B 8. 9. D

10. A 点拨: 大气压强能支持 10 m 高的水柱; 另外, 图中装置不同于饮水机。

11. C

12. C 点拨: 坦克装有宽大的履带, 是在压力一定时, 增大受力面积而减小压强, 故 A 错误; 液体内部压强随深度的增加而增大, 故 B 错误; 人深海潜水时会得“减压病”, 这是由于液体的压强随着大气压的减小而降低引起的, 故 D 错误。

13. 相互; 运动状态; 人与车的总重力 点拨: 用手向后蹬地, 脚对地施加向前的力, 力的作用是相互的, 地对脚施加向前的力使人和滑板车向前运动; 不蹬地时, 滑板车因为受到摩擦

阻力的作用越来越慢,最后停下来,说明力可以改变物体的运动状态;滑板车和人在地面上静止时地面对滑板车的支持力等于滑板车和人的总重力,因此支持力与人和车的总重力是平衡力。

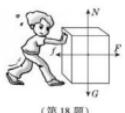
14. 不变;不变

15. 惯性;大

16.  $7.21 \times 10^6 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot 7.21 \times 10^4 \text{ Pa}$  直撞:蛟龙号下潜到 700 m 处所受海水的压强  $p = \rho_{\text{海水}}gh = 1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 700 \text{ m} = 7.21 \times 10^6 \text{ Pa}$ , 海水对蛟龙号外表面积 0.01  $\text{m}^2$  表面上产生的压力  $F = pS = 7.21 \times 10^6 \text{ Pa} \times 0.01 \text{ m}^2 = 7.21 \times 10^4 \text{ N}$ 。

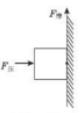
17. 大于;下

三.18. 解:如图所示。



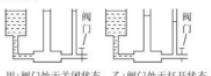
(第 18 题)

19. 解:如图所示。



(第 19 题)

20. 解:如图所示。



甲:阀门处于关闭状态 乙:阀门处于打开状态

(第 20 题)

四.21. (1)二力平衡,0.6,0.6 (2)接触面的粗糙程度一定时,压力越大,滑动摩擦力越大 (3)压力一定时,接触面越粗糙,滑动摩擦力越大 (4)等于;水平向右

22. (1)大气压强 (2)深度 (3)飞出瓶外;液体中流速大的地方压强小,流速小的地方压强大

点拨:正对着瓶口用力迅速吹气,流速大的地方压强小,因此瓶口处压力变小,瓶内的大气压会把纸团推出来。

五.23. 解:(1)自行车行驶的速度  $v = \frac{s}{t} = \frac{900 \text{ m}}{3 \text{ s}} = 5 \text{ m/s}$

(2)在水平地面上,自行车对地面的压力  $F = G = mg = 60 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 600 \text{ N}$

(3)自行车对地面的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{600 \text{ N}}{2 \times 0.01 \text{ m}^2} = 3 \times 10^4 \text{ Pa}$

24. 解:(1)水对茶壶底部的压力  $F_{\text{压}} = p_{\text{水}} S_{\text{底}} = \rho_{\text{水}} g h_{\text{水}} S_{\text{底}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 12 \times 10^{-2} \text{ m}^2 \times 4 \times 10^{-2} \text{ m}^2 = 4.8 \text{ N}$

(2) 茶壶对桌面的压强  $p_{\text{压}} = \frac{F_{\text{压}}}{S_{\text{底}}} = \frac{G_{\text{总}} + G_{\text{水}}}{S_{\text{底}}} = \frac{(0.6 \text{ kg} + 0.4 \text{ kg}) \times 10 \text{ N/kg}}{4 \times 10^{-2} \text{ m}^2} = 2.5 \times 10^3 \text{ Pa}$

## 第十章达标测试卷

### 一. I D 2 B

3. D 点拨:乒乓球在上浮过程中,先是全浸入水中的上升过程,此过程排开的体积不变,由  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V$  可知受到的浮力不变;然后露出水面到漂浮位置,此过程排开的体积变小,由  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V$  可知受到的浮力变小;所以乒乓球在上浮过程中,受到的浮力先不变,后变小,故 A 错;乒乓球掉离水面后不再受水的浮力作用,故 B 错;乒乓球全浸入水中的上升过程,排开水的体积不变,水的密度不变,由  $p = \rho g h$  可知水对杯底的压强不变;然后露出水面到漂浮位置,此过程排开的体积变小,水的密度变小,由  $p = \rho g h$  可知水对杯底的压强变小,所以乒乓球在上浮过程中,水对杯底的压强先不变,后变小,故 C 错误, D 正确。

4. D 点拨:碗沉入水底时与漂浮在水面上时,质量相同,重力相同,故 A 错误;根据沉浮条件可知,碗沉入水底时受到的浮力小于它的重力,故 B 错误;碗沉入水底时,浮力小于重力;漂浮时,浮力等于自身的重力,由于重力相同,所以漂浮时的浮力大于下沉时的浮力,故 C 错误;据 C 可知,漂浮时的浮力大于下沉时的浮力,由  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V$  可知碗浸没时,排开的水的体积减小,水面下降,由  $p = \rho_{\text{水}} g h$  可知容器底受到水的压强变小,故 D 正确。

### 5. C

6. D 点拨:小球的质量  $m = \frac{G}{g} = \frac{8 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 0.8 \text{ kg}$ , 小球受到的浮力  $F_{\text{浮}} = G - F = 8 \text{ N} - 6 \text{ N} = 2 \text{ N}$ , 小球的体积  $V = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} =$

$\frac{2 \text{ N}}{0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 2.5 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ , 小球的密度  $\rho_{\text{球}} = \frac{m}{V} = \frac{0.8 \text{ kg}}{2.5 \times 10^{-4} \text{ m}^3} = 3.2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

7. D 点拨:由公式  $p = \rho_{\text{水}} gh$  知水对容器底部的压强相等,由公式  $F_{\text{压}} = p_{\text{水}} S$  知乙中鸭子受到的浮力大。

8. D 点拨:根据阿基米德原理  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V$  可知,物体受到浮力的大小由两个因素决定,一是液体的密度  $\rho_{\text{液}}$ ,二是排开液体的体积  $V$ 。钢球、铜块没入同一种液体中,  $\rho_{\text{液}}$  相同,且它们的体积相同时,全部没入液体中,  $F_{\text{浮}} = V_{\text{排}} \cdot \rho_{\text{水}} g$ , 因此它们受到的浮力一样大。

### 9. B 10. C 11. A

12. C 点拨:压强大小与压力和受力面积均有关。

13. 小于;增大

14.  $4 \times 10^4 \text{ N}$ ;等于:上浮 点拨:  $G = F_{\text{浮}} = 40 \times 10^7 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 4 \times 10^8 \text{ N}$ , 漂浮时浮力始终等于重力,它由密度较小的水域流向密度较大的水域时,排开的体积减小,因此船会上浮。

15. 大于;不变

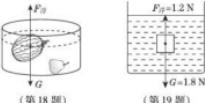
16. 变大;C 点拨:当外界气温降低时,容器内的液体质量不变,体积变小,由  $\rho = \frac{m}{V}$  可知密度变大;当外界气温降低时,液体的密度变大,当液体的密度大于小球的密度时,小球就上浮,按小球上升的先后顺序,先升高的小球的密度较小,后上浮的小球的密度较大,所以浮起的三个小球中 C 球的密度最大。

17. 12.9,13.4;加热使气体膨胀,0.5;小于

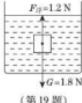
点拨:容器内空气的重力为  $G_{\text{空气}} = mg = \rho V g = 1.29 \text{ kg/m}^3 \times 1 \text{ m}^3 \times 10 \text{ N/kg} = 12.9 \text{ N}$ ;容器的总重力为  $G_{\text{总}} = G_{\text{空气}} + G_0 =$

$12.9 \text{ N} + 0.5 \text{ N} = 13.4 \text{ N}$ ;为了使容器悬浮在空中,需要采用加热使气体膨胀,溢出空气的方法使容器内空气减少;容器在空气中受到的浮力为  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{空气}} g V$ , 其中,  $\rho_{\text{空气}} = 1.29 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 1 \text{ m}^3 = 12.9 \text{ N}$ , 要使容器悬浮在空气中,需要排出的空气质量为  $\Delta G = G_{\text{总}} - F_{\text{浮}} = 13.4 \text{ N} - 12.9 \text{ N} = 0.5 \text{ N}$ ;此时容器和剩余空气的平均密度等于外界空气的密度,所以容器内空气密度要小于容器外空气的密度。

三.18. 解:如图所示。



(第 18 题)



(第 19 题)

19. 解:如图所示。点拨:物体浸没在水中,松开手时,  $G = 1.8 \text{ N}$ ,  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 120 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 1.2 \text{ N}$ 。

20. 等于;小于;小于 点拨:由图可知,密度计在甲、乙液体中处于漂浮状态,此时  $F_{\text{浮}} = G$ , 两个完全相同的密度计密度相同,所以密度计在两种液体中所受的浮力相等;甲中密度计排开液体的体积大于乙中密度计排开液体的体积,由公式  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$  可知,甲液体的密度小于乙液体的密度。液面高度相同,根据  $p = \rho g h$  可知,甲烧杯底部受到的压强小。

21. (1) 小于 (2) 大于 (3) 不变;无关 点拨: (1) 由公式  $F = G - F_{\text{浮}}$  可知,在物体逐渐浸入水中的过程中,弹簧测力计示数逐渐变小。(2) 此时所受的浮力  $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{拉}} = 4.2 \text{ N} - 3.8 \text{ N} = 0.4 \text{ N}$ 。(3) 当物体完全浸没在水后,它所受的浮力不变,弹簧测力计的示数不变,该实验表明浸没在液体中的物体所受浮力与浸没的深度无关。

五.22. 解:(1) 他对毛竹的压强  $F = G = mg = 80 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 800 \text{ N}$ , 他对毛竹的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{800 \text{ N}}{400 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 2 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。

(2) 毛竹和人的总重力  $G_{\text{总}} = \rho_{\text{人}} g V_{\text{人}} = (80 \text{ kg} + 210 \text{ kg}) \times 10 \text{ N/kg} = 2900 \text{ N}$ , 钢球刚浸没时,毛竹所受到的浮力最大,由公式  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$  可知,全部没入液体中,  $F_{\text{浮}} = V_{\text{排}} \cdot \rho_{\text{水}} g$ , 所以他能实现在水上漂。

23. 解:(1)  $p_1 = \rho_{\text{水}} g h = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 5 \times 10^{-2} \text{ m} = 500 \text{ Pa}$ ,  $F_{\text{浮}} = G_{\text{球}} = (m_{\text{球}} + m_{\text{水}}) g = (120 + 28) \times 10 \text{ N} = 1480 \text{ N}$ ,  $p_2 = \frac{F_{\text{浮}}}{S} = \frac{1480}{4 \times 0.01} \text{ Pa} = 3.7 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。

(2)  $(F_{\text{浮}} - G) = 50 \text{ N}$ ,  $V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}} - G}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{50}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} \text{ m}^3 = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ 。

24. 解:(1) 正方体 M 的质量  $m_M = \frac{G_M}{g} = \frac{20 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 2 \text{ kg}$ , 正方体 M 的体积为  $V_M = L^3 = (10 \text{ cm})^3 = 1000 \text{ cm}^3 = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ 。

正方体 M 的密度  $\rho_M = \frac{m_M}{V_M} = \frac{2 \text{ kg}}{1 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

(2) 正方体 M 有  $\frac{1}{5}$  的体积露出水面时,  $V_{\text{排}} = \left(1 - \frac{1}{5}\right)V_M = \frac{4}{5} \times 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 8 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ , 受到的浮力  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 8 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 8 \text{ N}$ 。

正方体 M 放入水中后水深为  $h' = h + \frac{V_{\text{排}}}{S} = 0.12 \text{ m} + \frac{8 \times 10^{-4} \text{ m}^3}{0.04 \text{ m}^2} = 0.128 \text{ m}$ 。  
正方体 M 放入水中后水深为  $h' = h + \frac{V_{\text{排}}}{S} = 0.12 \text{ m} + \frac{8 \times 10^{-4} \text{ m}^3}{0.04 \text{ m}^2} = 0.128 \text{ m}$ 。  
 $8 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 0.128 \text{ m}$ , 此时水对容器底部的压强  $p = \rho_{\text{水}} g h' = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.128 \text{ m} = 1.28 \times 10^3 \text{ Pa}$ 。

$\frac{8 \times 10^{-4} \text{ m}^3}{200 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 0.16 \text{ m}$ ,

此时水对容器底部的压强  $p = \rho_{\text{水}} g h' = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.16 \text{ m} = 1.6 \times 10^3 \text{ Pa}$ 。

(3) 原来正方体 M 浸入水中深度为  $h_1 = \left(1 - \frac{1}{5}\right)L = \frac{4}{5} \times 10 \text{ cm} = 8 \text{ cm}$ , 水面下降 2 cm 时正方体 M 浸入水中深度为  $h_2 = h_1 - 2 \text{ cm} = 8 \text{ cm} - 2 \text{ cm} = 6 \text{ cm}$ ,

则  $V_{\text{排2}} = h_2 S = 6 \text{ cm} \times (10 \text{ cm})^2 = 600 \text{ cm}^3 = 6 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ ,  $F_{\text{浮2}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排2}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 6 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 6 \text{ N}$ , 故细绳承受的最大拉力  $F_{\text{max}} = G - F_{\text{浮2}} = 20 \text{ N} - 6 \text{ N} = 14 \text{ N}$ 。

## 第十一章达标测试卷

### 一. I C

2. C 点拨:运用公式  $W = Fs$  进行分析。

3. A 点拨:中学生的重力  $G$  约为 600 N, 重心升高的高度  $\Delta h = 0.5 \text{ m}$ , 故该同学在纵跳摸高中消耗的能量约为  $W = G \Delta h = 600 \text{ N} \times 0.5 \text{ m} = 300 \text{ J}$ 。

4. C 点拨:爬杆做功的多少可用公式  $W = Gh$  进行比较。

5. C 点拨:设爷爷的体重为  $G$ , 则爷爷的重力为  $2G$ ;爷爷从 1 楼到 6 楼做功  $W_1 = 2Gh$ , 功率  $P_1 = \frac{W_1}{t_1} = \frac{2Gh}{t_1}$ ;小丽从 1 楼到 6 楼做功  $W_2 = Gh$ , 功率  $P_2 = \frac{W_2}{t_2} = \frac{Gh}{t_2}$ ;可见  $W_1 : W_2 = 2 : 1$ ;  $P_1 : P_2 = 1 : 1$ 。

### 6. B 7. C

8. B 点拨:由于乒乓球不是由自由落体,是运动员向上抛,故球在开始下落时的速度不为零,故动能不为零,故 A 错误;根据题目可知,球落地后会跳到高于原抛球的位置,当乒乓球反弹至最高位置时仍具有运动,此时仍有动能,故 B 错误;球在最高上升过程中,质量不变,速度变小,动能变小,同时高度增加,势能增大,将动能转化为势能,故 C 错误;球在整个运动过程中,会受到空气阻力,地面摩擦,故会损失掉一部分机械能,故机械能减少,故 D 错误。

### 9. D

10. A 点拨:选手借助雪仗加速利用了力可以改变物体的运动状态,故 A 正确;选手脚蹬雪板滑行,是在压力一定时,通过增大受力面积而减小压强,故 B 错误;选手飞离 U 形池后能向上运动,是因为选手具有惯性,故 C 错误;选手飞离 U 形池后向上运动时,速度减小,高度增加,动能减小,势能增大,是动能转化为势能,故 D 错误。

### 11. 弹性势能;动、重力势能

### 12. 不变;增大

13. 运动;运动状态;变大;0.21

点拨:羽毛球上升,远离了地面,因此地面为参照物,羽毛球是运动的;羽毛球运动越来越慢,这说明力能改变物体的运动状态,随着羽毛球离地的高度的增大,它的重力势能逐渐增大,羽毛球上升时受到的空气阻力是向下的,因此羽毛球所受合力大小为  $F_{\text{合}} = G - F_{\text{阻}} = 0.06 \text{ N} - 0.15 \text{ N} = 0.21 \text{ N}$ 。

14. 2.4, 8 点拨:由图可知,铁块在竖直方向上运动时,速度保持不变,因此铁块做匀速直线运动,铁块受到平衡力的作用。在竖直方向上受到竖直向上的重力  $G$ 、竖直向上的摩擦力  $f$  和竖直向上的拉力  $F$ ,根据平衡力的特点,故铁块受到摩擦力大小  $f = F = G = 6 \text{ N} - 4 \text{ N} = 2 \text{ N}$ ;铁块在 4 s 内升高的距离  $s = vt =$

0.2 m/s × 4 s = 0.8 m, 因此拉力 F 做的功  $W = Fx = 6 \text{ N} \times 0.8 \text{ m} = 4.8 \text{ J}$

15. 对杠杠;不做事功;1104

16. 2.0;0.4 点拨:钩码离开桌面后弹簧测力计的示数不再变化,此时示数即为钩码所受重力大小;根据图乙可知,钩码所受的重力为 2 N,当弹簧测力计的示数是 1.5 N 时,钩码处于静止状态,因此钩码受到的合力大小为零;当提升钩码离开桌面后,弹簧测力计的示数为 2 N,钩码通过的距离为 30 cm - 10 cm = 20 cm = 0.2 m,弹簧测力计的拉力对钩码做功  $W = Fx = 2 \text{ N} \times 0.2 \text{ m} = 0.4 \text{ J}$

17. (1) 球陷入地中的深度; (2) 质量; (3) 动能

18. (1) 速度相同时,物体的质量越大,动能越大

(2) 质量相同时,物体运动的速度越大,动能越大

(3) 不能;若水平面对绝对光滑,小球撞击木块使木块匀速直线运动,这样就没有比较小球做功的多少

(4) (a) 1.3 ; (b) 1.2 ; 速率

点拨:若水平面光滑,小球不受到摩擦力,由牛顿第一定律可知木块将永远运动下去,木块的运动距离无法确定,做的功的多少也无法确定,则小球动能的大小就无法比较。

19. 解:(1)玩具车对水平地面的压力  $F = G = mg = 1 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 10 \text{ N}$ , 玩具车对水平地面的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{10 \text{ N}}{20 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 5 \times 10^3 \text{ Pa}$

(2) 由图象可知:玩具车在水平地面上以  $v = 0.3 \text{ m/s}$  的速度做匀速直线运动,水平牵引力的功率  $P = Fv = 50 \times 0.3 \text{ m/s} = 15 \text{ W}$

20. 解:(1) 检阅车的重力  $G = mg = 2400 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 24000 \text{ N}$ , (2) 检阅车的速度  $v = \frac{x}{t} = \frac{1000 \text{ m}}{600 \text{ s}} = 5 \text{ m/s}$

(3) 检阅车牵引力所做的功  $W = Fv \times t = 2000 \text{ N} \times 3000 \text{ m} = 6 \times 10^6 \text{ J}$ ,

检阅车牵引力做的功率  $P = \frac{W}{t} = \frac{6 \times 10^6 \text{ J}}{600 \text{ s}} = 10^4 \text{ W}$

21. 解:(1)  $x = vt = 13 \text{ km/h} \times 0.5 \text{ h} = 65 \text{ km}$

(2)  $F = G = m \times g = 13000 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 130000 \text{ N}$ ,  $F = \frac{G}{S} = \frac{130000 \text{ N}}{0.1 \text{ m}^2} = 1.3 \times 10^6 \text{ Pa}$

(3)  $F_{\text{牵}} = 0.3G + 0.3 \times 13000 \text{ N} = 3900 \text{ N}$ ,  $v' = 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$ ,

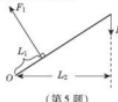
$P = F_{\text{牵}} v' = 3900 \text{ N} \times 20 \text{ m/s} = 7.8 \times 10^4 \text{ W}$

## 第十二章达标测试卷

-1. C 2. D 3. B

4. C 点拨:由杠杠的平衡条件知,木板左侧重力大,力臂小,木板右侧重力小,力臂大,为了继续保持杠杠平衡,两辆小车重力和运动距离的乘积必须相等。

5. D 点拨:画出动力臂和阻力臂如图所示,可见动力臂  $L_1$  小于阻力臂  $L_2$ ,则吊臂是费力杠杠,故 A 错误;吊臂是费力杠杠,费力但可以省距离,不省功,故 B 错误;由题意知,吊车工作时它对吊臂的支持力始终与吊臂垂直,动力臂不变,阻力臂变小,根据  $F_1 \times L_1 = F_2 \times L_2$  可知动力臂减小,则伸缩撑杆的支持力逐渐变小,故 C 错误,D 正确。



(第 5 题)

6. D 点拨:题图 A 中,对物体受力分析可知  $Gsin\theta = F_1$ ,  $\theta$  为斜面倾角,则  $F_1 = \frac{1}{2}G$ ;题图 B 中,物重由 3 股绳承担,则  $F_2 = \frac{1}{3}G$ ;题图 C 中,利用定滑轮杠杠不能省力,则  $F_3 = G$ ;题图 D 中,利用杠杠平衡条件有  $F_4(3l+l) = Gl$ , 则  $F_4 = \frac{1}{4}G$ ;综上可知,  $F_2$  最小,故选 D。

7. C 8. A 9. D  
10. D 点拨:两种方法中,货物重力 G,被提高的高度 h 相同,两种方法克服重力做功都为  $W = Gh$ , 相同,故 A 错误;甲中使用了斜面,能省力,故 B 错误;甲中由于斜面推而滑动,需要克服摩擦做一些额外功,故甲的机械效率小于乙的机械效率,故 C 错误;两种情况下 F, 货物的高度都增加了,故重力势能增加,机械能增加,故 D 正确。

11. B 点拨:物体的重力为  $G = mg = 5 \text{ kg} \times 9.8 \text{ N/kg} = 49 \text{ N}$ ;由图示可知,动力臂小于阻力臂,即  $L_F < L_G$ , 根据杠杠平衡条件得,  $F_F > G$ , 即 F<sub>F</sub> 大于 G;头盔吸收碰撞所消耗的能量一定大于 49 N。

12. A 点拨:要使底部 C 稍稍离开地面,应该以 D 为支点,要对油桶施加的力最小,应以 AD 为力臂,根据杠杠的平衡条件  $F_1L_1 = F_2L_2$  可得:  $F_2 = \frac{F_1L_1}{L_2} = \frac{2000 \text{ N} \times 0.15 \text{ m}}{0.5 \text{ m}} = 600 \text{ N}$ , 正确;以水平力没推动油桶,虽然用了力,但是没有沿力的方向移动距离,没有做功;B 错误;当没有推动油桶,油桶受到的摩擦力与推力为一对平衡力,C 错误;地面对油桶的支持力与油桶对地面的压力属于作用力和反作用力,D 错误。

13. 有;B;机械效率

14. 流化;粗粒 A

15. F<sub>2</sub>;25 点拨:圆形玻璃转盘转动时可视为杠杠,在 A 点施加一个大小为 20 N 的水平力 F<sub>A</sub>, 转盘会绕瞬时针方向转动,要让转盘反向转动,且作用力最小,其作用力方向必须与直径 AB 垂直,且与 F<sub>A</sub> 方向相同,故应为 F<sub>B</sub>;由杠杠平衡条件知  $F_A \cdot AO = F_B \cdot OB$ , 则  $F_B = \frac{F_A \cdot AO}{OB} = 25 \text{ N}$

16. 500;250 点拨:图甲两个滑轮的轴都固定不动,是定滑轮,忽略绳子的重力以及滑轮与绳子的摩擦,  $F = G = 500 \text{ N}$ ;图乙中人所做有用功的功率  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fh}{t} = Fv = 500 \text{ N} \times 0.5 \text{ m/s} = 250 \text{ W}$

17. 320;12.5% 点拨:中学生对书做的功为有用功  $W_0 = G_0 h = 8 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times 4 \text{ m} = 320 \text{ J}$ , 他克服自重做的功为额外功  $W_额 = G_0 h = 56 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times 4 \text{ m} = 2240 \text{ J}$ , 总功  $W = W_0 + W_额 = 320 \text{ J} + 2240 \text{ J} = 2560 \text{ J}$ , 他做功的效率  $\eta = \frac{W_0}{W} = \frac{320 \text{ J}}{2560 \text{ J}} = 12.5\%$

18. 解:如图所示。  
点拨:由图乙可知,木块两次都做匀速直线运动,则拉力和滑动摩擦力是一对平衡力,大小相等;因为同一木块放在同一水平面上,压力不变,接触面的粗糙程度不变,所以两次木块受到的滑动摩擦力相等,故 C 对应的弹簧测力计示数相等,即  $F_1 = F_2$ 。由图乙知第 1 次木块的运动速度大于第 2 次木块的运动速度,则  $v_1 > v_2$ , 由公式  $P = Fv$  知  $P_1 > P_2$ 。

19. 解:由于两个托盘秤同时支撑木块 AB, 所以两秤的示数之和为 AB 的重力, 由于托盘秤上的示数为 N, 所以托盘秤乙的示数为  $24 - N = 18 \text{ N}$  而将木块 ABC 放在木块 B 为支点,根据杠杠的平衡条件可得,  $6 \times N \times AB = 24 \times N \times L_2$ , 得出  $L_2 = \frac{1}{4}AB$  (为力臂), 即重心距 B 点为 AB 的四分之一处

(靠近 B 点);当 C 点放到托盘秤甲时有:  $F_1 = \frac{3}{4}AB = 24 \text{ N} \times \frac{1}{4}AB = 6 \text{ N}$ , 得  $F_1 = 8 \text{ N}$ , 即托盘秤甲的示数为 8 N, 所以托盘秤乙的示数为  $24 - N - 8 \text{ N} = 16 \text{ N}$ 。

19. 解:如图所示。

20. (1) 右 (2) 错误;方便读出臂长 (3) 左 (4) 大于  
21. (1) (2) 55.6% (3) 斜面倾斜程度;斜面粗糙程度 (4) 大于

22. 答:(1) 每只脚部分的力  $F_2 = 300 \text{ N}$ ,  $L_1 = 8 \text{ cm}, l_2 = 8 \text{ cm} + 4 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$ , 由杠杠平衡条件可得:  $300 \text{ N} \times 8 \text{ cm} = F_1 \times 12 \text{ cm}$ , 解得:  $F_1 = 200 \text{ N}$ 。

(2) 跳脚过程中,1 min 内克服重力总共做的功  $W = 2F \times h = 2 \times 200 \text{ N} \times 0.09 \text{ m} = 360 \text{ J}$ , 克服重力做功的功率  $P = \frac{W}{t} = \frac{360 \text{ J}}{60 \text{ s}} = 6 \text{ W}$

23. 解:(1) 每一段组件的重力  $G = mg = 2 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 2 \times 10^4 \text{ N}$ , 沿组的总的最大拉力  $F = 3 \times 4 \times 10^4 \text{ N} = 1.2 \times 10^5 \text{ N}$ , 最多能拉起滑槽组件的段数  $n = \frac{1.2 \times 10^5 \text{ N}}{2 \times 10^4 \text{ N}} = 6$  段。

(2) 不计滑轮和钢丝绳的重力及摩擦力,钢丝绳拉力做的有用功  $W_0 = Gh = 3 \times 2 \times 10^4 \text{ N} \times 10 \text{ m} = 6 \times 10^4 \text{ J}$ , 钢丝绳拉力做的功率  $P = \frac{W_0}{t} = \frac{6 \times 10^4 \text{ J}}{20 \text{ s}} = 3 \times 10^4 \text{ W}$ , 总功  $W = Pt = 40 \times 10^3 \text{ W} \times 20 \text{ s} = 8 \times 10^5 \text{ J}$ , 升降机的机械效率  $\eta = \frac{W_0}{W} = \frac{6 \times 10^4 \text{ J}}{8 \times 10^5 \text{ J}} = 7.5\%$

## 第二学期期末测试卷

-1. D 2. C 3. C 4. B 5. C 6. D

7. D 点拨:因为冰漂浮于水面上,则  $F_{浮} = \rho_{水} g V_{排} = G_{冰}$  ①;又冰熔化成水后,其质量不变,重力不变,则  $G_{冰} = \rho_{冰} g V_{冰} = G_{水}$  ②;由②可得  $\rho_{冰} g V_{排} = \rho_{冰} g V_{冰}$ , 则  $V_{排} = V_{冰}$ , 即冰熔化为水的体积等于冰排开水的体积,故冰熔化为水后水位不变。

8. A

9. C 点拨:鸡蛋刚好在盐水中悬浮时,盐水的密度等于鸡蛋的密度,且受到的浮力和自身的重力大小相等,在烧杯中加入清水的过程中,盐水的密度减小,小于鸡蛋的密度,鸡蛋会下沉,故 A、B 错误;由阿基米德原理知鸡蛋下沉时受到的浮力减小,故 C 正确,D 错误。

10. C

11. B 点拨:由图乙可知,木块两次都做匀速直线运动,则拉力和滑动摩擦力是一对平衡力,大小相等;因为同一木块放在同一水平面上,压力不变,接触面的粗糙程度不变,所以两次木块受到的滑动摩擦力相等,故 C 对应的弹簧测力计示数相等,即  $F_1 = F_2$ 。由图乙知第 1 次木块的运动速度大于第 2 次木块的运动速度,则  $v_1 > v_2$ , 由公式  $P = Fv$  知  $P_1 > P_2$ 。

12. B 点拨:由图乙可知,木块两次都做匀速直线运动,则拉力和滑动摩擦力是一对平衡力,大小相等;因为同一木块放在同一水平面上,压力不变,接触面的粗糙程度不变,所以两次木块受到的滑动摩擦力相等,故 C 对应的弹簧测力计示数相等,即  $F_1 = F_2$ 。由图乙知第 1 次木块的运动速度大于第 2 次木块的运动速度,则  $v_1 > v_2$ , 由公式  $P = Fv$  知  $P_1 > P_2$ 。

13. 18. 解:如图所示。  
点拨:由图乙可知,木块两次都做匀速直线运动,则拉力和滑动摩擦力是一对平衡力,大小相等;因为同一木块放在同一水平面上,压力不变,接触面的粗糙程度不变,所以两次木块受到的滑动摩擦力相等,故 C 对应的弹簧测力计示数相等,即  $F_1 = F_2$ 。由图乙知第 1 次木块的运动速度大于第 2 次木块的运动速度,则  $v_1 > v_2$ , 由公式  $P = Fv$  知  $P_1 > P_2$ 。

14. 答:  
点拨:若两种液体质量相等,因为乙容器中液体体积较大,因此两液体对容器底的压强相等,则  $p_{甲} = p_{乙}$ , 由  $p = \rho gh$ ,  $p_{甲} = \rho_{甲}gh$ , 即  $p_{甲} > p_{乙}$ , 又因为 A、B 同高,  $p_{A} = \rho_{A}gh$ ,  $p_{B} = \rho_{B}gh$ , 即  $p_{A} > p_{B}$ , 故  $p_A > p_B > p_{甲} > p_{乙}$ , 此时  $p_{甲} = p_{A} + p_{B}$  并观察图可知,  $p_{甲} > p_{乙}$ , 所以  $p_{甲} > p_{乙}$ 。

二、13. 运动状态;球

14. 弹;重;受

15. 连通器;漏室

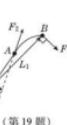
16. 减小;减小

17. < ; 点拨:若两种液体质量相等,因为乙容器中液体体积较大,因此两液体对容器底的压强相等,则  $p_{甲} = p_{乙}$ , 由  $p = \rho gh$ ,  $p_{甲} = \rho_{甲}gh$ ,  $p_{乙} = \rho_{乙}gh$ , 即  $p_{甲} > p_{乙}$ , 又因为 A、B 同高,  $p_{A} = \rho_{A}gh$ ,  $p_{B} = \rho_{B}gh$ , 即  $p_{A} > p_{B}$ , 此时  $p_{甲} = p_{A} + p_{B}$  并观察图可知,  $p_{甲} > p_{乙}$ , 所以  $p_{甲} > p_{乙}$ 。

18. 解:如图所示。



(第 18 题)



(第 19 题)

19. 解:如图所示。

20. (1) 1.04 (2) 6.4 (3) 1.024 × 10<sup>5</sup>

点拨:(1) 由图甲可知,所用刻度尺的分度值为 1 mm, 示数为  $L = 4.00 \text{ cm}$ ;(2) 由图乙可知,所用刻度尺的分度值为 0.2 N, 示数为  $F = 6.4 \text{ N}$ ;(3) 泡泡的面积为  $S = \frac{\pi r^2}{L}$ , 则所测大气压强的值为  $p = \frac{F}{S} = \frac{FL}{\pi r^2} = \frac{6.4 \times 0.04 \text{ m}}{2.5 \times 10^{-6} \text{ m}^2} = 1.024 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。

21. (1) 转热战;不能 (2) 速度; (3) 速度 (4) 没有控制小球到达水面后的速度相同

22. (1) ① 明显;② 不正确;未控制压力一定 (2) ① 初速度;② 重力;保持不变

23. 解:(1) 由图据意知飞人对跑道的压强等于重力,即  $F = G = mg = 51000 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 5 \times 10^5 \text{ N}$ , 飞人静止在跑道上时对跑道的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{5 \times 10^5 \text{ N}}{0.6 \text{ m}^2} = 8.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。(2) 行李 1400 km 的最短时间  $t = \frac{s}{v} = \frac{1400 \text{ km}}{500 \text{ m/h}} = 2.5 \text{ h}$

(3) 因为漂浮,所以飞机受到的重力  $G' = G = mg = 46000 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 4.6 \times 10^5 \text{ N}$ , 舱底某处水面上 1.5 m 处受到水的压强  $p = \rho_{水} gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 1.5 \text{ m} = 1.5 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。

24. 解:(1) 建材的重力  $G' = mg = 50 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 500 \text{ N}$ 。

(2) 1min 绳子自由端移动的距离  $s = 2\lambda = 2 \times 12 \text{ m} = 24 \text{ m}$ , 拉力做的功  $W = Fs = 200 \text{ N} \times 24 \text{ m} = 4800 \text{ J}$ ,

拉力的功率  $P = \frac{W}{t} = \frac{4800 \text{ J}}{60 \text{ s}} = 80 \text{ W}$ 。

(3) 由图乙可知,当  $\eta = 50\%$  时,建材重  $G = 400 \text{ N}$ ,

因为  $\eta = \frac{W_0}{W} = \frac{W_0}{W_0 + W_{额外}} = \frac{Gh}{Gh + G_{额外}h} = \frac{G}{G + G_{额外}}$ , 则  $50\% = \frac{400 \text{ N}}{400 \text{ N} + G_{额外}}$ , 解得  $G_{额外} = 400 \text{ N}$ ;

当  $\eta' = 60\%$  时,  $\eta' = \frac{G'}{G' + G_{额外}}$ , 即  $60\% = \frac{G'}{G' + 400 \text{ N}}$ , 解得  $G' = 600 \text{ N}$ 。

# 课时练参考答案及点拨

## 第七章 力

### 第1节 力

#### 第①课时 力

##### 【课堂导练】

- 物体;物体;施加力;受到力
- 形状;运动状态
- 运动状态 4.乙 5.大小;方向;作用点
- 牛顿;牛 7.C 8.力的大小
- C;作用点 10.箭头;线段
- (1)力的作用点 (2)力的方向;大小 (3)符号;力的大小
12. B
13. 解:如图所示。



(第 13 题)

##### 【课后训练】

14. B 15. C
16. 简便 点拨:不要错误地认为水桶受到的拉力的施力物体是手,受力的施力物体是水桶。
17. D 点拨:静止或匀速直线运动的物体运动状态不变。
18. D 点拨:钟摆、汽车、游客的运动方向在改变,运动状态发生改变。
19. (1) 形状发生改变 (2) 小 (3) 甲、丁 (4) 力的作用效果与力的作用点有关
20. (1) 大小 (2) 力的作用效果与力的方向有关 (3) 甲 (4) 控制变量
21. B

### 第②课时 力的作用是相互的

##### 【课堂导练】

- (1) 会 (2) 受力;施力 (3) 不能 (4) 产生;消失
2. C 3. B 4. 相互的;运动状态
5. 力的作用是相互的(或可以改变物体的运动状态)
6. 相互 7. 不能;同时
8. 运动状态;相互 9. 2.4.5.7.10
- 【课后训练】
10. 相互 11. 力的作用是相互的;运动状态;上
12. 物体间力的作用是相互的
13. 4;空;运动状态
14. C 点拨:两个引力为一对相互作用力,一对相互作用力的大小相等。
15. C 点拨:鸡蛋对石头的力和石头对鸡蛋的力是一对相互作用力,两者大小相等。
16. (1) 力的作用是相互的 (2) 水火箭的水平飞行距离与装水量是否有关 (3) 装水量为 500 mL 时,水火箭飞行距离最远

点拨:(2)由实验方案可知,水火箭中的装水量改变,发射角度不变,距离不同,所以我们研究的问题是水火箭的水平飞行距离与装水量是否有关。

17. C

## 第 2 节 弹力

##### 【课堂导练】

- 恢复原来的形状;不能自动地恢复到原来的形状
- (2) 不能 3. B 4. 弹性
5. (1)发生弹性形变 (2)相反;垂直 (3)①材料;②程度 (4)施加外力的物体
6. 接触;压;支持 7. B 8. B
9. (1)伸长量 (2)伸长率;所受的拉力 (3)分度值;调零;⑤垂直
10. C 点拨:选项 A, 漏掉了结论的前提条件。选项 B, 混淆了“弹簧的长度”与“弹簧的伸长量”。选项 D, 错把“弹簧的伸长量”与“弹簧所受的拉力”之间的因果关系。
11. 0.2~2.2
12. 解:如图所示。



(第 12 题)



(第 13 题)

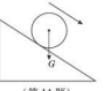
##### 【课后训练】

13. 解:如图所示。
14. 细玻璃管内的水面上升;细玻璃管内的水面下降;可以使物体发生形变;转换法(或放大法)
15. 下降;形状
16. (1)制作弹簧测力计 (2)在一定限度内,弹簧的伸长量与所受的拉力成正比 (3)2.0~2.5 (4) B
17. (1)16.8 (2)B/A 点拨:(2)由图象可知,橡皮筋 B 的测量范围较大,适合制作量程较大的测力计。在相同拉力作用下,橡皮筋 A 的伸长量大,橡皮筋 A 更灵敏,可以用来制作精确程度较高的测力计。
18. C

## 第 3 节 重力

##### 【课堂导练】

1. 地球的吸引 (2) G (3) 地球 2. A
3. 运动状态;重;地球
4. 正比;mg (1) 可能不同 (3)  $\frac{G}{g}$
5. D 点拨:质量和重力是两个不同的物理量,两者所表达的物理含义、单位都不同。质量与重力的关系是:物体的重力与质量成正比,但不能说质量的重量与重力成正比。
6. A 7. 竖直向下 8. 铅垂线;铅垂线 9. C
10. 重力的方向是竖直向下的;力能改变物体的运动状态
11. 作用点;几何中心 12. 不一定 13. D
14. 解:如图所示。

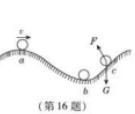


(第 14 题)

##### 15. 解:如图所示。



(第 15 题)



(第 16 题)

##### 16. 解:如图所示。

17. A 18. 重力的方向总是竖直向下的;左
19. (1)低;大 (2) A,B,C,D 20. B

### 阶段综合专训

#### 有关重力大小的应用类型

1. 解:(1)游客的平均速度  $v = \frac{s}{t} = \frac{430 \text{ m}}{10 \times 60 \text{ s}} = 0.72 \text{ m/s}$ 。  
(2)一块玻璃的体积  $V = 3 \text{ m} \times 4 \text{ m} \times 0.02 \text{ m} = 0.24 \text{ m}^3$ ,  
一块玻璃的质量  $m = \rho V = 2.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.24 \text{ m}^3 = 675 \text{ kg}$ ,  
一块玻璃的重力  $G = mg = 675 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 6750 \text{ N}$ .
2. 解:小强举起地球的力实际为其自身的重力,即  $F = G = mg = 55 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 550 \text{ N}$ .
3. 解:方法一:  
10 块钢板的总体积:  $V = 10 \times 2 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0.01 \text{ m} = 0.2 \text{ m}^3$ ,  
10 块钢板的总质量:  $m = \rho V = 7.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.2 \text{ m}^3 = 1.56 \times 10^4 \text{ kg}$ ,  
所以能提起。  
方法二:  
10 块钢板的总体积:  $V = 10 \times 2 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 0.01 \text{ m} = 0.2 \text{ m}^3$ ,  
10 块钢板的总质量:  $m = \rho V = 7.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.2 \text{ m}^3 = 1.56 \times 10^4 \text{ kg}$ ,

提升能提起物体的总质量:  $m_{\text{总}} = \frac{G_{\text{总}}}{g} = \frac{F}{g} = \frac{2 \times 10^4 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 2 \times 10^3 \text{ kg}$ ,

因为  $1.56 \times 10^4 \text{ kg} < 2 \times 10^3 \text{ kg}$ ,

所能提起。

4. 解:(1) 车上所载货物的重量  $m_{\text{货}} = 25m_1 = 25 \times 300 \text{ kg} = 7500 \text{ kg}$ , 货物的重力  $G_{\text{货}} = m_{\text{货}} g = 7500 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 7.5 \times 10^4 \text{ N}$ , 车和货物的总重力  $G_{\text{总}} = G_{\text{车}} + G_{\text{货}} = 5.0 \times 10^4 \text{ N} + 7.5 \times 10^4 \text{ N} = 1.25 \times 10^5 \text{ N}$ 。  
(2) 方法一:卡车与货物的总质量  $m_{\text{总}} = \frac{G_{\text{总}}}{g} = \frac{1.25 \times 10^5 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 1.25 \times 10^4 \text{ kg} > 12.5 \times 10^3 \text{ kg}$ ,  
至少应卸下的货物质量  $m = m_{\text{总}} - m_{\text{车}} = 12.5 \times 10^3 \text{ kg} - 10 \times 10^3 \text{ kg} = 2500 \text{ kg}$ , 至少应卸下的货物箱数  $n = \frac{m}{m_1} = \frac{2500 \text{ kg}}{300 \text{ kg}} \approx 9 \text{ 箱}$ 。  
方法二:能承受货车的总重:  
 $G_{\text{车}} = m_{\text{车}} g = 10^4 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 10^5 \text{ N}$ ,  
需卸下的货物重:  
 $G_{\text{货}} = G_{\text{总}} - G_{\text{车}} = 1.25 \times 10^5 \text{ N} - 10^5 \text{ N} = 2.5 \times 10^4 \text{ N}$ ,  
每箱货物重:  
 $G_1 = m_{\text{1箱}} g = 300 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 3 \times 10^3 \text{ N}$ ,

需卸下的货物箱数:  $n = \frac{2.5 \times 10^4 \text{ N}}{3 \times 10^3 \text{ N}} \approx 9 \text{ 箱}$ 。

5. 解:(1) 航天员在地球表面上的体重是  $G_{\text{地}} = m_{\text{地}} g = 66 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 660 \text{ N}$ 。  
(2) 航天员在月球表面上的质量  $m_{\text{月}} = 66 \text{ kg}$ , 航天员在月球表面上的体重是  $G_{\text{月}} = m_{\text{月}} g' = 66 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times \frac{1}{6} = 110 \text{ N}$ 。

##### 8. A 9. B

10. A 点拨:拉力的真实值  $F = 4.6 \text{ N} - 0.2 \text{ N} = 4.4 \text{ N}$ .

11. A 点拨:弹簧测力计挂上受到的力是 5 N, 则其示数为 5 N。

##### 12. 解:如图所示。



(第 12 题)



(第 13 题)

##### 13. 解:如图所示。

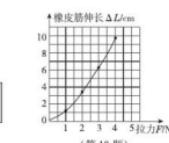
##### 14. 解:如图所示。

##### 15. 解:如图所示。

##### 16. 解:如图所示。

##### 17. (1) O,5

- (2) 在一定范围内,弹簧受到的拉力越大,弹簧伸得越长
- (3) 制作弹簧测力计
- (4) 弹簧在竖直悬挂自然下垂时,在自身重量作用下已有一定量的伸长
18. 如图所示。  
(1) 方案一,理由为拉力越大,橡皮筋伸长越长,但伸长量跟所受拉力不成正比



(第 18 题)

## 第八章 运动和力

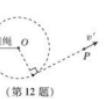
### 第1节 牛顿第一定律

#### 第1课时 牛顿第一定律

##### 【课堂导练】

1. (1)速度;②阻力 (2)匀速直线 2. C  
3. (1)同一位置;同一高度;控制变量  
(2)运动;③做匀速直线运动;不需要 (4)C  
4. 静止;匀速直线运动  
5. (2)静止;做匀速直线运动 6. C 7. D  
【课后训练】  
8. C 9. 相互;不需要;改变 10. B 11. D

##### 12. 解: = 如图所示。



(第 12 题)

13. (1)使小车到达水面时的速度相同;越近;做匀速直线运动  
(2)同一接触面阻力一定;容易探究阻力对物体运动的影响,而阻力不易控制其大小且不易测量

点拨: 小车从同一斜面的同一高度由静止释放的目的是使小车到达水平面时的速度相同;毛巾、棉布、木板表面的粗糙程度依次降低,阻力变小,根据实验现象可以得出结论:水平面越光滑,小车受到的阻力越小,在水平面上运动的距离越远;如果水平面绝对光滑,对小车没有阻力,则小车将做匀速直线运动。

14. B, C

### 第2课时 惯性

##### 【课堂导练】

1. 原来运动状态不变  
2. (1)一切 (2)不是 (3)惯性 3. C  
4. C. 点拨: 汽车紧急刹车时,乘客的下身要随车减速直至停止运动,但由于乘客具有惯性,其上身仍保持原来的运动状态继续向前运动,因此乘客会从座位上向前冲。  
5. 质量;质量;无;无  
6. B

7. D. 点拨: 了解了小球的质量越来越大,但惯性不变,故 A 错误。“飘”是在空间的航天员也只有惯性,B 错误。系安全带可以减小惯性的危害,C 故错误。

8. 变小;不变

9. (1)是错误的(合理即可) (2)司机要系安全带(合理即可)

10. D. 点拨: 标枪运动员通过助跑提高成绩,利用的是标枪的惯性,紧握头撞利用的是锤头的惯性,拍打窗纱利用的是浮灰的惯性,故 A、B、C 错误;敲冰块和水同时运动,敲冰静止后由于水有惯性,水会继续运动出去,这是利用了水的惯性,故 D 正确。

11. B. 2. 惯性;形状

##### 【课后训练】

13. B

14. D. 点拨: 靠右行驶,使人与车辆向行驶,避免相互碰撞与阻挡,可提高道路通行率和安全性,与惯性无关。

15. D

16. D. 点拨: 惯性是物体的一种属性,任何物体都有惯性,惯性只有大小而无方向。汽车行驶时,人随车向前运动,当刹车时,人由于惯性会向前倾。

17. D. 18. D 19. A 20. D

### 第2节 二力平衡

##### 【课堂导练】

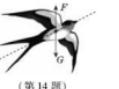
1. 静止;匀速直线运动 2. 静止;匀速直线运动  
3. D. 点拨: 过小车的运动方向发生了改变,火车和火车的速度大小发生了改变,它们都不是处于平衡状态,都不是受平衡力作用。  
4. C. 点拨: “三号”三者处于平衡状态,受到的重力与反推力是一对平衡力。  
5. (1)相等;相反,同一直线 (2)同体、等大、反向、共线  
6. (1)同一个;两个 (2)相等,相反,同一直线  
7. A. 点拨: 图 A 中两个力不是作用在同一直线上。  
8. B. 点拨: 当灯静止时,灯所受的重力和绳对灯的拉力是一对平衡力。  
9. D. 点拨: 一对平衡力的方向相反。

##### 10. (1)静止;匀速直线运动 (2)不能

11. 大小;方向

12. C. 点拨: 两种情况下,机器受到的拉力与重力是一对平衡力,拉力都只是机器的动力。  
13. 20. 西. 点拨: 由于小车做匀速直线运动,则其受到的拉力与阻力是一对平衡力,两者大小相等,方向相反。

##### 14. 解:如图所示。



(第 14 题)

##### 【课后训练】

15. B 16. B 17. A

18. A. 点拨: 物体匀速转弯,物体的运动状态在改变,此时物体一定受到非平衡力的作用,A 正确;物体的惯性大小只与物体的质量有关,与物体的速度大小无关,竖直落下的小球越来越快,其质量不变,惯性大小不变,B 错误;物体受平衡力作用其运动状态一定不变,不受力的运动物体将以恒定不变的速度永远运动下去,C 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是一对相互作用力,D 错误。

19. (1)静止或匀速直线运动 (2)重力;拉力 (3)BAC (4)卡质量很小

20. D

### 第3节 摩擦力

#### 第1课时 摩擦力

##### 【课堂导练】

1. 将滑;已经

2. (1)静;滑动;滚动 (2)将要;已经 (3)相反 3. D

4. C. 点拨: 消防队员抓着柱子匀速下滑,手与杆之间接触并挤压,有相对运动,故其受到摩擦力;此时,消防队员受到的摩擦力与重力是一对平衡力,两者方向相反。

5. 运动;滑动 6. 前

7. 乐于大小;接触面的粗糙程度 (1)大 (2)大

8. 无关 9. C 10. 滚动;运动状态

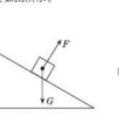
11. 较重;粗糙 12. 5;不变

##### 【课后训练】

13. A. 点拨: 先以 A 为研究对象, A 做匀速直线运动,合力为零,由平衡条件分析可知, A 不受摩擦力,否则水平方向上 A 的合力不为零,不能做匀速直线运动;再以整体为研究对象,由平衡条件分析可知,地面对 B 一定有摩擦力,故 A 正确。

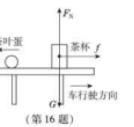
14. (1)C (2)B

##### 15. 解:如图所示。



(第 15 题)

##### 16. 解:如图所示。



(第 16 题)

##### 17. 解:如图所示。



(第 17 题)

18. 5;竖直向上;不变 点拨: 瓶子处于静止状态,所受到的摩擦力与重力是一对平衡力,两者大小相等,方向相反,故摩擦力的大小是 5 N,方向竖直向上。当握力增大而瓶子仍然静止时,瓶子所受到的摩擦力与重力仍是一对平衡力,大小不变。

19. 100,180 点拨: 两种情况下,摩擦力与推力是一对平衡力,两者大小相等。

20. (1)匀速;2.4 (2)不变;受 (3)甲、乙

21. 加速 点拨: 由  $F = ma$  知,由于木块对水平桌面的压力大小和接触面的粗糙程度仍不变,滑动摩擦力仍为 2 N,此时木块将做加速运动。

### 第2课时 摩擦力与社会生活

##### 【课堂导练】

1. 有益 2. 有害 3. B 4. 有益

5. (1)用力 (2)粗糙 (3)变运动为滑动

6. (1)用力 (2)光滑 (3)彼此分离 (4)滚

7. C. 点拨: 给自行车加润滑油,可以使接触面彼此分离,从而减小摩擦力。

8. B 9. A 10. D

11. 减小;增大 12. 支持力;增大;相互;的;7.4

##### 【课后训练】

13. C. 点拨: 由题意知,人爬杆时受到竖直向下的重力和竖直向上的摩擦力两个力的作用,由图可知:在  $0-t_1$  时间内,人加速上升,则摩擦力大于重力;在  $t_1-t_2$  时间内人做匀速直线运动,人受到的重力和摩擦力是一对平衡力,即  $f_1 = G$ ;在  $t_2-t_3$  时间内减速下降,人受到的重力和摩擦力是一对平衡力,即  $f_2 < G$ 。

14. B. 点拨: 由题意知,物体 A 在水平面上受到向右的拉力  $F$  及摩擦力而处于静止状态, A 受到的重力和摩擦力是一对平衡力,由二力平衡得,  $A$  受到的重力  $F_A$  与  $F$  是相互的,  $B$  受到的摩擦力为  $5N$ , 对 A 来说,整体进行受力分析,则整体在水平面上受到向右的拉力  $F$  及地面对 B 的摩擦力而处于静止状态,故二力平衡,则摩擦力  $f_B = F - F_A = 5N - 3N = 2N$ 。

15. 2.4 点拨: C、丙两图提供的信息可知,可得表,可知:  $t=1s$  时,静摩擦力  $f_B = F_B = F_1 = 2N$ ;  $2~6s$  的过程中,滑动摩擦力  $f_B = F_2 = 4N$ 。

时间	物体的速度	物体的运动状态	推力
0~2s	0	静止	$F_1 = 2N$
2~4s	0~3m/s	加速运动	$F_2 = 6N$
4~6s	3m/s	匀速直线运动	$F_3 = 4N$

##### 16. 滚动;滑动

17. (1)摩擦 (2)以滚动代替滑动;摩擦 (3)增大接触面积

- (4)以滑动代替滚动  
18. (1)沿地转动 地毯在地面上滑动,地毯与地面的接触面非常粗糙,由于地毯很重,对地面的压力很大,产生的摩擦力很大,因而从一端拉动时,需要非常大的拉力。

- (2)将地毯的一端卷起来放在圆木棒上,向另一端推动圆木棒滚动,地毯就绕在圆木棒上了,全部缠绕完后,继续推动圆木棒,地毯就可以沿长方桌向一段滚动

- (3)拉动地垫一端,是克服滚动摩擦力,用刚丝缠绕,是克服滚动摩擦力,由于压力相同的情况下,滚动摩擦力比滑动摩擦力小,因而利用圆木棒可用较小的力移动地毯  
19. B

## 阶段综合专训

### 探究滑动摩擦力的大小

1. (1)3.4 (2)甲;丙;等

2. (1)匀速直线;3.6 (2)压力;甲;丙 (3)大;(a)

- (3) (1)3.4;水平左;丙;乙;丙;接触面粗糙程度

- (2)平衡;不是;拉力与摩擦力不在同一直线上;不是

4. 二力平衡 (2)①② (3)粗糙程度 (4)不一定

- (5)及时清洗,换滑动轮胎、安装刹车带;在路面上撒煤渣等

5. (1)沙和它的总重量;测力计

- (2)压力一定时,接触面越粗糙,滑动摩擦力越大  
6. 方便指出钩码位置,但无法连续改变拉力大小

- (6)匀速直线 (2)压力大小;甲;丙

- (3)错误;没有保持压力大小相等

7. (1)D (2)压力大小 (3)滑动摩擦力大小与运动快慢无关 (或接触面相同时,滑动摩擦力大小与运动快慢无关)

### 金牌热门考点整合专训

1. (1)匀速直线运动 (2)不需要

2. (1)同一距离 (2)重;支持 点拨:(1)本实验要采用控制变量法,将小车从斜面的同一高度处静止释放,使小车到达水平面上有相同的初速度,比较小车在不同材料的水平支持面上运动的距离;(2)必须保证小车运动在水平支持面上,这是为了让小车在直立方向所受的重力和支持面对小车的支持力相平衡,从而探究阻力对物体运动的影响。

3. D 4. 4. 惯性;惯性是物体的固有属性,任何物体都具有惯性,惯性大小只与物体的质量有关,质量越大,惯性越大,与是否受力、速度大小无关,故 A、B、D 错误, C 正确。

5. 点拨:一切物体在任何状态下都具有惯性,固体液体和固体一样,也有惯性, A 正确;运动的物体如果不受到外力的作用,它将保持以原来的速度做匀速直线运动, B 错误;风吹树叶沙沙响,是流动的空气与树叶接触,对树叶施加了力的作用,不能说明不接触的物体之间有力的作用, C 错误;竖直上抛的物体,运动到最高点时,只受重力的作用,即非受平衡力的作用,因此不是处于静止状态, D 错误。

6. C 7. 解:(1)飞出的棋子相对于其他棋子之间的相对位置发生了变化,因此是运动的。

- (2)打击桌子前,棋子是静止的。用力打击一摞棋子中间的一个,这一棋子因受力改变运动状态而飞出去,上面的棋子由于惯性还要保持原来的静止状态,所以在重力的作用下又落回原位置的下方。

8. C 9. 滑动摩擦;支持;木块 点拨: 在水平桌面上匀速拉动木块做直线运动,木块受到的拉力与桌面对木块的滑动摩擦力是一对平

衡量：木块对桌面的压力和桌面对木块的支持力是一对相互作用力；木块对桌面的压力是由木块发生形变而产生的，是一种弹力。

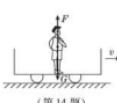
10. (1) 重力 (2) 转动 (3) 剪开小卡片 (4) 小明的实验中，桌面对木块有较大的摩擦力。  
点拨：(1) 实验中选择小卡片的目的是不考虑小卡片的重力；(2) 为了研究一对平衡力是否在同一条直线上，应该旋转小卡片，松手后观察小卡片是否平衡；(3) 为保证只作用在同一直线上的两个力才能平衡，可以将小卡片剪开，成为两个个体；(4) 其主要原因是小明的实验中木块在水平方向受到较大的摩擦力。

11. (1) 二力平衡 等于 (2) 压力大小 (3) 乙、丙  
(4) 匀速直线运动

12. A

13. 50.50 点拨：甲图中推力作用在  $B$  上，以  $B$  为研究对象， $B$  做匀速直线运动，所以其受到的推力  $F_1$  与摩擦力平衡， $B$  物块所受的摩擦力为  $50 N$ ，再以  $AB$  整体为研究对象，整体受水平向右的  $F_1$  和桌面对其水平向左的摩擦力  $F_2$ ，做匀速运动可知受桌面的摩擦力为  $50 N$ ；乙图中推力作用在  $A$  上，此时接触面的粗糙程度不变，压力也不变，因此摩擦力也不变，所以  $A$  所受的摩擦力仍为  $50 N$ 。

14. 解：如图所示。



(第 14 题)



(第 15 题)

15. 解：如图所示。

## 第九章 压强

### 第 1 节 压强

【课堂导练】

1. 垂直、形变；压力大小；受力面积大小

2. (1) 甲 (2) 同一 (3) 不同；控制变量

3. C 点拨：无论是单脚站立还是双脚站立，小明对地面的压力大小都等于他自身的重力大小。A、B 两项错误；手掌面积要小于鞋底面积，所以单脚时，小明对地面的作用效果更明显，手掌印陷的深度大于鞋印陷的深度，C 正确，D 错误。

4. 等于；受力面积

5. (1) 压力的大小、受力面积 (2)  $\frac{F}{S}$

(3) 牛每平方米；帕斯卡；帕

6. D

7. 700；变小 点拨：放在水平桌面上的长方体，长方体对水平桌面的压力的大小等于长方体的重力大小，长方体对水平桌面的压力的大小等于长方体的重力大小。长方体对水平桌面的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{7 N}{0.01 m^2} = 700 Pa$ ，若压力减小一半，受力面积也减小一半，则对水平桌面的压强不变；若压力减小一半时，受力面积的减小量小于原受力面积的一半，即后来的受力面积大于原受力面积的一半，则对水平桌面的压强变小。

8. (1) 减小 (2) 增大 (3) 增大 10. A  
【课堂巩固】

11. 解：(1) 模型车静止在水平地面上时，它对地面的压力： $F = G = mg = 36 kg \times 10 N/kg = 360 N$ 。  
(2) 车对地面的压强： $p = \frac{F}{S} = \frac{360 N}{4 \times 10^{-3} m^2} = 9 \times 10^3 Pa$ 。

12. 解：(1) 由  $v = \frac{s}{t}$ ，电动自行车 0.5 h 行驶的路程  $s = vt = 18 km/h \times 0.5 h = 9 km$ 。

- (2) 电动自行车静止时对地面的压力  $F = G_B = 1600 N$ ，轮胎与地面的接触面积  $S = 80 cm^2 = 8 \times 10^{-4} m^2$ ，则电动自行车静止时对地面的压强： $p = \frac{F}{S} = \frac{1600 N}{8 \times 10^{-4} m^2} = 2 \times 10^6 Pa$ 。

13. 解：(1)  $t = 6 min = 0.1 h$ ,  $s = vt = 36 km/h \times 0.1 h = 3.6 km$ 。  
(3)  $F = pS = 2 \times 10^6 Pa \times 0.08 m^2 = 9.6 \times 10^4 N$ ,  $G = F = 9.6 \times 10^4 N$ ,  $m = \frac{G}{g} = \frac{9.6 \times 10^4 N}{10 N/kg} = 960 kg$ 。

- 点拨：树木相对于汽车的位置不断变化，故树相对于汽车是运动的。
14. (1) 阻碍的凹陷程度 (2) 受力面积一定时，压力越大，压力的作用效果越明显；乙 (3) 控制变量 (法)

15. (1) 乙；压力 (2)  $\frac{F}{S}$

### 第 2 节 液体的压强

#### 第 ① 课时 液体的压强

【课堂导练】

1. 重力、流动

2. (1) 底部；侧壁；相等 (2) 大 (3) 大

3. B 点拨：液体内部各个方向都有压强，因此橡皮膜会向内凹。

4. 同种液体内部，深度越深，压强越大

5.  $\rho gh$ ；液体的密度；垂直距离；密度；深度 7. A

8. 7.2  $\times 10^3$  帕；变小 9.  $3 \times 10^3$  帕

10. 同种液体内部深度越深，压强越大；橡胶板

【课堂巩固】

11. C 点拨：由图可知，深度相同时  $p_0 > p_2$ 。  
(图略所示)，故  $p_0 > p_2$ 。

12. B 点拨：由题图可知，量杯的形状是上宽下窄，在量杯中注水时，相同时刻注入相同质量的水，水在量杯中增加的高度越来越大，量杯底部承受液体压强的增加量也会越来越大。

13. D

14. 不变；不变 点拨：装满水的密闭容器放置在水平桌面上，其对水平桌面的压力等于容器和水的总重力，将其倒置后，水的质量不变，容器和水的总重不变，所以，水平桌面受到的压力将不变；将其倒置后，水的深度不变，根据  $p = \rho gh$  可知，水对容器底部的压强不变。

15. 低、旋转角度改变金属勺的朝向

16. (1) 拆卸软管重新安装 (2) 在同种液体内部的同一深度处，各个方向压强的大小关系 (3) 在同种液体内部，液体的压强随深度的增加而增大

17. 解：容器底部液体的深度  $h = h_1 - h_2 = 0.8 m - 0.6 m = 0.2 m$ ，  
 $p = \rho gh = 1.2 \times 10^3 kg/m^3 \times 10 N/kg \times 0.2 m = 2.4 \times 10^3 Pa$ 。

#### 第 ② 课时 连通器

【课堂导练】

1. 开口；连通 3. C 4. 连通器

5. 不是；变大 6. (1) 相同 7. 相等；相等；相等

8. A 9. B 10. <；不流动 11. 连通器

12. 连通器；会 13. 不是；不会

【课堂巩固】

14. 连通器；相平；大 15. 连通器

16. 连通器；高度总是相同 17. 连通器；连通器；不

18. 解：(1)  $p = \rho g(h_1 - h_2) = 1.0 \times 10^3 kg/m^3 \times 10 N/kg \times (18 - 10) cm = 8 \times 10^4 Pa$ 。

- (2)  $N = \pi r^2 = 3.14 \times (10^{-2} m)^2 = 3.14 \times 10^{-4} m^2$ ,  $F = pS = 8 \times 10^4 Pa \times 3.14 \times 10^{-4} m^2 = 25.12 N$ 。

19. 解：(1)  $m_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} V = 1.0 \times 10^3 kg/m^3 \times 1.5 \times 10^{-3} m^3 = 1.5 kg$ 。  
 $F = G_{\text{水}} = m_{\text{水}} g = (0.5 kg + 1.5 kg) \times 10 N/kg = 20 N$ ,

- $p = \frac{F}{S} = \frac{20 N}{8 \times 10^{-4} m^2} = 2.5 \times 10^5 Pa$ 。

- (2)  $p_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} gh = 1.0 \times 10^3 kg/m^3 \times 10 N/kg \times 0.1 m = 10^3 Pa$ ,  
 $F_{\text{水}} = p_{\text{水}} S = 10^3 Pa \times 8 \times 10^{-4} m^2 = 8 N$ 。

## 阶段综合专训

### 对比固体压强的计算与液体压强的计算

1. 解：(1) 平衡车的速度  $v = \frac{s}{t} = \frac{900 m}{5 \times 60 s} = 3 m/s$ 。

- (2) 平衡车的重力  $G = m_{\text{车}} g = 10 kg \times 10 N/kg = 100 N$ 。

- (3) 平衡车对地面的压力  $F = G_{\text{车}} + G_{\text{人}} = 40 kg \times 10 N/kg + 100 N = 500 N$ 。

- 平衡车对地面的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{500 N}{2 \times 10^{-4} m^2} = 2 \times 10^5 Pa$ 。

2. 解：(1) 汽车通过隧道所用的时间  $t = \frac{s}{v} = \frac{5.7 km}{100 km/h} = 0.057 h$ 。

- (2) 工人承受的水压值  $p = \rho gh = 1.0 \times 10^3 kg/m^3 \times 10 N/kg \times 45 cm = 4.5 \times 10^3 Pa$ 。

3. 解：(1) 水桶重  $G = 20 N$ ， $0.2 m$ 。  
水对容器底部的压强  $p = \rho gh = 1.0 \times 10^3 kg/m^3 \times 10 N/kg \times 0.2 m = 2000 Pa$ 。

- (2) 对器皿对地面的压力  $F = G_{\text{总}} = (m_{\text{器皿}} + m_{\text{水}}) g = (0.1 kg + 0.5 kg) \times 10 N/kg = 6 N$ 。

- 容器对地面的压强  $p' = \frac{F}{S} = \frac{6 N}{2 \times 10^{-4} m^2} = 3000 Pa$ 。

4. 解：(1) 倒置时瓶盖所受的压强  $p = \rho gh_{\text{柱}} = 1.0 \times 10^3 kg/m^3 \times 10 N/kg \times 0.13 m = 1300 Pa$ 。

- 倒立时瓶盖所受的压强  $F = S_{\text{瓶盖}} h_{\text{正}} = 1.0 \times 10^{-4} m^2 \times 1.0 \times 10^3 Pa = 1.0 N$ 。

- (2) 由图可知，矿泉水瓶内水的体积  $V = S_{\text{瓶底}} h_{\text{正}} = 28 cm^2 \times 10 cm = 280 cm^3$ ，  
水的质量  $m_{\text{水}} = \rho V = 1.0 g/cm^3 \times 280 cm^3 = 280 g = 0.28 kg$ ，  
瓶子质量和厚度忽略不计，则倒立时瓶盖对桌面的压力  $F' = G_{\text{总}} = m_{\text{总}} g = 0.28 kg \times 10 N/kg = 2.8 N$ ，倒立时瓶盖对桌面的压强  $p' = \frac{F'}{S_{\text{瓶盖}}} = \frac{2.8 N}{8 \times 10^{-4} m^2} = 3500 Pa$ 。

### 第 3 节 大气压强

【课堂导练】

1. 重力；流动；都有 2. 马德堡半球 3. B 4. A, B 5. 大气压

6. (1) 不会 7. (1) 176 (2) 1.01  $\times 10^5$

8. (1) 大气压 (2) 水银柱；金属盒

9. A 10.  $4.32 \times 10^{10}$  11. 小 12. 高；高

13. 减小 14. 反射；很低

【课堂巩固】

15. (1) 大气压；800 (2) 由于空气进入玻璃杯，使杯内水对塑料片向下的压强增大，要超过 800 Pa，因此杯内空气的压强为 8 kPa 时塑料片可能掉下。

16. 尖；大气压 点拨：玻璃器皿口闭合后，玻璃底受到大气的作用使其流不出来。需要流出来的时候只要打开尖，空气的重力作用下酒液即可流出来。

17. A 点拨：由图可知，玻璃管中的液面高于瓶内液面，因此，瓶内气压强大于大气压强，将它从山下拿到山上，大气压强减小，管内液面会升高。

18. 10.  $\frac{F}{S}$  二力平衡 (2) 排出注射器内的空气 (3) 刚开始滑动 (4) 全部刺漏 (5)  $9.5 \times 10^4$  (6) 用热水烫注射器，在温度高时排尽空气 (密封小孔或在橡皮帽外面涂蜡，以防防止漏气或者在塞子上滴些润滑油)

19. (1) 75 (2) A；点拨：(1) 管内外水面银的高度差为 734 mm，玻璃管内水银上方为空气，当地大气压就等于这段水银产生的压强。(2) 根据观点一：酒比水易变成液体，液面下降是因为管内的酒变成气体，管内气体变多，液面下降越多，应出现 A 图中的现象。根据观点二：大气压支撑起液柱，密度大的酒高度差大，应出现 C 图的现象。

## 第 4 节 流体压强与流速的关系

【课堂导练】

1. 气体；液体 2. 小 3. 大；大 4. 雾；雾 5. 小 6. 大；小于 7. 平；凸 8. 长；大；小；小 9. 大 9. D

10. C 点拨：飞机在快速飞行时带动周围空气快速流动，因此飞机外的空气流速较大，而飞机内的空气流速正常，当风挡玻璃爆裂时，由于空气流速大的地方压强小，飞机外的压强较小，所以驾驶员单凭自身力量无法“吸”出驾驶舱。

11. 大风吹来时，伞上方的空气流速大，伞下方的空气流速慢，而“气流速越大的地方压强越小”，因此伞下方的气压大于伞上方的气压，所以伞会被向上吹起来。

【课堂巩固】

12. A

13. 大；小 点拨：流体流速大的位置压强小，流速小的位置压强大；扫地机器人工作时，通过电机转动，使内部气流速度大，压强小，使杂物进入吸尘器。

14. D 点拨：K 关闭时 M、N 两点的压强相等，即  $p_M = p_N$ ；K 打开流出水时，M 处的横截面积大，N 处的横截面积小，同质量的水流从 M 处的流速小、压强大，从 N 处的流速大、压强小，即  $p_M > p_N$ 。

15. 大；小

16. b 管下端管道横截面积大，水流速小，压强大 点拨：打开阀门，水流经该装置时，由于水的流量一定，a 管下端管道横截面积小，b 管下端管道横截面积大，根据液体压强和流速的关系可知，a 管下端流速大产生的压强小，b 管下端水流速小产生的压强大，所以 b 管口喷出的水流更冲。

17. C

18. 1.3 点拨：当逆时针针旋转时，球向前进运动，空气相对后运动，球上表面旋转的方向跟空气流动的方向相反，使空气速度变小，球上表面受到的空气压强大，下表面受到的空气压强小，球转动的轨迹偏向上。反向，顺时针针旋转时，球的运动轨迹偏下。

19. 乒乓球上方空气压强变小，乒乓球下方空气压强大于上方空气压强；乒乓球上方空气流速加快，压强变小，乒乓球下方空气压强大于上方空气压强。

## 阶段综合专训

### 测量大气压

1. (1) 大气压；75 (2) 下降；上升 2. (1) 1750 (2) 10.2 (3) 小 (4) 4.5  $\times 10^4$

3.  $\frac{F}{S}$ ；被拉伸；有刻度部分；1.04  $\times 10^3$  (4) 排空注射器内的空气 (5) 摩擦力

4. (1) 大气压强 (2) 直径:  $9.2 \times 10^4$  帕; 盒子与塑料板间的空隙没排尽

点拨: (1) 挤出吸盘内部的空气, 大气压将吸盘紧紧地压在一起, 证实了大气压强的存在; (2) 用刻度尺测出吸盘的直径; ④ 根据公式  $p = \frac{F}{S}$ , 大气压  $p = \frac{F}{S} = \frac{46 \text{ N}}{5 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 9.2 \times 10^4 \text{ Pa}$ , 造成实验结果相差很大的原因有很多, 如吸盘与塑料板是否接触紧密等。

### 重难点突破点整合专题

1. 解:(1) 受力面积的大小 (2) 压力的大小 (3) 小桌陷入沙子的深度 (4) 不对, 压力的作用效果只与压力的大小和受力面积的大小有关, 题中的现象只能说明不同的物体承受压强的能力不同。

2. A

3. (1) 高度差 (2) 有色 (3) 深度 (4) > 密度 (5) D

4. 大气压, 小

5. (1) 6.8 (2) 1.1 (3) 减小 点拨: (1) 通气孔的面积  $S = \frac{1.36 \times 10^{-3} \text{ m}^2}{20 \text{ m}^2} = 6.8 \times 10^{-5} \text{ m}^2 = 6.8 \text{ mm}^2$ ; (2) 医生对气帽的压力应等于笔帽受到的内外压强差, 由公式  $p = \frac{F}{S}$  得, 医生所用力  $F = \Delta p S = 1.3 \times 10^5 \text{ Pa} \times 8.5 \times 10^{-5} \text{ m}^2 = 1.1 \text{ N}$ ; (3) 当急救者从背后环抱着患者, 用力向患者上腹部施压时, 腹部的体积变小, 内部气体的压强不变, 压强变大, 而把异物压出体外。

6. 流速大, 压强小; 流速小, 压强大

7. 形状、运动状态; 合成、分解; 压力可以改变物体的运动状态, 所以手的压力可以使球变球形; 力可以改变物体的运动状态, 所以手轻轻一托, 气球向上飞走; 在图中两块气球之间沿水流方向平行用力吹气时, 两块气球中间的空气流速变快, 压强减小, 小于气球外侧的压强, 从而把气球向中间会合。

9. 压强差; 点拨: 将气囊和握把设备拿走, 目的是减小他们对淤泥地的压力; 平趴在淤泥地上, 增大人与淤泥地的接触面积, 可减小人体对淤泥地的压强。

10. 解: (1) 由题意可知, 型成型前模具内液体的深度  $h = 0.15 \text{ m}$ , 则液体对模具底部的压强  $p_1 = \rho gh = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.15 \text{ m} = 1200 \text{ Pa}$ 。  
(2) 因质量与物体的状态、形状、空间位置无关, 所以, 由  $\rho = \frac{m}{V}$  可得, 质量的表达式  $m = \rho V = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 0.4 \text{ kg}$ , 成型作品放在水平桌面上, 对桌面的压力  $F = G = mg = 0.4 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 4 \text{ N}$ ,

对桌面的压强  $p_2 = \frac{F}{S} = \frac{4 \text{ N}}{2 \times 10^{-3} \text{ m}^2} = 2000 \text{ Pa}$ 。  
11. 解: (1) 18 min 行驶的路程  $s = vt = 30 \text{ km/h} \times \frac{18}{60} \text{ h} = 9 \text{ km}$ 。  
(2) 满载时对地面的压力  $F = G = mg = (105 + 60) \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 1.65 \times 10^6 \text{ N}$ 。  
对地面的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{1.65 \times 10^6 \text{ N}}{16 \times 12.5 \times 10^{-3} \text{ m}^2} = 8.25 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。  
12. 解: (1) 安全阀的重力  $G = mg = 0.072 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 0.72 \text{ N}$ , 出气孔的面积  $S = 12 \text{ mm}^2 = 1.2 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ ,  
安全阀对出气孔处气体所产生的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{0.72 \text{ N}}{1.2 \times 10^{-5} \text{ m}^2} = 6 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。  
(2) 锅内气压等于标准大气压与安全阀对气体压强之和, 则锅内气压是  $1.0 \times 10^5 \text{ Pa} + 6 \times 10^4 \text{ Pa} = 1.6 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。  
(3) 对照图象可知, 当气温为  $1.6 \times 10^\circ \text{C}$  时, 所对应的温度大约是  $115^\circ \text{C}$ 。即可以达到的最高温度大约是  $115^\circ \text{C}$ 。

## 第十章 浮力

### 第1节 浮力

#### 【课堂导学】

1. 竖直向上; 液体; 气体  
2. 解: 如图所示。



#### 3. 解: 如图所示。

4. (1) > (2) < (3) = 6 C

#### 7.10 点拨: 物体受到水向上的压力 $F_{向上} = F_B + F_{杯底} = 80 \text{ N} + 30 \text{ N} = 110 \text{ N}$ 。

#### 8.0.4.1 点拨: 物体 A 受到的浮力 $F_B = G - F = 4 \text{ N} - 3 \text{ N} = 1 \text{ N}$ 。

#### 9. 液体的密度; 物体排开液体的体积; 无关

#### 10. (1) 排开液体的体积 (2) 液体的密度

#### 11. D 点拨: 物体受到的浮力跟液体的密度和物体排开液体的体积有关。

#### 12. B 点拨: 木块和石块浸没在同种液体中, 但石块排开液体的体积大, 故其受到的浮力大。

#### 【课堂训练】

#### 13. D 点拨: 物体 B 和容器凸起部分 C 的上下表面都受到水的压力, 且 $F_{B上} > F_{B下}$ , 故它们都受到浮力作用。物体 A 受到的 $F_{A上} < 0$ , $F_{A下} > 0$ , 物体 A 也受到浮力作用, D 是容器凸起部分, 下表面没有水, 没有受到向上的压力 $F_{D上}$ , 故不受到浮力作用。

#### 14. A 15. B 点拨: 对受到浮力的作用; 竹筏没有受到浮力的作用

#### 16. (1) 0.6 (2) 2.4 (3) 1.2 (3) 4.5; 无关

#### (4) 没有控制液泡排开液体的体积相同时

#### 17. D

### 第2节 阿基米德原理

#### 【课堂导学】

#### 1. 物体排开液体受到的重力

#### 2. (1) $<$ ; (2) =

#### 3. C 4. B

#### 5. 无关 点拨: 浮力 $F_B = G - F = 7.5 \text{ N} - 6.5 \text{ N} = 1 \text{ N}$ 。

#### 6. (1) $G_{排水} \rho g V_{排水}$ (2) $\frac{F_B}{\rho g S}$ (3) $\frac{F_B}{\rho g V_B}$

#### 7. $\rho_{油} < \rho_{水}$

#### 8. 0.07 点拨: $V_B = \frac{F_B}{\rho g} = \frac{700 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 0.07 \text{ m}^3$ 。

#### 9. $2 \times 10^{-3}$ 小 点拨: “蛟龙号”所受浮力 $F_B = G_{蛟龙} - mg = 2000 \times 1000 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ 。在“蛟龙号”浮出水面的过程中, 排开液体的体积不断减小, 根据公式 $F_B = \rho g V_B$ , 物体浸没在液体中, $F_B = G - F_g = 5.4 \text{ N} - 3.8 \text{ N} = 1.6 \text{ N}$ , 液体的密度 $\rho_{海水} = \frac{F_B}{V_B g} = \frac{1.6 \text{ N}}{2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

#### 10. $4 \times 10^{-3}$ 小 点拨: 容器中水深 14 cm 时, 对容器底的压力是 $F_{底} = \rho_{水} gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.14 \text{ m} = 1.4 \times 10^3 \text{ N}$ ; 该柱形容器浸没在水中所受的浮力是 $F_B = \rho_{水} g V_B = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 10 \text{ N/kg} \times 2 \text{ N} = 2 \text{ N}$ ; 金属块的重力是 $G_{金属} = m_{金属} g = 0.54 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 5.4 \text{ N}$ ; 由平衡条件知道, 金属块对容器底部的压力是 $F_{底} = G_{金属} - F_B = 5.4 \text{ N} - 2 \text{ N} = 3.4 \text{ N}$ 。

#### 11. 解: (1) 物体排开的水重 $G_{排水} = G_1 - G_2 = 0.5 \text{ N} - 0.2 \text{ N} = 0.3 \text{ N}$ 。

山阿基米德原理可得物体浸没水中所受的浮力  $F_B = G_{排水} = 0.3 \text{ N}$ 。

(2) 由  $F_B = G - F$  可得, 物体的重力  $G = F_B + F = 0.3 \text{ N} + 0.3 \text{ N} = 0.6 \text{ N}$ 。

#### 【课后训练】

12. 5; 2.  $4 \times 10^3$  点拨: 小球浸没时受到的浮力  $F_B = G - F = 12 \text{ N} - 7 \text{ N} = 5 \text{ N}$ ; 因小球浸没时排开水的体积和自身的体积相等, 由  $F_B = \rho_{水} g V_{排}$  可得小球的体积  $V = V_{排} = \frac{F_B}{\rho_{水} g}$ 。

的密度  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{g}{F_B} = \frac{G}{F_B} = \frac{G}{5 \text{ N}} = \frac{12 \text{ N}}{5 \text{ N}} \times 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 = \frac{2.4 \times 10^3 \text{ kg/m}^3}{\rho_{水}}$ 。

13. (1) 由图可知, 物块重  $G = 8 \text{ N}$ , 全部浸没在水中时弹簧测力计的示数  $F = 4 \text{ N}$ ,  
则  $F_B = G - F = 8 \text{ N} - 4 \text{ N} = 4 \text{ N}$ 。

(2) 由  $F_B = \rho_{水} g V_B$  得物块的体积  $V = V_{排} = \frac{F_B}{\rho_{水} g} = \frac{4 \text{ N}}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ ,

$\rho_{物} = \frac{m}{V} = \frac{G}{V} = \frac{8 \text{ N}}{4 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

(3) 由图可知,  $h = 4 \text{ cm}$  时物块刚好浸没在水中, 因此从物块刚好浸没在水中到  $h = 10 \text{ cm}$  过程, 对水面下表面的压强变化量是  $\Delta p = \rho_{水} g \Delta h = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times (10 - 4) \times 10^{-2} \text{ m} = 600 \text{ Pa}$ 。

14. (1) 4.2 (2) 漂浮杯未注满水 (3) 1.2

(4) 1.2 (5) 等于 (6) 保持不变

15. (1) 等于 (2) 偏大; 偏小 (1) 图甲,  $F_{甲} = G_{甲} + G_{筒} + G_{水}$ , 因而,  $F_{甲} = G_{甲} + G_{筒} + G_{水} + G_{筒} + G_{水}$ , 根据阿基米德原理可知  $F_{甲} = G_{筒} + G_{水}$ , 所以  $F_{甲} = G_{甲} + G_{筒} + G_{水} + G_{筒} + F_{浮}$ 。

(2)  $F_{乙} = 3.2 \text{ N}$ ,  $F_{乙} = 4.4 \text{ N}$ ,  $F_{乙} = F_{乙} - F_{筒} = 4.4 \text{ N} - 3.2 \text{ N} = 1.2 \text{ N}$ , 乙图中, 金属块表面沾有少量水, 使弹簧测力计示数偏大, 测得的浮力偏大。

16. 解: (1) 物体的质量  $m = \frac{G}{g} = \frac{5.4 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 0.54 \text{ kg}$ 。

(2) 物体浸没在水中时,  $F_{浮} = G - F = 5.4 \text{ N} - 3.4 \text{ N} = 2 \text{ N}$ 。

(3)  $V_{排水} = \frac{F_{浮}}{\rho_{水} g} = \frac{2 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ ,

物体浸没在液体中时,  $F_{浮} = G - F_g = 5.4 \text{ N} - 3.8 \text{ N} = 1.6 \text{ N}$ , 液体的密度  $\rho_{液} = \frac{F_{浮}}{V_{排水} g} = \frac{1.6 \text{ N}}{2 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

17. D 点拨: 由于漂浮状态, 则  $F_{浮} = G = 0.2 \text{ N}$ 。

则  $V_{排水} = \frac{F_{浮}}{\rho_{水} g} = \frac{0.2 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 2 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ 。

圆柱形玻璃管浸入水中的体积  $V_1 = S(L - h_1) = 2.5 \text{ cm}^2 \times (10 \text{ cm} - 4 \text{ cm}) = 15 \text{ cm}^3 = 1.5 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ 。

管下部玻璃泡的体积  $V_2 = V_{排水} - V_1 = 2 \times 10^{-5} \text{ m}^3 - 1.5 \times 10^{-5} \text{ m}^3 = 5 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ 。

放入水加液体中静止时, 圆柱形玻璃管浸入液体的体积  $V_2 = S(L - h_2) = 2.5 \text{ cm}^2 \times (10 \text{ cm} - 2 \text{ cm}) = 20 \text{ cm}^3 = 2 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ 。

则  $V_{排水} = V_0 + V_2 = 5 \times 10^{-6} \text{ m}^3 + 2 \times 10^{-5} \text{ m}^3 = 2.5 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ 。

由于密度都是处于漂浮状态, 则  $F_{浮} = G = 0.2 \text{ N}$ 。

则  $\rho_{液} = \frac{F_{浮}}{V_{排水} g} = \frac{0.2 \text{ N}}{10 \text{ N/kg} \times 2 \times 10^{-5} \text{ m}^3} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

当密度计上部的圆柱形玻璃管全部浸没入液面时, 所测液体密度值最大。

则  $\rho_{液小} = \frac{G}{V_{排水} g} = \frac{0.2 \text{ N}}{10 \text{ N/kg} \times 5 \times 10^{-6} \text{ m}^3} = 4 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

当密度计上部的圆柱形玻璃管全部浸没入液面时, 所测液体密度值最小。

则  $\rho_{液大} = \frac{G}{V_{排水} g} = \frac{0.2 \text{ N}}{10 \text{ N/kg} \times 2.5 \times 10^{-5} \text{ m}^3} = 0.67 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

6. 解: 在无风的、寒冷的冬天, 肥皂泡被吹出后, 由于肥皂泡内气体密度小, 所受浮力大于肥皂泡的重力而上升; 随后肥皂泡内的气温降低, 体积变小, 受到的浮力减小, 浮力小于肥皂泡的重力而下降。

在炎热的夏天, 肥皂泡被吹出后, 由于空气的气温高, 密度也小, 与肥皂泡内气体密度相比, 大的多, 故肥皂泡受到浮力大于肥皂泡的重力不明显。故肥皂泡先上升再下降的这种现象很明显。

7. 空心; 质量 8. 自身重力 9. 小于

10. D

11. 上浮一些; 大于 点拨: 航母漂浮在水面上, 所以  $F_{浮} = G_{航母}$ 。当舰载机飞离航母后, 总重力减小, 浮力也减小, 根据阿基米德原理可知,  $V_{排水}$  减小, 故会上浮一些。舰载机起飞, 是利用液体的浮力, 得到一个向上的升力。

12. 60; 等于; 增大 点拨: 三个大小相同的塑料瓶的体积  $V = 3 \times 2 \text{ L} = 6 \text{ L} = 6 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ , 此时救生圈全部浸没在水中时所受浮力  $F_{浮} = \rho_{水} g V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 6 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 60 \text{ N}$ , 根据物体的浮沉条件可知, 抛到水中时人和“救生圈”漂浮在水面上所受的总浮力等于总重力。若在该“救生圈”上固定更多的塑料瓶,  $V_{排水}$  增大, 由  $F_{浮} = \rho_{水} g V_{排水}$  可知, 使用时浮力增大。

#### 【课堂巩固】

13. (1) 降低重心 (2) 等于; 等于 (3) 越小 (4)  $\frac{L-h_1}{L-h_2} \rho_{水}$

14. (1) 盐 (2) 等于

15. 解: (1) b 杯液体密度大; 同一个密度计放在不同液体中都漂浮。

则  $F_{浮} = F_{b杯} = G$ , 由图知密度计排开液体的体积  $V_{b杯} > V_{a杯}$ , 由公式  $F_{浮} = \rho_{液} g V_{排}$  可知  $\rho_{b} < \rho_{a}$ 。

(2) 密度计质量  $m = 20 \text{ g} = 0.02 \text{ kg}$ , 则  $G = mg = 0.02 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 0.2 \text{ N}$ 。

当置于水中时,  $F_{浮} = G = 0.2 \text{ N}$ 。

则  $V_{排水} = \frac{F_{浮}}{\rho_{水} g} = \frac{0.2 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 2 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ 。

圆柱形玻璃管浸入水中的体积  $V_1 = S(L - h_1) = 2.5 \text{ cm}^2 \times (10 \text{ cm} - 4 \text{ cm}) = 15 \text{ cm}^3 = 1.5 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ 。

管下部玻璃泡的体积  $V_2 = V_{排水} - V_1 = 2 \times 10^{-5} \text{ m}^3 - 1.5 \times 10^{-5} \text{ m}^3 = 5 \times 10^{-6} \text{ m}^3$ 。

放入水加液体中静止时, 圆柱形玻璃管浸入液体的体积  $V_2 = S(L - h_2) = 2.5 \text{ cm}^2 \times (10 \text{ cm} - 2 \text{ cm}) = 20 \text{ cm}^3 = 2 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ 。

则  $V_{排水} = V_0 + V_2 = 5 \times 10^{-6} \text{ m}^3 + 2 \times 10^{-5} \text{ m}^3 = 3 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ 。

则  $\rho_{液小} = \frac{G}{V_{排水} g} = \frac{0.2 \text{ N}}{10 \text{ N/kg} \times 3 \times 10^{-5} \text{ m}^3} = 0.67 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

16. C

## 阶段综合专训

### 浮力综合计算的常见类型

1. 解:(1)该零件浸没在水中时受到的浮力  $F_{\text{浮}} = G - F = 2.7 \text{ N} - 1.7 \text{ N} = 1.0 \text{ N}$ 。

(2)金属零件体积  $V_{\text{金}} = V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g}$ , 金属零件密度  $\rho_{\text{金}} = \frac{m}{V_{\text{金}}} = \frac{G}{F_{\text{浮}}} = \frac{2.7 \text{ N}}{1.0 \text{ N}} = 2.7 \text{ N} \times 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 = 2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

(3)在某液体中所受浮力  $F_{\text{浮}}' = G - F' = 2.7 \text{ N} - 1.9 \text{ N} = 0.8 \text{ N}$ , 液体密度  $\rho_{\text{液}} = \frac{F_{\text{浮}}'}{gV_{\text{排}}} = \frac{F_{\text{浮}}'}{F_{\text{浮}}} \rho_{\text{水}} = \frac{0.8 \text{ N}}{1.0 \text{ N}} \times 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

2. 解:(1)由图乙可知,长方体A从下底面接触水面到刚好浸没所用的时间  $t = 15 \text{ s} - 10 \text{ s} = 5 \text{ s}$ , 则长方体A的高度  $h = vt = 0.3 \text{ m/s} \times 5 \text{ s} = 1.5 \text{ m}$ 。

(2)由图乙可知,前10 s钢缆绳的拉力不变,等于长方体A的重力,此时长方体在水面以上,拉力与重力是一对平衡力,则  $G = F = 3 \times 10^4 \text{ N}$ ;10~15 s,钢缆绳的拉力减小,是长方体A从与水面接触到完全浸没的过程,由图可知,当A完全浸入水中时,拉力  $F' = 1 \times 10^4 \text{ N}$ ,则长方体A受到的浮力  $F_{\text{浮}} = G - F' = 3 \times 10^4 \text{ N} - 1 \times 10^4 \text{ N} = 2 \times 10^4 \text{ N}$ 。

(3)A的体积  $V = V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{2 \times 10^4 \text{ N}}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 2 \text{ m}^3$ ,

A的密度  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{G}{Vg} = \frac{3 \times 10^4 \text{ N}}{2 \text{ m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 1.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

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

(2)由于物块漂浮,所以  $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}} = 0.4 \text{ N}$ , 物块的质量  $m = \frac{G_{\text{物}}}{g} = \frac{0.4 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 0.04 \text{ kg}$ 。

(3)增大的排水体积  $\Delta V_{\text{排}} = 5.0 \times 10^{-5} \text{ m}^3 - 4.0 \times 10^{-5} \text{ m}^3 = 1.0 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ , 容器中水面上升的高度  $\Delta h = \frac{\Delta V_{\text{排}}}{S} = \frac{1.0 \times 10^{-5} \text{ m}^3}{5.0 \times 10^{-3} \text{ m}^2} = 0.002 \text{ m}$ ,

容器底受到水的压强增加量  $\Delta p = \rho_{\text{水}} g \Delta h = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.002 \text{ m} = 20 \text{ Pa}$ 。

4. 解:(1)王强同学所选橡皮泥的质量  $m = \rho V = 1.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 1.0 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \times 0.2 \text{ m} = 0.3 \text{ kg}$ 。

(2)因为橡皮泥是圆柱体,所以橡皮泥对桌面产生的压强  $p = \rho gh = 1.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.2 \text{ m} = 3 \times 10^3 \text{ Pa}$ 。

(3)船在水中最大排水时受到的浮力  $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = 6.0 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \times 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} = 6 \text{ N}$ 。

5. 解:(1)满载时排水量  $m_{\text{排}} = 70000 \text{ t} = 7 \times 10^7 \text{ kg}$ 。

航母满载时受到的浮力  $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}} g = 7 \times 10^7 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 7 \times 10^8 \text{ N}$ 。

(2)水面下4 m处海水产生的压强  $p = \rho_{\text{海水}} gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 4 \text{ m} = 4 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。

(3)在水平甲板上,飞行员对甲板的压力  $F = G = mg = 60 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 600 \text{ N}$ ,

双脚站立时着地面积  $S = 0.04 \text{ m}^2$ ,

双脚站立时对甲板的压强  $p' = \frac{F}{S} = \frac{600 \text{ N}}{0.04 \text{ m}^2} = 1.5 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。

6. 解:(1)由于身体平均密度约等于水的密度,则  $V_{\text{人}} = \frac{m_{\text{人}}}{\rho_{\text{水}}}$

$$\frac{50 \text{ kg}}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 0.05 \text{ m}^3, V_{\text{头}} = V_{\text{人}} \times \frac{1}{10} = 0.05 \text{ m}^3 \times \frac{1}{10} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

(2)使人漂浮在水面,则浮力等于重力:

$$F_{\text{浮}} = G_{\text{人}} = m_{\text{人}} g = 50 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 500 \text{ N}$$

$$V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{500 \text{ N}}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}^3$$

$$V_{\text{瓶总}} = V_{\text{排}} - 0.9V_{\text{人}} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}^3 - 0.9 \times 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$n = \frac{V_{\text{瓶总}}}{V_{\text{瓶}}} = \frac{5 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{5.5 \times 10^{-4} \text{ m}^3} = 10 \text{ 个(进一法,取9)} \text{ 浮力不足以支撑头部露出水面)}$$

7. 解:(1)木筏底所受水的压强:

$$p = \rho_{\text{水}} gh = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.2 \text{ m} = 2000 \text{ Pa}$$

(2)木筏的质量:

$$m_{\text{木}} = \rho_{\text{木}} V = 0.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.4 \text{ m}^3 = 240 \text{ kg}$$

木筏的重力:  $G_{\text{木}} = m_{\text{木}} g = 240 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 2400 \text{ N}$ ,

木筏和人受到的浮力:

$$F_{\text{浮}} = G_{\text{木}} + G_{\text{人}} = 2400 \text{ N} + 600 \text{ N} = 3000 \text{ N}$$

(3)木筏排开水的体积:

$$V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{3 \times 10^3 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 0.3 \text{ m}^3$$

8. 解:(1)物块A的体积为  $V = (0.1 \text{ m})^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$ , 则  $V_{\text{排}} = V - V_{\text{露}} = V - \frac{3}{5}V = \frac{2}{5}V = \frac{2}{5} \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ , 物块A受到的浮力:  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} gV_{\text{排}} = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 4 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 4 \text{ N}$ 。

(2)弹簧恰好处于自然状态时没有发生形变,则  $F_{\text{浮}} = G$ ,

$$\rho_{\text{水}} gV_{\text{排}} = \rho_{\text{物}} gV, \text{ 物块 } A \text{ 的密度 } \rho_{\text{物}} = \frac{V_{\text{排}}}{V} \rho_{\text{水}} = \frac{2}{5} \times 10^{-3} \text{ m}^3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 = 0.4 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

(3)物块A刚好完全浸没水中,弹簧的弹力:  $F = F_{\text{浮}} - G = \rho_{\text{水}} gV - \rho_{\text{物}} gV = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 10^{-3} \text{ m}^3 - 0.4 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 6 \text{ N}$ 。

## 全章热门考点整合专训

1. (1)浮力大小与物体排开液体的体积的关系;①②③(或①②④)(或浮力大小与液体密度的关系;①④⑤)

(2)①小于;②形状;排开水的体积

2. (1)D、E;排开液体的体积;液体的密度

(2)小于 (3)1;2;7×10<sup>3</sup>

点拨:(3)金属块浸没在水中受到的浮力:  $F_{\text{浮}} = G - F = 2.7 \text{ N} - 1.7 \text{ N} = 1 \text{ N}$ ;

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

金属块的体积:  $V = V_{\text{排}}$ ,

$$\text{金属块的质量: } m = \frac{G}{g} = \frac{2.7 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 0.27 \text{ kg},$$

$$\text{金属块的密度: } \rho = \frac{m}{V} = \frac{0.27 \text{ kg}}{10^{-4} \text{ m}^3} = 2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

3. (1)测量空桶的重力;DBAC (2)0.2;0.2;没有进行多次实验;换不同的石块(或改变石块浸入液体的体积;或换用不同的液体)重复实验 (3)体积

点拨:(1)通过操作步骤可以看出没有测量空桶的重力,最合理的顺序应为DBAC。(2)石块受到的浮力  $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}} - F_{\text{拉}} = 1.8 \text{ N} - 1.6 \text{ N} = 0.2 \text{ N}$ ;排开液体的重力  $G_{\text{排}} = G_{\text{总}} - G_{\text{桶}} = 0.5 \text{ N} - 0.3 \text{ N} = 0.2 \text{ N}$ ;小明只进行一次实验就得出了结论,结论的偶然性较大,不具有普遍性,应换不同的石块(或改变石块浸入液体的体积;或换用不同的液体)重复实验。(3)要想进一

步探究浮力大小与物体密度的关系,需要控制排开液体的体积和液体的密度相同,故选用体积相同的铁块和铝块,使它们都浸没在同种液体中,比较浮力的大小得出结论。

4. 9×10<sup>7</sup>;不变;增大

5. =;=;>;15 点拨:两个相同的玻璃缸装满了水,由于水的密度和深度均相同,  $p_1 = p_2$ ;两只玩具鸭均漂浮,所受浮力等于各自的重力,甲排开的水多,所以  $F_1 > F_2$ ;在两玩具鸭没有放入缸中前,两玻璃缸对桌面压力相等,将两玩具鸭放入两缸中都漂浮,而且两玩具鸭排出水的重都等于它们自身的重,所以两玻璃缸对桌面的压力跟原来比,都没有改变,即后来两玻璃缸对桌面的压力相等,又由于受力面积相同,则缸对桌面的压强相等,即  $p_1' = p_2'$ ;乙图中玩具鸭排开水的体积:  $V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{mg}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{15 \text{ g}}{1 \text{ g/cm}^3} = 15 \text{ cm}^3$

6. 解:(1)木料漂浮,

所以  $F_{\text{浮}} = G_{\text{木}}$ , 又  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} gV_{\text{排}}$ ,  $G_{\text{木}} = \rho_{\text{木}} gV_{\text{木}}$ , 故  $\rho_{\text{水}} gSh = \rho_{\text{木}} gSL$ ,

$$\text{因此 } h = \frac{\rho_{\text{木}} L}{\rho_{\text{水}}} = \frac{0.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} \times 40 \text{ cm} = 20 \text{ cm}, \text{ 离下表面竖直距离 } 20 \text{ cm 处为零刻度线位置。}$$

(2)设距离上表面10 cm处的刻度对应的质量为m。

$$F_{\text{浮}}' = \rho_{\text{水}} gV_{\text{木}}' = \rho_{\text{水}} gSh' = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.1 \text{ m}^2 \times (0.4 - 0.1) \text{ m} = 300 \text{ N},$$

浮力秤本身所受浮力  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} gV_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.1 \text{ m}^2 \times 0.2 \text{ m} = 200 \text{ N}$ ,

距离上表面10 cm处刻度对应的重力  $G = F_{\text{浮}}' - F_{\text{浮}} = 300 \text{ N} - 200 \text{ N} = 100 \text{ N}$ ,

$$\text{距离上表面 } 10 \text{ cm 处刻度对应的质量 } m = \frac{G}{g} = \frac{100 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 10 \text{ kg}.$$

7. 解:(1)物体浸没在煤油中,则  $V_{\text{排}} = V_{\text{物}} = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ,

$$\text{物体浸没时受到的浮力 } F_{\text{浮}} = \rho_{\text{煤油}} gV_{\text{排}} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 8 \text{ N},$$

细线的拉力  $F = F_{\text{浮}} - G = 8 \text{ N} - 6 \text{ N} = 2 \text{ N}$ .

(2)物体静止在液面时,由于漂浮,所以  $F_{\text{浮}}' = G = 6 \text{ N}$ ,

$$V_{\text{排}}' = \frac{F_{\text{浮}}'}{\rho_{\text{煤油}} g} = \frac{6 \text{ N}}{0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 7.5 \times 10^{-4} \text{ m}^3,$$

$$V_{\text{露}} = V_{\text{物}} - V_{\text{排}}' = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3 - 7.5 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 2.5 \times 10^{-4} \text{ m}^3,$$

(2) 运动员露出水面的头部体积忽略不计, 相当于运动员悬浮在水中, 受到的浮力等于他的重力, 即  $F_g = G = mg = 75 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 750 \text{ N}$ , 运动员的体积等于运动员排开水的体积, 即  $V = \frac{F_g}{\rho g} = \frac{750 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 0.075 \text{ m}^3$ .

#### 【课后训练】

12. 解:(1) 对沙摊的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{600 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}}{4 \times 5 \times 10^{-2} \text{ m}^2} = 3 \times 10^4 \text{ Pa}$ .

(2) 在这个过程中是做匀速直线运动, 所以  $F = f$ ,

$$\text{而 } F = F_v, \text{ 又 } v = \frac{s}{t} = \frac{5 \times 10^2 \text{ m}}{100 \text{ s}} = 10 \text{ m/s},$$

$$f = F = \frac{P}{v} = \frac{1.15 \times 10^3 \text{ W}}{1.15 \times 10^3 \text{ N}} = 1.0 \text{ m} \cdot \text{N}$$

13. 解:(1) 通过的路程  $s = vt = 3 \text{ m/s} \times 60 \text{ s} = 180 \text{ m}$ ,

$$(2) 对地面的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{600 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}}{0.5 \text{ m}^2} = 1.2 \times 10^4 \text{ Pa}$ ,$$

$$(3) 牵引力的功率  $P = \frac{W}{t} = Fv = fv = 0.02 \text{ m/s} \times 0.02 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times 3 \text{ m/s} = 360 \text{ W}$ .$$

14. 解:(1) 运动员在 t=15 s 下落的路程  $s_{\text{下}} = 210 \text{ m}$ , 由图象可知,  $15 \sim 30 \text{ s}$  运动以  $6 \text{ m/s}$  的速度做匀速直线运动, 则运动员在  $15 \sim 30 \text{ s}$  的路程  $s_{\text{匀}} = v_{\text{匀}} t_{\text{匀}} = 6 \text{ m/s} \times 15 \text{ s} = 90 \text{ m}$ ,

运动员通过的总路程  $s_{\text{总}} = s_{\text{下}} + s_{\text{匀}} = 210 \text{ m} + 90 \text{ m} = 300 \text{ m}$ ,

总时间  $t = 30 \text{ s}$ , 则整个过程中运动员下落的平均速度  $v = \frac{s}{t} = \frac{300 \text{ m}}{30 \text{ s}} = 10 \text{ m/s}$ .

(2) 运动员下落的高度  $h = s = 300 \text{ m}$ ,

$$\text{重力做的功 } W = Gh = 500 \text{ N} \times 300 \text{ m} = 1.5 \times 10^5 \text{ J}$$

(3) 匀速下降时重力做的功  $P = Ge = 500 \text{ N} \times 6 \text{ m/s} = 3 \times 10^3 \text{ W}$ .

15. 解:(1) 停表、卷尺、磅秤 (2) B 和 (3) 表格如下:

箱子的质量 $m/\text{kg}$	一楼到三楼的垂直高度 $h/\text{m}$	所用的时间 $t/\text{s}$	功率 $P/\text{W}$
1	3	15	2
2	3	15	2
3	3	15	2

16. : <

## 阶段综合专训

### 功和功率应用中的易错点

1. C 点拨: 易错误地认为运动员对篮球没有做功, 而错选 A. 运动员对篮球施加了向下的力, 而且在这个力的作用下, 篮球向下运动了距离, 运动员对篮球做了功. 分析 C 选项时, 注意要找的是运动员对篮球有没有做功的过程, 摆板时, 运动员对篮球没有力的作用, 这时运动员对篮球没有做功.

2. 解:(1) 在匀速上升的过程中, 小东对书包有力的作用, 且书包在这个力的方向上移动了距离, 小东对书包做了功, 对书包做功:  $W_1 = F_1 s_1 = G_1 h = 600 \text{ N} \times 30 \text{ m} = 1200 \text{ J}$ .

(2) 书包对小东也做功的:  $W_2 = F_2 s_2 = G_2 h = 600 \text{ N} \times 30 \text{ m} = 1200 \text{ J}$ .

3. 在作用在物体上的力与位移同向: 力 $\rightarrow$ 距离  $600 \text{ J}$

4.  $1.8 \times 10^3 \text{ J}, 8 \times 10^3 \text{ J}$  点拨: 箱体连同货物上升的高度为  $h = (5 - 1) \times 3 \text{ m} = 12 \text{ m}$ .

5. C 点拨: 一个人先用同样大小的力  $F$  使物体沿力的方向移动相同的距离  $s$ , 力在这三个过程中所做的功分别为  $W_1$ 、 $W_2$ 、 $W_3$ , 三个功的大小都为  $W = Fs$ .

6. B 点拨: 弹簧的运动分为两个阶段, 一个阶段是在高压气体的推

力作用下运动了  $0.8 \text{ m}$ ; 另一个阶段是子弹离开枪筒, 靠惯性前进一段距离后在重力的作用下下落, 高压气体不做功, 这一阶段中重力做了功. 但我们要求的是高压气体对子弹做功, 也就是第一个阶段高压气体对子弹做的功  $W = F_s = 2000 \text{ N} \times 0.8 \text{ m} = 1600 \text{ J}$ .

7. 480 J 点拨: 小明在水平路面上行走时, 在竖直方向上移动的距离是 0, 此过程中书包做功为 0; 在登楼时, 将书包提升, 对书包做功:  $W = Gh = 40 \times 12 \text{ m} = 480 \text{ J}$ ; 做功功率:  $P = \frac{W}{t} = \frac{480 \text{ J}}{2 \times 60 \text{ s}} = 4 \text{ W}$ .

8. 解:(1) 淋水的质量:  $m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ m}^3 = 10^4 \text{ kg}$ .

(2) 达到最大飞溅质量:  $m_{\text{飞}} = m_{\text{淋}} = m_{\text{桶}}$ ,

即  $m_{\text{飞}} = 53.5 \times 5 = 35 \times 10^3 \text{ kg}$ , 停在水面时排开水的体积:  $V_{\text{排}} = \frac{m_{\text{排}}}{\rho} = \frac{3.5 \times 10^3 \text{ kg}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 35.3 \text{ m}^3$ .

(3) 克服重力做的功:  $W = Gh = mgh = 5000 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times 200 \text{ m} = 10^6 \text{ J}$ .

克服重力做功的时间:  $t = \frac{s}{v} = \frac{2000 \text{ m}}{360 \text{ km/h}} = \frac{2000 \text{ m}}{100 \text{ m/s}} = 20 \text{ s}$ ,

克服重力做功的功率:  $P = \frac{W}{t} = \frac{10^6 \text{ J}}{20 \text{ s}} = 5 \times 10^4 \text{ W}$ .

增大, 故 C 正确; 从 a 到 b, 小球速度增大, 动能增大, 故 D 错误.

第 4 章 机械能及其转化

#### 【课堂导学】

1. 动势

(2) 动能; 势能 (3) 焦耳; 焦耳

2. 不变; 减小; 减小

3. 可以; 可以

4. 5 动; 重力势能; 减少

5. 弹性势能; 弹性势能

6. 重力势能; 重力势能

7. 只有

8. (1) 变小

9. A 点拨: 电梯匀速上升的过程中, 速度不变, 动能不变, 高度增大, 重力势能增大; 机械能等于动能和势能的和, 故机械能增大.

10. B 点拨:

11. D

12. 重力势能; 动; 重力势能; 动

13. 机械

14. C 点拨: 小球由 A 向 B 运动的过程中, 机械能不断减少.

15. 不变; 大于

16. (1) 是

(2) 等于

17. A 点拨: 根据公式  $G = mg$  可知,  $m_1 = m_2 = m_{\text{球}} = m_{\text{B}} = m_{\text{A}}$ , A、B 两球相对质量、相距相同, A 所处的位置更高, 所以 A 球的重力势能大; B、C 两球相比质量相同, 相距相同, 但  $m_B > m_C$ , 所以 B 球的重力势能更大, 能够做功的本领越大.

18. B 点拨: 如图所示.

19. C 点拨: 由图象知, 从静止状态到第 1 秒末, 橡皮筋的弹力为零, 钢球做加速运动, 速度逐渐变大. 钢球从第 1 秒末到第 2 秒末, 橡皮筋的弹力逐渐变大, 钢球的速度逐渐减小, 钢球的速度先增大后减小, 钢球动能先增大后减小.

20. C 点拨: 由图象知, 从静止状态到第 1 秒末, 橡皮筋的弹力为零, 钢球做加速运动, 速度逐渐变大. 钢球从第 1 秒末到第 2 秒末, 橡皮筋的弹力逐渐变大, 钢球的速度逐渐减小, 钢球的速度先增大后减小, 钢球动能先增大后减小.

21. C 点拨: 从 A 点到 B 点的过程中, 绳子伸长, 绳子的拉力不断变大, 但拉力小于重力, 故运动员加速下降, 故 A 正确; 从 B 点到 C 点过程中运动员重力势能减小, 故 B 错误; 第 1 秒时弹性形变程度大, 弹力最大, 运动员到达最低点, 速度为 0, 动能最小, 故 C 错误; 运动员趋于静止时, 也就是绳子处于平时, 拉力等于拉力, 由图象可知最终拉力小于  $F_0$ , 故 D 错误.

22. A 点拨: 接球后球在手上抛出上升, 上升时, 速度减小, 最高处动能为零; 接球后, 动能增大.

23. C 点拨: 若不计空气阻力, 从石块开始下落, 到刚落到地面的过程中, 小石块做自由落体运动, 小石块做相同时间下落的高度成正比, 小石块所落的高度越大则越快, 小石块的重力势能越大, 弹性势能的大小与速度无关, 在拉伸相同的条件下, 橡皮筋的弹性势能的大小与它的伸长量有关, (3) 比较第 1、2 和第 3、4 步实验可知, 拉伸相同的伸长量, 橡皮筋的长度不同, 弹性势能的大小不同, 故橡皮筋的弹性势能与橡皮筋的宽度有关; (4) 由图分析可知, 橡皮筋的弹性势能的大小与宽度无关, 在拉伸相同的条件下, 宽度越大, 弹性势能越大, 弹性势能越大, 故橡皮筋的弹性势能越大.

24. C 点拨: 当小孩速度减小时, 重力小于弹力, 故 A 错误; 小孩高度一直减小, 质量不变, 因而其重力势能一直减小, 故 B 错误; 整个过程中, 弹簧的形变程度越来越大, 弹簧的弹性势能

是重力势能逐渐转化为动能; 在能量转化的过程中, 由于受到空气阻力的作用, 机械能会逐渐减少; (3) 在实验中, 如果换用质量为 2m 的小球, 其他条件不变, 那么小球到达 B 位置时的速度大小基本不变, 而质量越大具有的动能越大, 故质量为 2m 的小球到达 B 位置时的机械能大于质量为 m 的小球到达 B 位置时的机械能.

5. (1) 刻度尺(或卷尺) (2) 功 (3) 1.2, 3 (或 4, 5, 6 或 7, 8, 9)

(4) 下面弹性球的形变量越大 (5, 6, 7, 8, 9) 点拨: (1) 实验中需要用量度尺(或卷尺)来测量小球落下的高度和释放的高度; (2) A 从高处落下过程中, 高度减小, 重力势能减小, 速度变大, 动能变大, 重力势能转化为动能; (3) 由表格中的信息可知, 实验序号 1, 2, 3 (或 4, 5, 6 或 7, 8, 9) 可知, 弹性球的材料相同, 下落相同高度时, 弹性越大的, 上面弹性球反弹的高度越高; (4) 由实验序号 4, 7, 6 (或 5, 8 或 6, 9) 可知, 弹性球的材料相同, 下落相同高度时, 弹性越大的, 上面弹性球反弹的高度越高; (5) 通过上面弹性球反弹的高度与下面弹性球的材料有关, 应控制质量相同, 下落高度相同, 材料不同, 故应选择 B, C 两球进行实验; (6) 每次所测 A 球反弹的高度总是下落高度较高, 是因为在两次碰撞下面弹性球对上面 A 球做功, 下面弹性球的机械能减小, 转化为 A 球的机械能, 使得 A 球机械能增大.

## 全章热门考点整合专训

### 运动状态; 不做功

2. 解:(1) 货物的密度  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{3.6 \text{ kg}}{2 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 1.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .

(2) 货物的重力  $G = mg = 3.6 \times 10 \text{ N} = 36 \text{ N}$ .

因为货物匀速上升, 所以提升货物的力  $F = G$ ,

提升货物所做的功  $W = Gh = 36 \times 5 = 180 \text{ J}$ .

3. C 点拨: 由图象知,  $W_1 = F_1 s_1 = 300 \text{ N} \times 4 \text{ m} = 1200 \text{ J}$ ,  $W_2 = F_2 s_2 = 200 \text{ N} \times 6 \text{ m} = 1200 \text{ J}$ , 即  $W_1 = W_2$ , 故 A 和 B 均错误; 由  $F = F_0$  可知, 速度相等,  $F_1 > F_2$ , 则  $P_1 > P_2$ , 故 C 正确, D 错误.

4.  $9.6 \times 10^3 \text{ J}$  点拨: 由于匀速直线运动,  $F = 0.05 \times 1.6 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 800 \text{ N}$ ,  $W = F \cdot s = 800 \text{ N} \times 12 \text{ m} = 9.6 \times 10^3 \text{ J}$ ,  $P = \frac{W}{t} = \frac{9.6 \times 10^3 \text{ J}}{600 \text{ s}} = 1.6 \times 10^4 \text{ W} = 6 \text{ kW}$ .

5. 解:(1) 大于 45 (2)  $10 \sim 20 \sim$  内小推车运动的距离  $s = vt = 0.8 \text{ m/s} \times 10 \text{ s} = 8 \text{ m}$ ,  $10 \sim 20 \sim$  内水平推力做的功  $W = fs = f s = 45 \times 8 \times 8 = 360 \text{ J}$ .

(3)  $10 \sim 20 \sim$  内水平推力的功率  $P = \frac{W}{t} = \frac{360}{10} = 36 \text{ W}$ .

6. D 点拨: 小球从 A 处到 B 处, 质量不变高度降低, 所以重力势能减小, A 正确; 小球从 B 处到 C 处, 质量不变, 在重力作用下速度逐渐增大, 所以动能增大, B 正确; 小球在 D 处比 B 处高度低, 质量不变高度降低, 所以重力势能减小, C 正确; 看图可知小球在弹跳过程中, 每次触地反弹至最高点的高度逐渐减小, 说明其机械能在运动过程中减小, 所以 A, C, E 三处机械能总量并不相等, D 错误.

### 动; 机械能; 动势能

7. 重力势能; 距离; 未保持木块初始位置相同; 在速度相同的情况下, 质量越大, 动能越大

8. 点拨: 小球在下落过程中, 高度减小, 速度增加, 动能增加, 动能转化为重力势能; 小球撞入木块, 通过比较木块在木板上滑行的距离与比较木块的高度, 距离越大, 动能越大; 通过比较木块滑出得远些, 则表明小球的动能越大, 可得出结论: 在速度相同的情况下, 质量越大, 动能越大, 动能越大.

9. (1) 速度; (2) 木块滑行(或被推动)的距离 (2) C 点拨: (1) 将小车从同一位置处由静止释放, 目的是为了控制

小车到达水平面的速度相同;②通过比较木块滑行(或被推动)的距离,来比较小车运动的大小。(2)让同一小车从同一斜面的不同高度由静止释放,木块滑行的距离不一样,这个实验不能判断动能是否与质量有关,但可以判断动能大小一定时质量对外的其他因素有关,如距离,故选C。

10. 杠杆;省力;表达式: $P = \frac{mg\ell}{l}$

11. 解:(1)汽车总质量 $m=1.5 \times 10^3 \text{ kg}$ ,重力 $G=mg=1.5 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}=1.5 \times 10^4 \text{ N}$ ,汽车在静止时对地面的压力 $F=G=1.5 \times 10^4 \text{ N}$

汽车静止时对地面的压强 $p=\frac{F}{S}=\frac{1.5 \times 10^4 \text{ N}}{0.2 \text{ m}^2}=7.5 \times 10^4 \text{ Pa}$

(2)因为匀速通过大桥,所以牵引力 $F=F_v=900 \text{ N}$

牵引力所做的功 $W=Fv=900 \text{ N} \times 1.5 \times 10^3 \text{ m}=1.35 \times 10^7 \text{ J}$

(3)汽车牵引力做功的功率 $P=\frac{W}{t}=\frac{Fv}{t}=Fv=900 \text{ N} \times \frac{90}{3.6} \text{ m/s}=2.25 \times 10^4 \text{ W}$

12. 解:(1)物体被抛出时的重力势能 $E_p=mg_h=0.4 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times 1.5 \text{ m}=6 \text{ J}$ ,物体被抛出时的动能 $E_{k1}=\frac{1}{2}mv_1^2=\frac{1}{2} \times 0.4 \text{ kg} \times (2 \text{ m/s})^2=0.8 \text{ J}$

(2)物体从被抛出点到落地的过程中,重力做功 $W=mgh=0.4 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times 1.5 \text{ m}=6 \text{ J}$

(3)因为计空气阻力,物体从被抛出到落地的瞬间,整个过程中机械能恒定。所以物体落地前瞬间的动能 $E_{k2}=E_{k1}+W=0.8 \text{ J}+6 \text{ J}=6.8 \text{ J}$

## 第十二章 简单机械

### 第1节 杠杆

#### 【课堂导学】

- 绕固定点转动
- 支点 (2) 动力 (3) 阻力 (4) 动力臂 (5) 阻力臂
- 力的作用点 4.C
- A. 点拨:图可知,当按压订书机时,其会绕着订书机左边的固定点转动,订点即为支点;所按压的N点,即为动力作用点,动力的方向向下;被订的纸张对订书机有一个向上的阻力,点D就是阻力作用点,阻力的方向是向上的。

6. 静止;匀速转动

7. (1) 支点;阻力臂;l<sub>2</sub>

8. B. 点拨:图中支点到动力与到阻力臂的乘积相等,所以杠杆处于平衡状态,杠杠两侧各减少一个钩码后,左端力与力臂的乘积小于右端力与力臂的乘积,所以右端下降,故B正确。

9. 杠杆;小. 点拨:小指离支点越远,动力臂越大,由 $F_1l_1=F_2l_2$ 知,所用的动力越小。

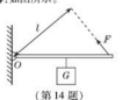
10. >1, < 1. 没有

12. D. 点拨:食品夹在使用时,阻力臂大于动力臂,属于费力杠杆。

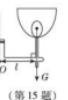
13. 费力;增大压力

#### 【课后训练】

14. 解:如图所示。

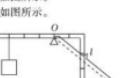


(第14题)



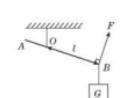
(第15题)

15. 解:如图所示。



(第16题)

16. 解:如图所示。



(第17题)

17. 解:如图所示。

$$18. \text{ B. 点拨:甲、乙两图中,动滑轮受力如图所示,则拉力 } F = \frac{G_{\text{总}}}{4} = \frac{G + G_{\text{物}} + G_{\text{轮}}}{4} = \frac{500 \text{ N} + 10 \text{ N} + 5 \text{ N} + 1 \text{ N}}{4} = 129 \text{ N.}$$

19. 0. 点拨:物体A水平向右移动,重力的方向竖直向下,物体A没有在重力的方向上通过距离,故重力做功为零。

20. (1) 50 (2) 40 (3) 增加

点拨:(1)滑轮组中,有两绳子吊起动滑轮,所以 $F = \frac{G_1}{2} = \frac{100 \text{ N}}{2} = 50 \text{ N}$ ; (2)因为有两绳子吊起动滑轮,所以拉力端的运动速度 $v_1=2 \times 0.8 \text{ m/s}$ ,所以拉力F做的功率 $P=Fv_1=50 \text{ N} \times 0.8 \text{ m/s} \times 40 \text{ W}$ ; (3)该过程中,物体A的动能不变,重力势能增加,所以机械能增加。

21. 解:(1)汽车对路面的压力 $F=0.4 \times 2 \times 10^4 \text{ N}$ ,汽车对路面的压强 $p=\frac{F}{S}=\frac{2 \times 10^4 \text{ N}}{4 \times 0.05 \text{ m}^2}=1 \times 10^5 \text{ Pa}$

(2)由图示可知,绳子的股数效数 $n=2$ ,汽车运动的距离 $s_g=s_F=t=2 \text{ m/s} \times 10 \text{ s}=20 \text{ m}$ ,则绳端移动的距离 $s_{\text{绳}}=s_g=2 \times 20 \text{ m}=40 \text{ m}$ ,拉力做的功 $W=F_{\text{拉}}s_{\text{绳}}=2 \times 10^4 \text{ N} \times 40 \text{ m}=8 \times 10^5 \text{ J}$ ,拉力做的功率 $P=\frac{W}{t}=\frac{8 \times 10^5 \text{ J}}{10 \text{ s}}=800 \text{ W}$

22. 10;2

### 阶段综合专训

#### 1. 探究杠杆的平衡条件

1. (1)达到;水平位置平衡 (2) 3 (3) 6

点拨:(1)由于挂钩的右端,杠杆保持静止,即杠杆处于平衡状态,所以图所示状态达到了平衡; (2)图可知,杠杆的右端较高,说明重心偏左,所以平衡螺母应向右端移动使杠杆在水平位置平衡;(3)由图可知,杠杆的一个小格长为L,一个钩码重为G,由 $F_1l_1=F_2l_2$ 知, $2G \times 3L=n \times 2L$ ,所以 $n=3$ ,即需要在B处挂3个钩码;

(4)根据题意,当弹簧测力计施加的力F的作用点在最左端,且 $F=2N$ 时,杠杆的右端向左弯曲,即竖直向上时,动力臂最长,由 $F_1l_1=F_2l_2$ 得 $2N \times 6L=4N \times L$ ,解得 $L=3$ 。

2. (1) 2 (2) 0;偏大 (3) 受力;不变

3. (1) 水平 (2) 错误 (3) 不变

点拨:(1)实验前应调节杠杆平衡螺母,使杠杆在水平位置平衡;

(2)小玲同学让每一次实验的动力臂和阻力臂都相等,

即没有改变力臂进行实验,所得结论是错误的;(3)若在A端再加两个钩码,即F变为原来的2倍,右端挂2个钩码不变,则力臂变为原来2倍,即应将右端的两个钩码向右移动3格,杠杆才会在原位置再次平衡。

#### 2. 滑轮组的特点

1. (1) 使用定滑轮能提高重物能改变用力的方向,但不省力

(2) 使用定滑轮提起重物,沿不同方向的拉力大小相等

2. 匀速 (1)能省力

(2) 可以改变用力的方向

(3) 能省距(或移动距离多距离)

(4) 定滑轮和动滑轮组成的滑轮组

3. (1) 没有考虑弹簧测力计受到的重力;将弹簧测力计倒过来使用

(2) 动滑轮有一定的重力;先测出钩码和动滑轮的总重,再比较拉力与总重的关系(或采用轻质滑轮)

4. 解:(1)如图所示。

$$(2) 绳子自由端的实际拉力:  $F = \frac{1}{4} \times (G_{\text{物}} + G_{\text{轮}}) = \frac{1}{4} \times (8500 \text{ N} + 1000 \text{ N}) = 2375 \text{ N}$$$

点拨:承担物重重力的段数:  $n = \frac{G_{\text{物}}}{F_{\text{拉}}} = \frac{8500 \text{ N} + 1000 \text{ N}}{2375 \text{ N}} = 3.8$ , 在不将绳子拉断的前提下,  $n=4$  和  $n=5$  都能满足要求。由于人在地面上拉动绳子,则承担物重的绳子段数 $n=4$ 。



(第4题)

### 3. 简单机械的使用

1. A. 点拨:图中杠杆是平衡的,可将原来的物体和杠杆看成一体,两边再挂一个等重的物体时,两侧的力大小相间,而右端的力臂大,所以乘积大,所以右端下沉。

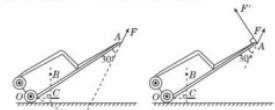
2. C. 点拨:将杠杆缓慢地由位置B拉至位置C的过程中,物重G不变,其力臂 $l_2$ 变大,动力臂 $l_1$ 不变,由 $F_1l_1=F_2l_2$ 知,动力F变大。

3. B

4. 有力;较小; 点拨:据图可知,动力臂 $OB$ 大于阻力臂 $OA$ ,所以该杠杆属于省力杠杆;逐渐抬高引擎盖的过程中,重心A向上运动,重力的方向不变,由力臂的定义可知,重力的力臂会变短。

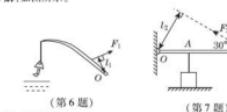
5. (1) 60, 100 (2) 50 (3) 变小

点拨:(1)如图所示,反向延长向力F的作用线AM,然后过支点O作F的垂线ON,则F的力臂就是ON,在Rt△ANO中,  $\angle NAO=30^\circ$ , 所以  $ON=\frac{1}{2}AO=\frac{1}{2} \times 120 \text{ cm}=60 \text{ cm}$ ; 为重心,为竖直方向,则图中OC为阻力臂,根据 $F \times ON=F \times OC$ ,即  $F \times 60 \text{ cm}=250 \text{ N} \times 24 \text{ cm}$ ,解得  $F=100 \text{ N}$ 。(2)由图乙所示,F在所示方向时,动力臂最长为 $OA$ ,动力最小,由杠杆平衡条件得  $F \times OA = G \times OC$ ,即  $F \times 120 \text{ cm}=250 \text{ N} \times 24 \text{ cm}$ ,解得  $F=50 \text{ N}$ 。(3)常温箱内较重物体靠近O点摆动,这样阻力臂减小,阻力不变,动力臂不变,根据杠杆平衡条件可以判断,最小动力将变小。



(第5题)

6. 解:如图所示。



(第6题)

7. 解:(1)如图所示。 $(2) G=F=\frac{F_1 \times OB}{OA}=\frac{30 \text{ N} \times 30 \text{ cm}}{OA}=90 \text{ N}, m=\frac{G}{g}=\frac{90 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}}=9 \text{ kg}$   
 $(3) F_X=F_{\perp}=F_S=1, 2 \times 10^4 \text{ Pa} \times (0.1 \text{ m})^2=12 \text{ N}$



(第7题)

由于  $F_2$  与  $OB$  的夹角为  $30^\circ$ , 所以  $F_2$  的力臂  $l_2 = \frac{1}{2}OB$ ,

$$\text{则 } F_2 = \frac{(G - F_{\text{阻}}) \times OA}{l_2} = \frac{(90 \text{ N} - 12 \text{ N}) \times OA}{\frac{3}{2}OA} = 52 \text{ N}.$$

8. 解:(1) 大气对报纸上表面的压力  $F_1 = p_0 S = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa} \times 0.25 \text{ m}^2 = 2.5 \times 10^4 \text{ N}$ ,

(2) 由于支点在桌子的边缘上, 设课本的长度为  $L$ , 则报纸对木尺的压力  $F_1 = F_2$ ,  $F_2$  的力臂为  $\frac{1}{3}L$ ,  $F_1$  的力臂为  $\frac{2}{3}L$ , 由杠平衡条件可知,  $F_2 \times \frac{1}{3}L = F_1 \times \frac{2}{3}L$ , 即  $2.5 \times 10^4 \text{ N} \times \frac{1}{3}L = F_1 \times \frac{2}{3}L$ , 得  $F_1 = 1.25 \times 10^4 \text{ N}$ .

9. 解:(1) 不计滑轮自重、绳重及摩擦,

$$\text{拉力 } F = \frac{1}{4}G = \frac{1}{4} \times 200 \text{ N} = 50 \text{ N},$$

(2) 拉力端移动的距离  $s = 4k = 4 \times 5 \text{ m} = 20 \text{ m}$ , 实际拉力做功  $W = F \times s = 60 \text{ N} \times 20 \text{ m} = 1200 \text{ J}$ .

10. 解:(1) 改变力的方向 (2) 消除斜面重力对实验的影响

(3) 设斜面的重心离底面  $O$  点(升头)的距离为  $h$ , 根据杠杆平衡条件有  $F_1 l_1 = F_2 l_2$ , 则  $140 \text{ N} \times 160 \text{ cm} = 40 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times l_2$ , 得  $l_2 = 56 \text{ cm}$ .

11. 解:(1) 工人用 300 N 的力量直向下匀速拉动绳子时, 则绳子对工人竖直向上的拉力即为 300 N,

工人对地面的压力  $F_1 = G - F_2 = 700 \text{ N} - 300 \text{ N} = 400 \text{ N}$ ,

(2) A 端受到向下的拉力  $F_3 = 3F + G_{\text{阻}} = 3 \times 300 \text{ N} + 100 \text{ N} = 1000 \text{ N}$ ,

$$B$$
 端受到向下的拉力  $F_4 = \frac{F_3 \times 1}{2} = \frac{1000 \text{ N}}{2} = 500 \text{ N}$ ,

物体 M 对地面的压力  $F_2 = G_M - F'_3 = G_M - F_3 = 5000 \text{ N} - 500 \text{ N} = 4500 \text{ N}$ .

### 第 3 节 机械效率

#### 第 ① 课时 机械效率

##### 【课堂导练】

1. 直接用手对物体做的功 3. 有用功; 额外功  
4. A S A 6. 有用功; 额外功; 额外功

7. 有用; 总  $(\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}})$  (2) 小于 (3) 百分

8. (1)  $Gh/F_A$  (2)  $F_A$

9. B 点拨: 机械效率与有用功和总功都有关系, 故 A 错误; 同一起重机提起的物体越重, 有用功越多, 额外功相同时, 则有用功占总功的比例越大, 机械效率越高, 故 B 正确; 额外功少, 机械效率不一定高, 故 C 错误; 起重机的机械效率与提起货物的速度无关, 故 D 错误.

10. 480 W 点拨: 对沙袋做的功为有用功  $W_{\text{有}} = Gh = 80 \text{ N} \times 6 \text{ m} = 480 \text{ J}$ , 绳子自由端移动的距离  $s = 2h = 12 \text{ m}$ ,  $W_{\text{总}} = Fs = 50 \text{ N} \times 12 \text{ m} = 600 \text{ J}$ , 动滑轮的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{480 \text{ J}}{600 \text{ J}} = 80\%$ .

11. 解:(1) 提升滑轮所做的有用功:

$$W_{\text{有}} = Gh = 450 \text{ N} \times 2 \text{ m} = 900 \text{ J},$$

(2) 根据  $P = \frac{W}{t}$  可得拉力 F 做的功:

$$W_{\text{总}} = Pt = 120 \text{ W} \times 10 \text{ s} = 1200 \text{ J},$$

(3) 滑轮组的机械效率:  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{900 \text{ J}}{1200 \text{ J}} = 75\%$ .

【课堂训练】

12. 解:(1) 如图所示, 有三股绳子作用在动滑轮上, 则  $n = 3$ , 则绳

子自由端移动的速度  $v = 3v_F = 3 \times 0.2 \text{ m/s} = 0.6 \text{ m/s}$ ; 5 s 内绳子自由端移动的距离  $s = vt = 0.6 \text{ m/s} \times 5 \text{ s} = 3 \text{ m}$ ; 5 s 内拉力所做的功  $W = F \times s = 5 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 15 \text{ J}$ .

(2) 在水平滑轮组中, 克服物体与地面间的摩擦力做的功为有用功, 因为  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{f_{\text{阻}}s}{Fns} = \frac{f}{nF}$ , 所以物体 A 受到水平地面的摩擦力  $f = \eta nF = 3 \times 80\% \times 5 \text{ N} = 12 \text{ N}$ .

13. 解:(1) 拉力所做的总功:  $W_{\text{总}} = F \times 400 \text{ N} \times 4.5 \text{ m} = 1800 \text{ J}$ , 拉力 F 做功的功率:  $P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{1800 \text{ J}}{30 \text{ s}} = 60 \text{ W}$ .

(2) 过程克服重力做的功是有用功, 且  $W_{\text{有}} = Gh = 600 \text{ N} \times 1.8 \text{ m} = 1080 \text{ J}$ , 克服摩擦力做的额外功:

$$W_{\text{阻}} = W_{\text{总}} - W_{\text{有}} = 1800 \text{ J} - 1080 \text{ J} = 720 \text{ J},$$

$$\text{物体所受斜面的摩擦力 } f = \frac{W_{\text{阻}}}{s} = \frac{720 \text{ J}}{4.5 \text{ m}} = 160 \text{ N}.$$

14. 解:(1) 不计杠杠自重和摩擦, 由杠杠平衡条件可知  $F \times OB = G \times OA$ , 即  $F \times 0.4 \text{ m} = 40 \text{ N} \times 0.8 \text{ m}$ , 得  $F = 80 \text{ N}$ .

(2) 由表中数据可知  $x = 0.1 \text{ m}$ ,  $h = 0.2 \text{ m}$ , 则拉力做的总功  $W_{\text{总}} = F \times s = 90 \text{ N} \times 1.9 \text{ m} = 171 \text{ J}$ , 有用功  $W_{\text{有}} = Gh = 40 \text{ N} \times 2 \text{ m} = 80 \text{ J}$ ,

杠杠的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{80 \text{ J}}{171 \text{ J}} = 88.9\%$ .

15. 解:(1) 有用功  $W_{\text{有}} = Gh = 400 \text{ N} \times 5 \text{ m} = 2000 \text{ J}$ ,

(2) 拉力 F 做功  $W_{\text{总}} = F \times s = 250 \text{ N} \times (2 \times 5 \text{ m}) = 2500 \text{ J}$ ,  $P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{2500 \text{ J}}{20 \text{ s}} = 125 \text{ W}$ .

(3) 动滑轮的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{2000 \text{ J}}{2500 \text{ J}} = 80\%$ .

### 第 ② 课时 机械效率的测量

##### 【课堂导练】

1. (1)  $\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}$  (2) 直尺; 弹簧测力计 (3) 物体的重力 G; 拉力 F

2. 物体; 动滑轮

3. (1) 2, 3, 87% (2) — (3) 小明

4. (1) 匀速 (2) 绳子自由端移动的距离应该是 0.3 m, 而不是 0.2 m (3) 66.7% (4) 变大

5. (1)  $\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}$  (2) 直尺; 弹簧测力计 (3) 物体的重力 G; 拉力 F

6. 物体的重力; 相对粗糙度

7. (1) 匀速直线运动 (2) 19.5; 2 倍摩擦力 (3) 0.4

##### 【课后训练】

8. (1) 0.5, 6, 7; 7 (2) 用杠杠时需要克服杠杠自重等做功

(2) 不能, 两次实验时钩码没有挂在同一位置; ②仅根据一次实验所得结论不可靠

9. C 点拨: 摆重和摩擦力不计, 由图可知, 甲滑轮是定滑轮, 使用该滑轮时  $F_G = G = 100 \text{ N}$ ; 乙滑轮是动滑轮, 该滑轮使用时  $F_G = \frac{1}{2}(G + F_{\text{阻}}) = \frac{1}{2} \times (100 \text{ N} + 20 \text{ N}) = 60 \text{ N}$ , 可见  $F_G > F_{\text{阻}}$ , 甲滑轮的机械效率为 100%, 乙滑轮只有克服滑轮的重力做功, 机械效率小于 100%, 故  $\eta_G > \eta_E$ .

10. >; < 点拨: 不计绳重和摩擦, 克服物体重量做的功为有用功, 克服物体重量和动滑轮重力做的功为总功, 滑轮组的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{(G + G_{\text{阻}})h} = \frac{G}{G + G_{\text{阻}}} = \frac{1}{1 + \frac{G_{\text{阻}}}{G}}$ , 因此物体的重力  $G$  越大,  $1 + \frac{G_{\text{阻}}}{G}$  越小,  $\frac{1}{1 + \frac{G_{\text{阻}}}{G}}$  越大, 且动滑轮的重力相等, 所以,

根据  $P = \frac{W}{t}$  可得拉力 F 做的功:

$W_{\text{总}} = Pt = 120 \text{ W} \times 10 \text{ s} = 1200 \text{ J}$ ,

$$\text{滑轮组的机械效率: } \eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{900 \text{ J}}{1200 \text{ J}} = 75\%$$

$G_A > G_B$  时,  $\eta_A > \eta_B$ ; 由图可知,  $n_H = 2$ ,  $n_L = 3$ , 由  $F = \frac{1}{n}(G + G_{\text{阻}})$  可得, 提升物体的重力  $G = nF - G_{\text{阻}}$ , 则  $F_A = F_B$  时, 提升物体的重力关系为  $G_A < G_B$ .

11. 100,200

### 阶段综合专训

#### 机械效率的综合计算

1. 解:(1) 速度  $v = \frac{s}{t} = \frac{2.5 \text{ m}}{4 \text{ s}} = 0.5 \text{ m/s}$ ,

(2) 钢材受到的重力  $G = mg = 5 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 5 \times 10^4 \text{ N}$ , 起重机提升钢材所做的有用功  $W_{\text{有}} = Gh = 5 \times 10^4 \text{ N} \times 2 \text{ m} = 1 \times 10^5 \text{ J}$ .

(3) 起重机的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{10^5 \text{ J}}{2 \times 10^5 \text{ J}} = 50\%$ .

2. 解:(1) 物块对水平地面的压力  $F = G = mg = 90 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 900 \text{ N}$ , 压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{900 \text{ N}}{200 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 4.5 \times 10^4 \text{ Pa}$ .

(2) 人拉力做的功  $W_{\text{人}} = Fx = 400 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 6000 \text{ J}$ ,

功率  $P = \frac{W_{\text{人}}}{t} = \frac{6000 \text{ J}}{30 \text{ s}} = 200 \text{ W}$ ,

(3) 有用功  $W_{\text{有}} = Gh = 900 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 2700 \text{ J}$ ,

滑轮组的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{2700 \text{ J}}{4000 \text{ J}} = 75\%$ .

3. 解:(1) 由  $\eta = \frac{Gh}{Fh} = Gh = 1.2 \times 10^4 \text{ N} \times 6 \text{ m} = 7.2 \times 10^4 \text{ J}$ ,

$W_{\text{总}} = Fh = 6 \times 10^3 \text{ N} \times 3 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 1.08 \times 10^5 \text{ J}$ ,

(2)  $P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{1.08 \times 10^5 \text{ J}}{10 \text{ s}} = 1.08 \times 10^4 \text{ W}$ .

(3) 不计绳重、摩擦及阻力,  $G = 3F = G = 3 \times 10^3 \text{ N} = 1.2 \times 10^4 \text{ N} = 1.2 \times 10^3 \text{ N}$ ,

$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{Gh + G_{\text{阻}}h} = \frac{1.2 \times 10^4 \text{ N} \times 6 \text{ m}}{1.2 \times 10^4 \text{ N} \times 6 \text{ m} + 10^3 \text{ N} \times 6 \text{ m}} = 75\%$ .

4. 解:(1) 由图可知,  $n=2$ , 则拉力 F 绳的速度  $= 2v_s = 2 \times 0.2 \text{ m/s} = 0.4 \text{ m/s}$ .

由图乙可知, 物体 A 离开水面后拉力 F 的功率  $P' = 420 \text{ W}$ , 拖拽绳子自由端的拉力  $F = \frac{P'}{v} = \frac{420 \text{ W}}{2 \text{ m/s}} = 210 \text{ N}$ ,

不计绳重、摩擦及阻力, 则 A 的重力  $G_A = 2F' - G_{\text{阻}} = 2 \times 210 \text{ N} - 60 \text{ N} = 360 \text{ N}$ ,

由图乙可知, 物体 A 在水中拉力 F 的功率  $P = 300 \text{ W}$ , 则拖拽绳子自由端的拉力  $F = \frac{P}{v} = \frac{300 \text{ W}}{2 \text{ m/s}} = 150 \text{ N}$ ,

不计绳重、摩擦及阻力, 拉力  $F = \frac{1}{2}(G_A - F_{\text{阻}} + G_{\text{阻}})$ ,

即  $150 \text{ N} = \frac{1}{2} \times (360 \text{ N} - F_{\text{阻}} + 60 \text{ N})$ , 得解  $F_{\text{阻}} = 120 \text{ N}$ .

(2) A 的体积  $V_A = V_{\text{水}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{120 \text{ N}}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 1.2 \times 10^{-2} \text{ m}^3$ .

1.2  $\times 10^{-2} \text{ m}^3$  的质量  $m_A = \frac{G_A}{g} = \frac{360 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 36 \text{ kg}$ ,

A 的密度  $\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{36 \text{ kg}}{1.2 \times 10^{-2} \text{ m}^3} = 3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .

(3) 物体浸没在水中时滑轮组的机械效率  $\eta = \frac{(G_A - F_{\text{阻}})h}{(G_A - F_{\text{阻}} + G_{\text{阻}})h} = \frac{G_A - F_{\text{阻}}}{G_A - F_{\text{阻}} + G_{\text{阻}}} = \frac{360 \text{ N} - 120 \text{ N}}{360 \text{ N} + 60 \text{ N} - 120 \text{ N}} = 80\%$ .

5. 解:(1) 物重  $G = mg = 2 \times 2 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 20 \text{ N}$ , 滑动摩擦力  $f_{\text{滑}} = 0.1G = 0.1 \times 20 \text{ N} = 2 \text{ N}$ .

(2) 由题意知  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{f_{\text{滑}}s}{G_{\text{物}} + f_{\text{滑}}s}$ ,

即  $50\% = \frac{2 \text{ N}}{G_{\text{物}} + 2 \text{ N}}$ , 得解  $G_{\text{物}} = 2 \text{ N}$ .

(3) 当  $m = 10 \text{ kg}$  时, 拉力  $F = \frac{G_{\text{物}} + f_{\text{滑}}}{n} = \frac{2 \text{ N} + 10 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}}{2} = 3 \text{ N}$ .

4. N, 功率  $P = Fv = 4 \text{ N} \times 3 \times 0.1 \text{ m/s} = 1.2 \text{ W}$ .

6. 解:(1) 货物的速度大小  $v = \frac{s}{t} = \frac{6 \text{ m}}{20 \text{ s}} = 0.3 \text{ m/s}$ ,

(2) 货物上升的高度  $h = v \times \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \times 0.3 \text{ m} = 0.15 \text{ m}$ ,

所做的有用功  $W_{\text{有}} = Gh = 500 \text{ N} \times 0.15 \text{ m} = 75 \text{ J}$ ,

(3) 绳子自由端移动的距离  $s = 2h = 2 \times 0.15 \text{ m} = 0.3 \text{ m}$ ,

工人做的总功  $W_{\text{总}} = Fv = 400 \text{ N} \times 0.3 \text{ m} = 120 \text{ J}$ ,

该装置的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{1500 \text{ J}}{4000 \text{ J}} = 37.5\%$ .

7. 解:(1) 滑轮绕线如图所示; 学生站立时对地施加的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{560 \text{ N}}{0.04 \text{ m}^2} = 1.4 \times 10^4 \text{ Pa}$ ,

(2) 由  $\eta = \frac{Gh}{Fh} = \frac{Gh}{Fnh} = \frac{G}{Fn}$ ,

得  $F_1 = \frac{G}{n} = \frac{600 \text{ N}}{3 \times 75\%} = 400 \text{ N}$ ,

$P = \frac{F_1}{t} = \frac{400 \text{ N} \times 2 \text{ m}}{20 \text{ s}} = 40 \text{ W}$ ,

(3) 由  $F = \frac{1}{n}(G + G_{\text{阻}})$ , 得  $F_2 = nF_1 = G - 2 \times 400 \text{ N} = 800 \text{ N}$ ,

当物体重 800 N 时,  $F_2 = \frac{1}{3} \times (800 \text{ N} + G_{\text{阻}}) = \frac{1}{3} \times (800 \text{ N} + 500 \text{ N}) = 500 \text{ N}$ ,

$\eta_2 = \frac{G'}{nF_2} = \frac{800 \text{ N}}{2 \times 500 \text{ N}} = 80\%$ .

8. 解:(1) 在 4~6 s 内, 重物匀速直线上升, 速度为  $2 \text{ m/s}$ , 则在 4~6 s 内重物克服重力做功的功率  $P = Ge = 80 \text{ N} \times 2 \text{ m/s} = 160 \text{ W}$ .

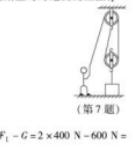
(2) 滑轮组有 2 根绳子承重, 已知在 2~4 s 内重物上升的竖直高度为 2 m, 则绳子自由端移动的距离  $s = 2h = 2 \times 2 \text{ m} = 4 \text{ m}$ , 则在 2~4 s 内, 绳子自由端下降的平均速度  $v' = \frac{s}{t} = \frac{4 \text{ m}}{2 \text{ s}} = 2 \text{ m/s}$ ,

(3) 重物在 4~6 s 内做匀速直线运动, 因为不计绳重和摩擦, 则由  $F = \frac{1}{n}(G + G_{\text{阻}})$  得, 动滑轮的重力  $G_{\text{阻}} = nF_1 - G = 2 \times 400 \text{ N} - 20 \text{ N} = 780 \text{ N}$ ,

在 0~2 s 内, 拉力  $F_1 = 30 \text{ N}$ , 把动滑轮和重物看成整体, 这个整体受到向下的总重力、向上的支持力以及 2 根绳子向上的拉力而处于静止状态, 由力的平衡条件得:  $F_2 + 2F_1 = G + G_{\text{阻}}$ ,

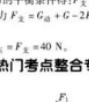
则面对重物的支持力  $F_2 = G_{\text{阻}} + 2F_1 = 20 \text{ N} + 80 \text{ N} - 2 \times 30 \text{ N} = 40 \text{ N}$ ,

重物对地面的压力  $F_{\text{压}} = F_2 = 40 \text{ N}$ .

9. 

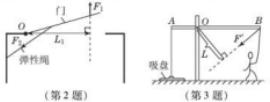
### 全章热门考点整合专训

1. 如图所示。

1. 

(第 1 题)

2. 解:(1)如图所示。(2)如图所示。(3)  $F_1 L_1 = F_2 L_2 <$



(第 2 题)

(3)



(第 3 题)

3. 解:(1)由  $p = \frac{F}{S}$  可得, 吸盘所受的大气压力  $F_0 = p_0 S = 1 \times 10^5 \text{ Pa} \times 30 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 300 \text{ N}$ 。

(2)吸盘沿竖直向左匀速拉离地砖, 吸盘所受的拉力与大气对吸盘的压力是一对平衡力, 即  $F_0 = F = 300 \text{ N}$ ,

由杠杆平衡条件  $F_A \times OA = F \times OB$  可得:  $F = \frac{F_A \times OA}{OB} = \frac{300 \times 1 \times 1}{3} = 100 \text{ N}$ 。

(3) 力是物体间作用的直线的垂直距离, 如图所示。

4. 2.52  $\times 10^3 \text{ J}$ ; 3.6; 1.08  $\times 10^3 \text{ J}$ ; 2.000  $\text{J}$ ; 2  $\times 10^3 \text{ W}$

点拨: 有用功  $W_{\text{有}} = Gh = 4.2 \times 10^3 \text{ N} \times 6 \text{ m} = 2.52 \times 10^4 \text{ J}$ ;  $n=3$ ,

钢丝绳移动的速度  $v_{\text{绳}} = v_{\text{物}} = n \times \frac{h}{t} = 3 \times \frac{6 \text{ m}}{1 \text{ s}} = 3.6 \text{ m/s}$ ; 总

功  $W_{\text{总}} = \frac{W_{\text{有}}}{n} + \text{额外功 } W_{\text{额}} = W_{\text{有}} - W_{\text{滑}} = \frac{W_{\text{有}}}{n} - W_{\text{滑}} =$

$W_{\text{总}} = \left( \frac{1}{n} - 1 \right) \times 2.52 \times 10^4 \text{ J} \times \left( \frac{1}{70\%} - 1 \right) = 1.08 \times 10^4 \text{ J}$ ; 总功

$W_{\text{总}} = Fx, \text{ 拉力 } F = \frac{W_{\text{总}}}{x} = \frac{2.52 \times 10^4 \text{ J}}{70\% \times 3 \times 6 \text{ m}} = 2000 \text{ N}$ ; 拉力的功

率  $P = Fv = 2000 \text{ N} \times 3.6 \text{ m/s} = 7.2 \times 10^3 \text{ W}$ 。

5. 60, 40 点拨: 一个质量为 12 kg 的物体所受到的重力  $G = mg = 12 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 120 \text{ N}$ , 有用功  $W_{\text{有}} = Gh = 120 \text{ N} \times 1 \text{ m} =$

120 J,  $W_{\text{总}} = Fx = 100 \text{ N} \times 2 \text{ m} = 200 \text{ J}$ , 机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} =$

$\frac{120 \text{ J}}{200 \text{ J}} = 60\%$ , 额外功  $W_{\text{额}} = W_{\text{总}} - W_{\text{有}} = 200 \text{ J} - 120 \text{ J} = 80 \text{ J}$ ,

物体所受摩擦力  $f = \frac{W_{\text{额}}}{x} = \frac{80 \text{ J}}{2 \text{ m}} = 40 \text{ N}$ 。

6. 解:(1)  $n=2$ , 不计滑轮的重力, 摩擦及水和空气对金属块的

阻力,  $F = \frac{1}{2}G$ 。当金属块完全露出水面后, 金属块不受浮力, 此时拉力等于重力, 即为图中的  $t_1-t_2$ , 从乙图可知, 该金属块重力为  $G=2F=2 \times 108 \text{ N}=216 \text{ N}$ , 当金属块未完全浸没在水中时, 即为图中的  $0-t_1$ , 则  $2F' = F_g$ , 所以金属块完全浸没在水中时受到的浮力  $F_g = G-2F = 216 \text{ N}-2 \times 108 \text{ N}=80 \text{ N}$ 。

(2) 根据  $F_p = \rho_g V g$  可得, 金属块排开水的体积:  $V_{\text{排}} = \frac{F_g}{\rho_g g} =$

$\frac{80 \text{ N}}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 8 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ , 金属块的密度为

$\rho_{\text{金}} = \frac{m}{V} = \frac{G}{g \cdot \frac{1}{2}V} = \frac{216 \text{ N}}{10 \text{ N/kg} \times \frac{1}{2} \times 8 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

(3) 金属块的棱长  $= \sqrt[3]{V} = \sqrt[3]{8 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 0.2 \text{ m}$ , 则受力面积  $S = a^2 = (0.2 \text{ m})^2 = 0.04 \text{ m}^2$ , 金属块平放在水平地面对地

面的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{216 \text{ N}}{0.04 \text{ m}^2} = 5.4 \times 10^3 \text{ Pa}$ 。

7. ①右 (2) (3) (2)

8. 匀速缓驶 (1) 5.0; 2.75% (2) 变小

点拨: 为了读数准确, 应匀速缓慢拉动绳子自由端。(1) 刻度尺

的分度值为 1 cm, 物体从始端到终点端移动了 5.0 cm, 弹簧测力计的示数为 2 N, 动滑轮上有 3 段绳子绕着, 该滑轮组的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{F \cdot 2h} = \frac{4.5 \text{ N}}{2 \text{ N} \times 3} = 75\%$ ; (2) 滑轮组的机械效率与被提升物体的重力和动滑轮重力有关, 当被提升物重不变时, 增加一个动滑轮, 相当于有用功不变的情况下增大了额外功, 此时的机械效率会变小。

9. 解:(1)木箱的重力  $G = mg = 100 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 1000 \text{ N}$ , 工人师傅对木箱的有用功  $W_{\text{有}} = Gh = 1000 \text{ N} \times 1.5 \text{ m} = 1500 \text{ J}$ 。

(2) 拉力做的总功  $W_{\text{总}} = Fx = 400 \text{ N} \times 5 \text{ m} = 2000 \text{ J}$ , 拉力做的功

率  $P_{\text{拉}} = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{2000 \text{ J}}{10 \text{ s}} = 200 \text{ W}$ 。

(3) 斜面的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{1500 \text{ J}}{2000 \text{ J}} = 75\%$ 。

10. 解:(1) 物重(或滑动摩擦力)

(2) 由图可知,  $n=3$ , 则绳端移动的距离  $s = nh = 3 \times 6 \text{ m} = 18 \text{ m}$ , 拉力做的功  $W_{\text{总}} = Fx = 400 \text{ N} \times 18 \text{ m} = 7200 \text{ J}$ , 拉力的功率

$P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{7200 \text{ J}}{10 \text{ s}} = 720 \text{ W}$ 。

(3) 由图可知, 物重  $G = 300 \text{ N}$  时, 滑轮组的机械效率  $\eta = 60\%$ , 因机械中摩擦力及绳重忽略不计, 滑轮组的机械效率

$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{(G+G_{\text{滑}})s} = \frac{G}{G+G_{\text{滑}}} = \frac{300 \text{ N}}{300 \text{ N}+G_{\text{滑}}} = 60\%$ , 解得:  $G_{\text{滑}} = 200 \text{ N}$ 。

(4) ①工人自身的质量为 60 kg, 则该工人竖直向下拉绳子自由端运送货物时, 绳子的最大拉力  $F = G_{\text{人}} = m_{\text{人}} g = 60 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 600 \text{ N}$ , 由  $F = \frac{1}{n}(G+G_{\text{滑}})$  可得, 提升的最大重物  $G_{\text{大}} = nF - G_{\text{滑}} = 6 \times 600 \text{ N} - 200 \text{ N} = 3600 \text{ N}$ 。

则滑轮组的最大机械效率  $\eta_{\text{大}} = \frac{G_{\text{大}}}{G_{\text{大}}+G_{\text{滑}}} = \frac{1600 \text{ N}}{1600 \text{ N}+200 \text{ N}} = 88.9\%$ 。

11. (1) 需要时太阳船能受到的浮力  $F_g = G_{\text{船}} = m_{\text{船}} g = 60 \times$

$10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 6 \times 10^4 \text{ N}$ 。

(2) 第 50 s 到第 100 s 内, 由图可知牵引力  $F = 8 \times 10^4 \text{ N}$ , 由图丙可知匀速行驶的速度  $v = 0.5 \text{ m/s}$ , 船行驶的距离  $s = vt = 0.5 \text{ m/s} \times 50 \text{ s} = 25 \text{ m}$ , 第 50 s 到第 100 s 内牵引力做的功  $W = F \cdot s = 8 \times 10^4 \text{ N} \times 25 \text{ m} = 2 \times 10^6 \text{ J}$ 。

(3) 由题可知, 太阳能电池板接收太阳光的功率为  $1.6 \times 10^6 \text{ W}$ , 则第 50 s 到第 100 s 的运动过程中, 太阳能电池板接收的太阳能  $E = P \cdot t = 1.6 \times 10^6 \text{ W} \times 50 \text{ s} = 8 \times 10^6 \text{ J}$ , 太阳能船的效率  $\eta = \frac{W}{E} = \frac{2 \times 10^6 \text{ J}}{8 \times 10^6 \text{ J}} = 25\%$ 。

4. B 点拨: (1) 需要时太阳船能受到的浮力  $F_g = G_{\text{船}} = m_{\text{船}} g = 60 \times$

$10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 6 \times 10^4 \text{ N}$ 。

(2) 第 50 s 到第 100 s 内, 由图可知牵引力  $F = 8 \times 10^4 \text{ N}$ , 由图丙可知匀速行驶的速度  $v = 0.5 \text{ m/s}$ , 船行驶的距离  $s = vt = 0.5 \text{ m/s} \times 50 \text{ s} = 25 \text{ m}$ , 第 50 s 到第 100 s 内牵引力做的功  $W = F \cdot s = 8 \times 10^4 \text{ N} \times 25 \text{ m} = 2 \times 10^6 \text{ J}$ 。

(3) 由题可知, 太阳能电池板接收太阳光的功率为  $1.6 \times 10^6 \text{ W}$ , 则第 50 s 到第 100 s 的运动过程中, 太阳能电池板接收的太阳能  $E = P \cdot t = 1.6 \times 10^6 \text{ W} \times 50 \text{ s} = 8 \times 10^6 \text{ J}$ , 太阳能船的效率  $\eta = \frac{W}{E} = \frac{2 \times 10^6 \text{ J}}{8 \times 10^6 \text{ J}} = 25\%$ 。

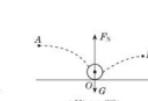
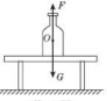
## 期末提分练案

### 第 1 讲 运动和力

#### 第 ① 课时 考点梳理与达标训练

12. 200, 200 点拨: 第 3 s 到第 5 s, 木箱做匀速直线运动, 摩擦力与推力是一对平衡力, 木箱受到的摩擦力为 200 N; 第 1 s 到第 3 s, 木箱做加速运动, 第 5 s 后木箱做减速运动, 木箱不论做加速运动还是做减速运动, 它受到的摩擦力大小不变。

13. 解: 如图所示。



(第 13 题)

(第 14 题)

14. 解: 如图所示。

15. (1)只受一个力作用的物体不能保持平衡状态

(2)只受两个力作用的物体不一定保持平衡状态

(3)物体处于平衡状态不一定只受两个力的作用

16. (1)相等 摩擦力 (2)快 (3)静止、匀速直线运动

(4)不是

17. (1)等于 (2)零角度 (3)无关; 1.0

(4)大 (5)正; 控制变量法

## 第 2 课时 应用训练

### 二力平衡条件的应用类型

1. D 点拨: 判断两个是否是一对平衡力, 首先要看这两个力的受力物体是否是同一物体。

2. C 点拨: 黑板对粉笔刷吸引方向的水平向右, 而粉笔刷所受重力的方向垂直向下, 这两个力不可能是一对平衡力; 粉笔刷所受黑板的吸引力与黑板对粉笔刷的支持力, 受力物体都是粉笔刷, 这两个力方向相反, 且作用在同一直线上, 在这样的两个力的作用下, 粉笔刷在水平方向静止, 这两个力属于一对平衡力。

3. D 点拨: 石块 B 处于静止状态, 故它所受的合力为零, A 错误; 石块 A 对石块 B 的压力, 这个压力大小等于石块 A 的重力, 但石块 A 对石块 B 的作用力在石块 A 上, B 错误; 石块 C 对石块 B 的支持力大小等于石块 B 受到的重力, 这两个力不是一对平衡力, C 错误; 物体间的作用力是相互的, 石块 B 对石块 C 有支持力作用, 反之, 石块 C 对石块 B 有支持力作用, D 正确。

4. B 点拨: 500 N 水面向左; 120 N 加速直线运动, 地面对物体的摩擦力等于 120 N, 拉力大于摩擦力, 此时摩擦力(静摩擦力)等于 100 N; 物体匀速直线运动时, 拉力做匀速直线运动, 拉力与摩擦力(滑动摩擦力)也是一对平衡力, 这时的摩擦力等于 120 N; 若用 150 N 的力拉它, 因为滑动摩擦力仍然等于 120 N, 拉力大于摩擦力, 所以物体做加速直线运动。

6. 1. 200, 200 点拨: 工件静止、匀速上升和匀速下降都属于平衡状态, 工件受到的拉力与工件的重力都是一对平衡力, 大小相等。

7. 5.5

### 第 3 课时 易错专项训练

#### 力的作用示意图中的易错点

1. A, 2, D, 3, B

4. A 点拨: 内有少量饮料的罐子可以斜放在水平桌面上, 其所受重力的作用点应该在罐子底部支撑点正上方, 重力的方向是竖直向下的。

5. A, 6, C, 7, B

8. C 点拨: 物体在 MO 段做匀速直线运动, 物体在水平方向受力平衡, 则  $F = F_N = 3 \text{ N}$ 。

9. 小于 10 等于 10 惯性; 惯性原来运动

10. 4, 5, 6, 7, 8 变速

点拨: 物块正在水平向左滑动并压缩弹簧, 分析可知物块水平

方向上受到弹簧对它水平向右的弹力、地面对它水平向右的摩擦力, 在 O 点沿水平向右的方向作出这两个力。

11. 解: 如图所示。



(第 11 题)

3. 解: 如图所示。



(第 3 题)

4. 解: 如图所示。



(第 4 题)

5. 解: 如图所示。



(第 5 题)

6. 解: 如图所示。



(第 6 题)

7. 解: 如图所示。



(第 7 题)

8. 解: 如图所示。



(第 8 题)

9. 解: 如图所示。



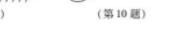
(第 9 题)

10. 解: 如图所示。



(第 10 题)

11. 解: 如图所示。



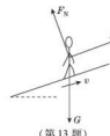
(第 11 题)

12. 解: 如图所示。

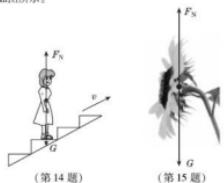


(第 12 题)

13. 解:如图所示。



14. 解:如图所示。

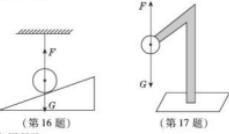


(第 14 题)

(第 15 题)

15. 解:如图所示。

16. 解:如图所示。

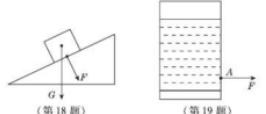


(第 16 题)

(第 17 题)

17. 解:如图所示。

18. 解:如图所示。

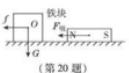


(第 18 题)

(第 19 题)

19. 解:如图所示。

20. 解:如图所示。



(第 20 题)

## 第 2 讲 压强

### 第①课时 考点梳理与达标训练

1. B 点拨:啄木鸟的嘴是通过减小受力面积来增大压强。

2. A

3. D 点拨:倒扣在同一桌面上,桌面的受力面积减小。

4. D

5. B 点拨:A、B、C 三点到水面的距离是相同的,即深度相同。  
6. C 点拨:两玻璃管底部所处的深度相同,则通过比较液体的密度来比较压强的大小。

7. B 点拨:大气压随海拔高度升高而减小,气球上升的过程中,球内气压会大于球外气压,气球体积变大,但球内气体的质量不变,即质量变小。

8. C 点拨:在上面的塑料杯盖开一个孔,吹气时,气体进入下面的瓶子中,也会在小孔盖上进上面的杯子,可验证第二种说法。A 可行;将下面的塑料杯底剪去,下面的杯子在吸气和不吹气时,都把气体进气,可验证第二种说法;B 可行;将两塑料杯底剪去,再次重复实验,瓶子不会被吸走,C 不可行;将上面的塑料杯的杯口剪去,使其低于下面塑料杯的杯口,可验证第一种说法,D 可行。

9. 液体的压强随深度增大而增大

10.  $p_A < p_B < p_C$

11. 通过减小受力面积来增大压强;增大受力面积来减小压强

12. 大气压:不能;升出;一个孔 点拨:如果其中一个孔被堵住了,此孔的液体无法流出,另一未被堵住孔的内的液体可流出。一个底部已经有一个小孔的装满水的矿泉水瓶,如果在瓶盖上开一个孔,里外气压相同,水就在不打开时流出。

13.  $<$

14. (1) 制动控制装置,转换开关 (2) D、E、F

(3) 正确 (4) 增大受力面积;减小受力面积

15. (1) 同种液体同一深度处,液体向各个方向的压强相等;

②不能;没有控制金属盒在液体中的深度相同

16. (1) 水对桶底的压强:

$$p = \rho gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times (3.4 + 0.6) \text{ m} = 4 \times 10^4 \text{ Pa}$$

(2)  $S = 1.200 \text{ cm}^2 = 1.2 \text{ m}^2$ ,

所以水对桶底产生的压力:  $F = pS = 4 \times 10^4 \text{ Pa} \times 1.2 \text{ m}^2 = 4800 \text{ N}$

17. 解:(1) 矿泉水瓶中水的重力:

$$G = mg = \rho Vg = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 600 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \times 10 \text{ N/kg} = 6 \text{ N}$$

$$\text{正放时对海绵的压强: } p_1 = \frac{F_1}{S_1} = \frac{6 \text{ N}}{3.5 \times 10^{-4} \text{ m}^2} \approx 1.7 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\text{(2) 倒放时对海绵的压强: } p_2 = \frac{F_1}{S_2} = \frac{6 \text{ N}}{7 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 8.6 \times 10^4 \text{ Pa}$$

(3) 若要让倒放时压强与正放时相等,则倒放时对海绵的实际压强:

$$F_2 = p_1 S_2 = 1.7 \times 10^5 \text{ Pa} \times 7 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 1.19 \text{ N}$$

应倒出水的重力:  $G_{\text{排}} = F_2 - F_1 = 6 - 1.19 = 4.81 \text{ N}$

$$\text{应倒出水的重量: } m_{\text{排}} = \frac{G_{\text{排}}}{g} = \frac{4.81 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 0.481 \text{ kg} = 481 \text{ g}$$

## 第 2 课时 技巧训练

### 应用压强知识的常用技巧

1. 小于;等于 点拨:相同时间内,若进气量小于出气量,则质量终会为空腔内没有空气,不可用。

2. 增大接触面粗糙程度;5.1;6  $\times 10^3$

点拨:单车对水平地面的压力  $F = G = mg = 80 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 800 \text{ N}$ , 单车对水平地面的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{800 \text{ N}}{2 \times 25 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 1.6 \times 10^5 \text{ Pa}$

3. 1 500;2 点拨:杯对水平桌面的压力  $F = G_B = 3 \text{ N}$ , 则杯对水平桌面的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{3 \text{ N}}{20 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 1.500 \text{ Pa}$ ;水的深度  $h = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$ , 水对杯底的压强  $p' = \rho gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.1 \text{ m}, l = 1 = 1000 \text{ Pa}$ , 水对杯底的压力  $F' = p'S = 1000 \text{ Pa} \times 20 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 2 \text{ N}$

4. D 点拨:  $F_A : F_B = G_A : G_B = \rho g V_A : \rho g V_B = L_A : L_B = 3 : 2$

5. B 点拨:由图可知,当  $V_p = 1 \text{ cm}^3$  时,  $p_{\text{水}} = 8 \text{ g/cm}^3$ ;  $p_{\text{油}} = \frac{m_{\text{油}}}{V_{\text{油}}} = \frac{4 \text{ g}}{4 \text{ cm}^3} = 1 \text{ g/cm}^3$ , 则  $p_{\text{油}} = \frac{m_{\text{油}}}{V_{\text{油}}} = \frac{8 \text{ g/cm}^3}{1 \text{ g/cm}^3} = 8$ ; 压强之比  $\frac{p_A}{p_B} = \frac{\rho_A g h}{\rho_B g h} = \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{8}{1}$

$\rho_A < \rho_B$ , 所以  $p_A > p_B$

6. A 点拨:因为两液体的密度相等,甲液体体积小,因此甲液体的深度大于乙液体的密度,根据  $p = \rho gh$ , 深度  $h$  相同,  $p_A > p_B$ , 则  $p_A > p_{\text{水}}$

7. 小于;大于 点拨:甲容器中液体的体积大于乙容器中液体的体积,但它们的质量相等,故容器中液体的密度小于乙容器中液体的密度,即  $\rho_A < \rho_B$ , 得到  $p_1 < p_2$ , 图甲放置时,  $F_1 > G_A$ , 图乙放置时,  $F_2 < G_B$ , 所以  $F_1 > F_2$

## 第 3 讲 应用训练

### 关于压强计算的应用类型

1. 受力面积,  $5 \times 10^{-3} \text{ m}^2$  点拨:脚对鸡蛋的压强:  $p = \frac{F}{S} = \frac{600 \text{ N}}{1.2 \times 10^{-3} \text{ m}^2} = 5 \times 10^5 \text{ Pa}$

2. 0.2, 0.01, 500, 500 点拨:由于物体被放在水平桌面上,故压力的大小等于物体的重力,即  $0.2 \text{ N}$ , 由于物体的接触面为  $2.0 \text{ cm}^2$ , 故物体对水平桌面的压强是  $\frac{F}{S} = \frac{0.2 \text{ N}}{4 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 500 \text{ Pa}$ ; 如果沿竖直方向切去一半,则压力减小一半,受力面积也减小一半,故压强仍不变,仍是  $500 \text{ Pa}$

3. 8.2,  $2 \times 10^2$  点拨:酒精的重力:  $G_{\text{酒}} = m_{\text{酒}} g = \rho_{\text{酒}} V_{\text{酒}} g = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 400 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \times 10 \text{ N/kg} = 3.2 \text{ N}$ , 容器对桌面的压力的压强:  $p = \frac{F}{S} = \frac{3.2 \times 2 \text{ N}}{2 \times 10^{-2} \text{ m}^2} = 160 \text{ Pa}$ ; 如果沿竖直方向切去一半,则压力减小一半,受力面积也减小一半,故压强仍不变,仍是  $160 \text{ Pa}$

4. 8.2,  $2 \times 10^2$  点拨:酒精的重力:  $G_{\text{酒}} = m_{\text{酒}} g = \rho_{\text{酒}} V_{\text{酒}} g = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 400 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \times 10 \text{ N/kg} = 3.2 \text{ N}$ , 容器对桌面的压力的压强:  $p = \frac{F}{S} = \frac{3.2 \times 2 \text{ N}}{2 \times 10^{-2} \text{ m}^2} = 160 \text{ Pa}$

5. 3.55  $\times 10^4$ , 由机翼的外缘向外压出了机翼 点拨:飞机机翼外缘压出,  $\Delta p = p_B - p_A = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa} - 0.3 \times 1.01 \times 10^5 \text{ Pa} = 7.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ , 0.5  $\text{m}^2$  的飞机机翼挡风受到的压力差  $F = \Delta p S = 7.0 \times 10^4 \text{ Pa} \times 0.5 \text{ m}^2 = 3.55 \times 10^4 \text{ N}$ ; 则机翼这个部分是机翼内的空气压出了机翼。

6. 11.解:(1) 容器对泥地的压强:  $p = \frac{F}{S} = \frac{1.5 \text{ N}}{10 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$

(2) 该动物对地面的压力:  $F = GS = 1.5 \times 10^5 \text{ Pa} \times 800 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 1200 \text{ N}$

因为  $F = G = mg = 1200 \text{ N}$

质量:  $m = \frac{G}{g} = \frac{1200 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 120 \text{ kg}$ , 因为成年华南虎的质量是  $180 \sim 200 \text{ kg}$ , 因此该足印不是成年华南虎留下的。

7. 解:(1) 装入 10 t 时 实际总质量:  $m_{\text{总}} = m_{\text{砂}} + m_{\text{砂}} = 2000 \text{ kg} + 10000 \text{ kg} = 12000 \text{ kg}$

车对路面的实际压力:  $F = G_{\text{总}} = m_{\text{总}} g = 12000 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 120000 \text{ N}$

车对路面的实际压强:  $p = \frac{F}{S} = \frac{120000 \text{ N}}{0.02 \text{ m}^2 \times 6} = 1 \times 10^6 \text{ Pa}$

1.0  $\times 10^6 \text{ Pa} > 7 \times 10^4 \text{ Pa}$ , 超过行业标准。

(2) 不超过规定的行业标准,车对路面的最大压强:

$F_{\text{最大}} = p_{\text{容大}} S = 7 \times 10^4 \text{ Pa} \times 0.02 \text{ m}^2 \times 6 = 8.4 \times 10^4 \text{ N}$

该车的最大质量:

$m_{\text{最大}} = \frac{F_{\text{最大}}}{g} = \frac{F_{\text{最大}}}{g} = \frac{8.4 \times 10^4 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 8.4 \text{ t} = 2 \text{ t} = 6.4 \text{ t}$

6. 例:坦克对土壤的压强:

$F = G = 4 \times 10^5 \text{ N}$

土壤能承受的最大压强:  $p = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$

最大受力面积即为坦克履带与土壤的最小接触面积:  $S = \frac{F}{p} = \frac{4 \times 10^5 \text{ N}}{2 \times 10^5 \text{ Pa}} = 2 \text{ m}^2$

7. 5 000, 0 点拨:受力面积为  $S = 12 \times 12 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 0.0144 \text{ m}^2$ , 压强为  $p = \frac{F}{S} = \frac{72 \text{ N}}{0.0144 \text{ m}^2} = 5000 \text{ Pa}$

a. 立放时对水平桌面的压强为  $p_1 = \rho gh = \rho g \times 12 \text{ cm}$ , 剩余部分 b. 平放时对水平桌面的压强为  $p_2 = \rho gh_1$ , 则  $\frac{p_1}{p_2} = \frac{\rho g \times 12 \text{ cm}}{\rho g h_1} = 1.5$ , 所以  $h_1 = 8 \text{ cm}$

8. 解:柱体,它对水平地面的压强可以用特殊公式  $p = \rho gh$  计算。

(1) 这块砖对地面的压强:

$p = \rho_{\text{沙}} g h_1 = 2.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 5 \times 10^{-2} \text{ m} = 1250 \text{ Pa}$

(2) 堆建的最大高度:

$$h_2 = \frac{P_{\text{最大}}}{\rho_{\text{沙}} g} = \frac{4.35 \times 10^5 \text{ Pa}}{2.4 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 18 \text{ m}$$

9. 解:(1) 因为  $p_{\text{水}} = 30 \text{ m}$ ,

所以这扇闸门所受水的最大压强:

$$p_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} g h_1 = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 30 \text{ m} = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$$

(2) 因为们所受水的平均压强是最大压强的一半,

$$\text{即 } p = \frac{1}{2} \times p_{\text{水}} = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^5 \text{ Pa} = 1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$S = 30 \times 20 \times 2 \text{ m} = 600 \text{ m}^2$ ,

所以这扇闸门所受水的压力:

$$F = pS = 1.5 \times 10^5 \text{ Pa} \times 600 \text{ m}^2 = 9.0 \times 10^7 \text{ N}$$

10. 3.35  $\times 10^4$ , 由机翼的外缘向外压出了机翼

点拨:飞机机翼外缘压出,  $\Delta p = p_B - p_A = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa} - 0.3 \times 1.01 \times 10^5 \text{ Pa} = 7.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ , 0.5  $\text{m}^2$  的飞机机翼挡风受到的压力差  $F = \Delta p S = 7.0 \times 10^4 \text{ Pa} \times 0.5 \text{ m}^2 = 3.55 \times 10^4 \text{ N}$ ; 则机翼这个部分是机翼内的空气压出了机翼。

11. 解:(1) 气垫的表面有防滑网,是在压力一定时,增大接触面的粗糙程度来增大摩擦力,防止气垫滑落造成再次伤害。

(2) 气垫里面的压强是  $p = 1.0 \times 10^6 \text{ Pa} = 8 \times 10^5 \text{ Pa}$ ,

$S = 1250 \text{ cm}^2 = 0.125 \text{ m}^2$ ,

气垫对楼板的作用力:  $F = pS = 8 \times 10^5 \text{ Pa} \times 0.125 \text{ m}^2 = 1 \times 10^6 \text{ N}$

## 第 3 讲 浮力

### 第①课时 考点梳理与达标训练

1. B 点拨:物体漂浮和悬浮时,都有浮力大小等于物体的重力,B 正确;在同种液体内部,排开液体的体积越大,受到的浮力越大,乙受到的浮力大于甲受到的浮力,甲受到的浮力等于甲的重力,乙受到的浮力小于乙的重力,则甲的重力小于乙的重力,A 错误;甲的密度小于水的密度,乙的密度大于水的密度,乙错误;乙沉底,乙受到的浮力小于它的重力,乙错误。

2. A 点拨:由同种的小球在 4 种液体中的沉浮情况可知, A 容器中液体的密度最大,所以 A 容器底面受到液体的压强最大。

3. D 盘据：加水使液体密度减小，鸡蛋会下沉，在鸡蛋上漂浮变成悬浮之前，鸡蛋受到的浮力都等于鸡蛋的重力，即开始阶段，鸡蛋受到的浮力大小不变。在鸡蛋悬后，继续加水，鸡蛋受到的浮力大小将不断减小，但是鸡蛋受到的浮力大小不可能减小到0，所以，可能的图象为D。

4. C

5. B 盘据：由图示位置开始，下面逐渐浸入液体的过程中，排开液体的体积不断变大，受到的浮力变大。全部浸入后，物体所处深度改变，由于排开液体的体积不变，则受到的浮力大小不变。

6. 不变，不变

7. 大于，变小，变小 盘据：小球在绳子的拉力作用下，浸没在水中，受到竖直向下的重力和拉力以及竖直向上的浮力而保持静止，所以小球所受的浮力大于小球的重力，剪断绳子，小球上升的过程中，排开液体的体积减小，所受浮力变小；由于排开液体的体积减小，所以小球下降，水对球底部的压力变小。

8. 1.0×10<sup>3</sup> 升浮，小球：苹果在水中悬浮，表明苹果的平均密度等于水的密度。小片中水沉底，说明小片的密度大于水的密度，由于苹果的平均密度等于水的密度，则大块的密度小于小片的密度。

9.  $F_1 = F_2 = \rho_{\text{水}} g V_1$  点拨：B物体为悬浮，它的密度等于液体的密度。

10. 解：如图所示。



(第 10 题)

11.  $\rho_{\text{液}} = \frac{V_1 - V_0}{V_2 - V_3}$  点拨：由甲、乙两图可知小球漂浮时排开水的体积为  $V_1 - V_0$ ，丙、丁两图利用浮力法测量蜡块的体积为  $V_2 - V_3$ ，而由漂浮特点知  $m_{\text{蜡}} = m_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} V_0$  和  $\rho_{\text{蜡}}(V_1 - V_0) = \rho_{\text{液}}(V_2 - V_3)$ ，得  $\rho_{\text{蜡}} = \rho_{\text{液}} \frac{V_1 - V_0}{V_2 - V_3}$

12. 小球的体积：袋内水与杯中的水面相平时，塑料袋中水没有装满（或袋内有少量空气，合理即可） 盘据：将塑料袋慢慢浸入水中，塑料袋受到的水的浮力逐渐变大，漂浮测力计的示数变小，观察水的体积排开的水的体积越大，受到的浮力越大；当塑料袋内水面与外部水面相平时，漂浮测力计的示数为零，表明排开海水的浮力与重力相等；塑料袋装满水时，若塑料袋尚未完全浸入水中，称黄疸测力计的示数已零，原因可能有多种；如塑料袋装过大且塑料的密度小于水的密度；塑料袋中没有装满水，即进了空气；弹簧测力计损坏，等等。

13. (1) D (2) A,D,E (3) 1; L (4) 按定量方法

14. 解：(1) 航空母舰标准排水量是 5 万吨，处于漂浮状态，受到的浮力  $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} g \times 6 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 6 \times 10^3 \text{ N}$ 。  
(2) 因为漂浮，所以航空母舰满载受到的浮力  $F'_{\text{浮}} = G'_{\text{排}} = m_{\text{排}} g = (m + m_{\text{船}}) g = (6 \times 10^3 \text{ kg} + 1.8 \times 10^3 \text{ kg}) \times 10 \text{ N/kg} = 7.8 \times 10^3 \text{ N}$ 。

航空母舰受到的浮力比标准排水量时增大了  $\Delta F_{\text{浮}} = F'_{\text{浮}} - F_{\text{浮}} = 7.8 \times 10^3 \text{ N} - 6 \times 10^3 \text{ N} = 1.8 \times 10^3 \text{ N}$ ；

由  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$  可得，满载后排开水的体积  $V_{\text{排}} = \frac{F'_{\text{浮}}}{\rho_{\text{液}} g} = \frac{7.8 \times 10^3 \text{ N}}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 7.8 \times 10^2 \text{ m}^3$ 。

(3) ①下沉；②不变；③不变

15. 解：(1) 杯子的重力： $G = mg = 0.2 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 2 \text{ N}$ ，因为杯子漂浮在水面上，所以  $F_{\text{浮}} = G = 2 \text{ N}$ 。

(2) 此时杯子排开水的体积：

$$V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{液}} g} = \frac{2 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

此时杯子浸入水中的深度：

$$h = \frac{V_{\text{排}}}{S} = \frac{2 \times 10^{-4} \text{ m}^3}{30 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 0.067 \text{ m}$$

(3) 当杯子下沉的深度为 0.15 m 时，此时杯子受到的浮力最大。

$$F'_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}' = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 30 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \times 0.15 \text{ m} = 4.5 \text{ N}$$

即  $F_{\text{浮}} = F'_{\text{浮}} - F_{\text{浮}} = 4.5 \text{ N} - 2 \text{ N} = 2.5 \text{ N}$ ，

则此时浮力的最大值为  
 $m_{\text{最大}} = \frac{F}{10 \text{ N/kg}} = 0.25 \text{ kg}$

16. 解：(1) 180°，惯性

(2) 直升机从海面平台后，被冰船排开的体积减少了  $V_0 = 10 \text{ m}^3$ ，海水密度  $\rho_{\text{海水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，“雪鹰”号直升机重力为  $G = F_{\text{浮}} = \rho_{\text{海水}} g V_0 = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 10 \text{ m}^3 = 1.0 \times 10^4 \text{ N}$ ，

“雪鹰”号直升机质量： $m = \frac{G}{g} = \frac{1.0 \times 10^4 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg}$  = 10 t。

(3) 破冰船满载时总质量： $m_{\text{总}} = 20000 \text{ t} = 2.0 \times 10^4 \text{ kg}$ ，则冰受到的反作用力： $F = 0.1 G = 0.1 \times 1.0 \times 10^4 \text{ kg} \times 1.0 \times 10^4 \text{ N/kg} = 2.0 \times 10^4 \text{ N}$ ，破冰船在冰面上的受力面积是  $S = 10^3 \text{ m}^2$ ，船对冰面的压强： $p = \frac{F}{S} = \frac{2.0 \times 10^4 \text{ N}}{10^3 \text{ m}^2} = 2.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。

## 第 2 课时 应用训练

### 物体浮沉与密度关系的应用类型

1. C 盘据：鸡蛋能漂浮在清水中，受到的浮力等于鸡蛋的重力，鸡蛋受到的浮力不等于 A 正确；当往杯中加入适量清水（未溢出），盐水的密度变小，B 正确；往常情况下，鸡蛋沉在 C 错误；盐水对烧杯底的压力增大，对烧杯底的压强增大，C 错误，D 错误。

2. A 盘据：小球在乙杯中漂浮，则所受浮力等于小球重力，小球密度小于液体密度，小球在乙杯中是浮，而浮力小于小球重力，且小球密度等于液体密度，由于两个小球相同，则在两杯中所受浮力相等，排开液体质量也相等，但液体密度大于乙杯液体密度，又因为液体高度相等，所以压强公式  $P = \rho gh$  可得甲杯底部受到液体压强更大。

3. 甲、丙 盘据：由图可知，固体在甲杯中悬浮，乙和丙杯中漂浮，则  $G_{\text{甲}} = F_{\text{浮甲}} = F_{\text{甲}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{甲}}$ ，又  $V_{\text{甲}} > V_{\text{丙}}$ ，由阿基米德原理得  $\rho_{\text{水}} g V_{\text{甲}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{丙}}$ ，则  $\rho_{\text{水}} < \rho_{\text{丙}}$ 。由  $G_{\text{丙}} = \rho_{\text{丙}} g V_{\text{丙}}$  得丙固体对容器的压强最大。

4. B 盘据：A 杯中水面上漂浮， $\rho_{\text{水}} < \rho_{\text{A}}$ ，B 杯在水中是悬浮， $\rho_{\text{水}} = \rho_{\text{B}}$ ，即  $\rho_{\text{A}} < \rho_{\text{B}}$ ，由阿基米德原理，A 杯受到的浮力  $F_{\text{浮A}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排A}} < G_{\text{A}} < G_{\text{B}}$ ，B 杯在水中是悬浮， $F_{\text{浮B}} = G_{\text{B}}$ ，A、B 两者分别漂浮和悬浮， $F_{\text{浮A}} < F_{\text{浮B}}$ ，球在水中的压强  $P = \rho_{\text{水}} g h$ ，球在水中的压强  $P_{\text{A}} < P_{\text{B}}$ ，球在水面前后两次水杯底压强不变，两水杯对桌面的压力相等，两个水杯底面的压强相等，因此对桌面的压强也相同，两球放入后水溢出，水的深度不变且相同，水对杯底的压强相同。

5. D 盘据：6. A 盘据：物块 M 在甲中漂浮，则  $F_{\text{浮M}} = G_M$ ，物块 N 在乙中悬停，则  $F_{\text{浮N}} = G_N$ ，而两物块质量相等，则  $G_M = G_N$ ，故 M 受到的浮力等于 N 受到的浮力，故 A 错误。

7. D

## 第 3 课时 实验专项训练

### 利用浮力测量密度

1. (1) 4.8 (2) 2 (3) 2.4 (4) 0.8

点拨：(3) 石块的体积  $V = V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{液}} g} = \frac{2 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$

$2 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 200 \text{ cm}^3$ ，石块的质量  $m = \frac{G}{g} = \frac{4.8 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 0.48 \text{ kg} = 480 \text{ g}$

则石块的密度  $\rho_{\text{石块}} = \frac{m}{V} = \frac{480 \text{ g}}{200 \text{ cm}^3} = 2.4 \text{ g/cm}^3$

(4) 将挂在弹簧测力计上的石块浸没到某种液体中，弹簧测力计的示数为 3.2 N， $F'_{\text{浮}} = G - F'_{\text{示}} = 4.8 \text{ N} - 3.2 \text{ N} = 1.6 \text{ N}$ ，液体的密度  $\rho_{\text{液}} = \frac{F'_{\text{浮}}}{V_{\text{排}} g} = \frac{1.6 \text{ N}}{2 \times 10^{-4} \text{ m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 = 0.8 \text{ g/cm}^3$

2. (3)  $\rho_{\text{G}}(V_2 - V_1), V_2 - V_1, \rho_{\text{G}}(V_2 - V_1)$  点拨：漂浮物，其质量等于排开液体的体积。

3. 解：(1) 量筒步骤：①在量筒中倒入适量的水，记下量筒中水面的示数  $V_1$ ；②把橡皮泥分成小块，放入量筒中，使其漂浮在水面上，记下此时量筒水面的示数为  $V_2$ ；③把橡皮泥分成小块并将其沉入量筒的水中，记下此时量筒中水面的示数为  $V_3$ 。

(2) 表达式： $\rho_{\text{橡皮}} = \frac{V_2 - V_1}{V_3 - V_1} \rho_{\text{水}}$

4. 解：(1) ①量筒步骤：①在量筒中倒入适量的水，把小酒杯口朝上放入量筒内的水中，记录下此时读数  $V_1$ ；②把小石块放到小酒杯里（酒杯仍然漂浮），记录下水所对应的示数  $V_2$ ；③将用细线系住的小石块放入量筒的水中，使小石块浸没在水中，记录此时水面所对应的刻度  $V_3$ ，小石块的体积  $V = V_3 - V_1$ 。

(2) 表达式： $\rho_{\text{石块}} = \frac{V_2 - V_1}{V_3 - V_1} \rho_{\text{水}}$

5. (1) A. 没有把钩码移至标尺左侧的零刻度线处；B. 在调节游码时没有按逆时针方向调至 0；C. 游码示数读错；D. 读数时估读错误。

(2) ① 67; 25; 2.68 × 10<sup>-3</sup> 点拨：(1) 调节游码时需要正面对着游码移到标尺零刻度线处；(2) 游码示数：50 g + 0.5 g + 5 g + 2 g = 67 g，增减砝码质量 m = 97 g - 72 g = 25 g = 0.025 kg，其所受重力 G = m g = 0.025 kg × 10 N/kg = 0.25 N，左盘中钩码受到的浮力与漂浮时钩码对水的浮力相等，小球受到的浮力先小于小球的重力，小球做加速运动，后来弹力大于重力，小球做减速运动，直到 C 点速度为 0，小球的动能先增大后减小，最后停止，小球落到最低点 C 点时，动能为零，橡皮筋伸长最长，弹力势能最大。

6. 3 000; 6000 点拨：已知轿车的质量  $m = 1500 \text{ kg}$ ，行驶速度  $v = 72 \text{ km/h}$ ，行驶时间  $t = \frac{1}{6} \text{ h} = 600 \text{ s}$ ，行驶时所受阻力  $f = 0.2G$ 。

轿车匀速行驶，则牵引力  $F = f = 0.2 \times 3000 \text{ N}$ ，轿车行驶距离  $s = 12 \text{ km} = 1.2 \times 10^4 \text{ m}$ ，则牵引力所做的功  $W = Fs = 3.6 \times 10^7 \text{ J}$ ，轿车的功率  $P = \frac{W}{t} = 6 \times 10^4 \text{ W} = 60 \text{ kW}$ 。

7. 1.1; 3.1

8. 不等于；小于；大于；甲的脚受到摩擦力立即停止运动，而其上方由于惯性继续向前运动

点拨：甲的速度小于乙的速度，两人质量相等，结合动能的决定因素可知，甲的动能小于乙的动能，根据机械能包括动能和势能，由于二人的势能相等，甲的动能小于乙的动能，甲的机械能小于乙的机械能。

9.  $G_{\text{A}}/h < G_{\text{B}}/h < 10.4$ ; 大于; 20

10. (1) 3 240; 1.4 (2) 做相同的功，所用时间越少，做功越快

(3) 功的大小与时间的比值，功/时间 (4) 乙

11. (1) 相同；不同 (2) ①② =

(3) 没有将木块②更换为木块③相同的木块

12. (1) 船尾进入沙子的深度 (2) ①④⑤

(3) 质量相同的物体，位移越远，具有的重力势能越大

13. (1) 根据阿基米德原理： $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ ，又因为漂浮，所以  $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$ ，所以  $G_{\text{物}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 。

14.  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$ ，则  $\rho_{\text{水}} g^3 h^3 = \rho_{\text{水}} g^2 h^2$ ，解得  $\rho' = \rho_{\text{水}} \frac{h}{h^2}$ 。

8. (1) 小于 (2) 悬浮 (3) 111 (4) 50 (5)  $1.0 \times 10^3$

## 第 4 讲 功和机械能

### 第 1 课时 考点梳理与达标训练

1. C

2. C 点拨：人造地球卫星在大气层外环绕地球运行，不受空气阻力，只有动能和势能之间的转化，机械能不变。当卫星从远地向近地运动时，质量不变，高度降低，势能减小，速度增大，动能增大。

3. C 点拨：在接板反弹的过程中，弹性势能转化为运动员的动能和重力势能，此时动能和重力势能都增大；运动员动能先减小后增大，重力势能一直增大。

4. B 点拨：火车行驶 100 km 的时间  $t = \frac{s}{v} = \frac{100 \times 10^3 \text{ m}}{200 \times \frac{3}{6000} \text{ s}} = 1.8 \times 10^4 \text{ s}$ ，火车所做的功  $P = Pt = 4 \times 800 \times 10^3 \text{ W} \times 1.8 \times 10^4 \text{ s} = 8.64 \times 10^{10} \text{ J}$ 。

机车的牵引力  $F = \frac{W}{s} = \frac{8.64 \times 10^{10} \text{ J}}{1.8 \times 10^4 \text{ m}} = 8.64 \times 10^6 \text{ N}$ 。

由牛顿第二定律直接得出，处于平衡状态，由平衡条件得，火车受到的阻力  $F = f = 8.64 \times 10^6 \text{ N}$ 。  
小球到达 B 点后，橡皮筋不系小球自然垂直下落至所处的位置，小球到达 B 点后，橡皮筋处于自然垂直状态，对球没有拉力，橡皮筋只受重力作用，合力不为零，故 A 错误；点拨：C 点球从 A 点自由下落所到达的最低点，由于小球的重力势能在 C 点全部转化为橡皮筋的弹性势能，橡皮筋伸长到最大，即小球的重力势能转化为橡皮筋的弹性势能，合力不为零，故 B 错误；小球从 A 到 C 的过程中，小球受到的弹力先小于小球的重力，小球做加速运动，后来弹力大于重力，小球做减速运动，直到 C 点速度为 0，小球的动能先增大后减小，最后停止，橡皮筋伸长最长，弹力势能最大。

6. 3 000; 6000 点拨：已知轿车的质量  $m = 1500 \text{ kg}$ ，行驶速度  $v = 72 \text{ km/h}$ ，行驶时间  $t = \frac{1}{6} \text{ h} = 600 \text{ s}$ ，行驶时所受阻力  $f = 0.2G$ 。

轿车匀速行驶，则牵引力  $F = f = 0.2 \times 3000 \text{ N}$ ，轿车行驶距离  $s = 12 \text{ km} = 1.2 \times 10^4 \text{ m}$ ，则牵引力所做的功  $W = Fs = 3.6 \times 10^7 \text{ J}$ ，轿车的功率  $P = \frac{W}{t} = 6 \times 10^4 \text{ W} = 60 \text{ kW}$ 。

7. 1.1; 3.1

8. 不等于；小于；大于；甲的脚受到摩擦力立即停止运动，而其上方由于惯性继续向前运动

点拨：甲的速度小于乙的速度，两人质量相等，结合动能的决定因素可知，甲的动能小于乙的动能，根据机械能包括动能和势能，由于二人的势能相等，甲的动能小于乙的动能，甲的机械能小于乙的机械能。

9.  $G_{\text{A}}/h < G_{\text{B}}/h < 10.4$ ; 大于; 20

10. (1) 3 240; 1.4 (2) 做相同的功，所用时间越少，做功越快

(3) 质量相同的物体，位移越远，具有的重力势能越大

11. (1) 相同；不同 (2) ①② =

(3) 没有将木块②更换为木块③相同的木块

12. (1) 船尾进入沙子的深度 (2) ①④⑤

(3) 质量相同的物体，位移越远，具有的重力势能越大

13. (1) 船尾进入沙子的深度 (2) ①④⑤

(3) 质量相同的物体，位移越远，具有的重力势能越大

14. (1) 根据阿基米德原理： $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ ，又因为漂浮，所以  $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$ ，所以  $G_{\text{物}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 。

15.  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$ ，则  $\rho_{\text{水}} g^3 h^3 = \rho_{\text{水}} g^2 h^2$ ，解得  $\rho' = \rho_{\text{水}} \frac{h}{h^2}$ 。

(2) 推进功率:  $P = Fv = fv = 2 \times 10^7 \text{ N} \times 2 \text{ m/s} = 4 \times 10^{10} \text{ W}$

15. 解:(1) 所用时间  $t = \frac{s}{v} = \frac{4000 \text{ km}}{500 \text{ km/h}} = 8 \text{ h}$

(2) 由  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fv}{t} = Fv$ , 得:

水平总动力  $F = \frac{P}{v} = \frac{2 \times 10^6 \text{ W}}{12 \text{ m/s}} = 2 \times 10^5 \text{ N}$

(3) 最大起飞质量  $m = 53.5 \text{ t} = 5.35 \times 10^4 \text{ kg}$ ,

飞机所受浮力

$F_{\text{浮}} = G = mg = 5.35 \times 10^4 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 5.35 \times 10^5 \text{ N}$ ,  
由  $F_{\text{浮}} = \rho g V$  得, 排开海水的体积

$V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho g} = \frac{5.35 \times 10^5 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 53.5 \text{ m}^3$ .

## 第2课时 应用训练

### 功和功率计算的典型类型

1. 解: 水的质量  $m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 7.86 \times 10^6 \text{ m}^3 = 7.86 \times 10^9 \text{ kg}$ ,

水的重力  $G = mg = 7.86 \times 10^9 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 7.86 \times 10^{10} \text{ N}$ ,

水的重力做功  $W = Gh = 7.86 \times 10^{10} \text{ N} \times 637 \text{ m} = 5.01 \times 10^{13} \text{ J}$ .

2. 解:(1) 小东步行 180 步的距离  $s = 0.5 \text{ m} \times 180 = 90 \text{ m}$ ,

小东步行的速度  $v = \frac{s}{t} = \frac{90 \text{ m}}{60 \text{ s}} = 1.5 \text{ m/s}$ .

(2) 小东走一步重心上升的高度  $h = 65 \text{ cm} - \sqrt{65^2 - 25^2} \text{ cm} = 5 \text{ cm} = 0.05 \text{ m}$ , 小东走一步克服重力所做的功  $W = Gh = mgh = 50 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times 0.05 \text{ m} = 25 \text{ J}$ .

(3) 小东走一步所用的时间  $t = \frac{60}{180} \text{ s} = \frac{1}{3} \text{ s}$ .

小东正常步行克服重力做功的功率  $P = \frac{W}{t} = \frac{25 \text{ J}}{\frac{1}{3} \text{ s}} = 75 \text{ W}$ .

3. 解:(1) 平衡车对地面的压力  $F = pS = 5 \times 10^4 \text{ Pa} \times 40 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 200 \text{ N}$ .

(2) 平衡车匀速行驶, 所受阻力等于牵引力, 则此过程中克服阻力做功  $W = fs = 90 \text{ N} \times 100 \text{ m} = 9000 \text{ J}$ , 做功的功率  $P = \frac{W}{t} = \frac{9000 \text{ J}}{20 \text{ s}} = 450 \text{ W}$ .

4. 解:(1) 至少需要的时间  $t = \frac{s}{v} = \frac{6160 \text{ km}}{700 \text{ km/h}} = 8.8 \text{ h}$ .

(2) 支距用力所做的功  $W = fs = 8 \times 10^4 \text{ N} \times 1 \times 10^4 \text{ m} = 8 \times 10^8 \text{ J}$ .

(3) 飞机与地面的接触面积  $S = 14 \times 0.3 \text{ m}^2 = 4.2 \text{ m}^2$ ,

飞机对水平地面的压力  $F = G = mg = 2.1 \times 10^6 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 2.1 \times 10^7 \text{ N}$ , 飞机静止在水平跑道上时对地面的压强  $p = \frac{F}{S} = \frac{2.1 \times 10^7 \text{ N}}{4.2 \text{ m}^2} = 5 \times 10^6 \text{ Pa}$ .

5. 解:(1) 欧班列运行时的平均速度  $v = \frac{s}{t} = \frac{10800 \text{ km}}{300 \text{ h}} = 36 \text{ km/h}$ .

(2) 欧班列在平直路面以 20 m/s 的速度匀速行驶时, 机车功率  $P = Fv = 9.6 \times 10^6 \text{ N} \times 20 \text{ m/s} = 1.92 \times 10^8 \text{ W}$ .

6. 解: (1) 核潜艇最大航速  $v = 36 \times 0.5 \text{ m/s} = 18 \text{ m/s}$ ,  
 $s = 2700 \text{ km} = 2.7 \times 10^6 \text{ m}$ ,

所用时间  $t = \frac{s}{v} = \frac{2.7 \times 10^6 \text{ m}}{18 \text{ m/s}} = 1.5 \times 10^5 \text{ s}$ .

(2) 由表格数据可知, 在水面上航行时, 机车质量  $m_{\text{机}} = 9000 \text{ t} = 9 \times 10^6 \text{ kg}$ , 则核潜艇在水面航行时受到的浮力  $F_{\text{浮}} = G_{\text{机}} = m_{\text{机}} g = 9 \times 10^6 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 9 \times 10^7 \text{ N}$ .

下潜最大深度  $h = 350 \text{ m}$ , 此时受到海水的压强  $p = \rho gh = 1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 350 \text{ m} = 3.605 \times 10^6 \text{ Pa}$ .

(3) 核潜艇在水下巡航时, 做水平匀速直线运动, 受到的动力和阻力是一对平衡力, 大小相等, 它在水下航行速度为 20 节, 由图象可知  $F = f = 30 \times 10^4 \text{ N}$ , 则动力的功率  $P = Fv' = 30 \times 10^4 \text{ N} \times 20 \times 0.5 \text{ m/s} = 3 \times 10^6 \text{ W}$ .

7. 解:(1) 飞机蓄水漂浮在静止水面上时,

$F_{\text{浮}} = F_{\text{地}} = 5.35 \times 10^4 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 5.35 \times 10^5 \text{ N}$ ,

由  $F_{\text{浮}} = \rho g V$  得  $V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho g} = \frac{5.35 \times 10^5 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 53.5 \text{ m}^3$ .

(2) 每次放下水下的水在下落过程中重力做功  $W = Gh = m_{\text{水}} g h = 200 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times 150 \text{ m} = 3 \times 10^4 \text{ J}$ ,

每次投水下落过程中重力做功的平均功率

$P = \frac{W}{t} = \frac{3 \times 10^4 \text{ J}}{20 \text{ s}} = 1.5 \times 10^3 \text{ W}$ .

(3) 由  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fv}{t} = Fv$ , 得, 飞机所受的牵引力

$F_{\text{牵}} = \frac{2.5 \times 10^6 \text{ W}}{10 \text{ m/s}} = 2.5 \times 10^5 \text{ N}$ .

## 第3课时 应用训练

### 机械能间的相互转化及利用

#### 1. C 2. D

#### 3. 重力势

4. 重力势; 动 点拨: 卫星在远地点时, 距地球最远, 因此势能最大; 从远地点向近地点运动时, 质量不变, 速度增大, 动能增大, 同时距离变近, 重力势能减小.

5. C 点拨: 从离地而跳床到下降接触跳床的过程中, 运动员只受到重力的作用, 而运动员只受重力作用时机械能守恒。

#### 6. B 7. 节约能源; 重力势

## 第5讲 简单机械

### 第①课时 考点梳理与达标训练

1. A 点拨: 不计摩擦, 斜面 AC 倾斜角度小于 BC, 则  $AC > BC$ , 物体沿 AC 运动时拉力小些, 即  $F_1 < F_2$ ; 不计摩擦, 使用光滑的斜面没有额外功, 拉力在两斜面上做功相同(等于克服物体重力做的功), 即  $W_1 = W_2$ , 拉力做功相同, 所用时间相同, 根据  $P = \frac{W}{t}$  可知, 拉力做功的功率相同, 即  $P_1 = P_2$ .

2. D 点拨: 支点到动力作用线的距离是动力臂。

3. A 点拨: 找出最大动力臂。

4. B 点拨: 使用任何机械都不省功。

5. C 点拨: 滑轮所做的有用功为  $W_{\text{有用}} = Gh = 600 \text{ N} \times 3 \text{ m} = 1800 \text{ J}$ , A 错误; 因为  $F = \frac{1}{2}(G_{\text{物}} + G)$ , 即  $400 \text{ N} = \frac{1}{2}(G_{\text{物}} + 600 \text{ N})$ ,  $G_{\text{物}} = 200 \text{ N}$ , B 错误; 功力作用点通过的距离  $s = 2 \times 3 \text{ m} = 6 \text{ m}$ , 总功  $W_{\text{总}} = Fs = 400 \text{ N} \times 6 \text{ m} = 2400 \text{ J}$ , 该滑轮的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{1800 \text{ J}}{2400 \text{ J}} = 75\%$ , C 正确; 滑子自由端移动的速度  $v = \frac{s}{t} = \frac{6 \text{ m}}{10 \text{ s}} = 0.6 \text{ m/s}$ , D 错误。

#### 6. 50; 小

7. 80; 变大 点拨:  $F = \frac{1}{2}(G_{\text{物}} + G)$ ,  $\eta = \frac{1}{2}(140 \text{ N} + 20 \text{ N}) = 80 \text{ N}$ 。根据公式  $\eta = \frac{G_{\text{物}}}{G_{\text{物}} + G_{\text{动}}}$  可知, 当物重越大, 机械效率越高。

8. 大于; 100 点拨: 因为物体在拉力作用下做匀速直线运动, 对物体进行受力分析可知, 沿斜面向上的拉力  $F$  与物体受到的沿斜面向下的摩擦力和重力沿斜面向下的分力之和相等, 故物体受到的拉力大于斜面对物体的摩擦力; 拉力做功的功率为  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fx}{t} = \frac{200 \times 3 \text{ m}}{100 \text{ s}} = 100 \text{ W}$ .

(3) 核潜艇在水下巡航时, 做水平匀速直线运动, 受到的动力和阻力是一对平衡力, 大小相等, 它在水下航行速度为 20 节, 由图象可知  $F = f = 30 \times 10^4 \text{ N}$ , 则动力的功率  $P = Fv' = 30 \times 10^4 \text{ N} \times 20 \times 0.5 \text{ m/s} = 3 \times 10^6 \text{ W}$ .

9. 400; 210 点拨: 由于图甲中使用的是两个定滑轮, 所以忽略绳子的重力以及绳子与滑轮的摩擦, 使车对绳子的拉力是  $F_{\text{车}} = G = m_{\text{车}} g$ , 图乙中使用的是一个定滑轮和一个动滑轮, 承担绳子的绳子段数  $n = 2$ , 忽略绳子的重力以及绳子与滑轮的摩擦, 人对绳子的拉力是  $F_{\text{人}} = \frac{1}{2}(G_{\text{车}} + G_{\text{动}}) = \frac{400 \text{ N} + 20 \text{ N}}{2} = 210 \text{ N}$ .

10. 170; 200; 85% 点拨: ①③

点拨: 有用功  $W_{\text{有}} = Gh = 85 \text{ N} \times 2 \times 10 \text{ m} = 170 \text{ J}$ , 滑轮组承担物重的绳子段数  $n = 2$ , 则  $W_{\text{总}} = F_{\text{拉}} s = F_{\text{拉}} \times 2 \times 10 \text{ m} = 200 \text{ J}$ .

(2) 每次放下水下的水在下落过程中重力做功  $W = Gh = m_{\text{水}} g h = 200 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} \times 150 \text{ m} = 3 \times 10^4 \text{ J}$ ,

每次投水下落过程中重力做功的平均功率

$P = \frac{W}{t} = \frac{3 \times 10^4 \text{ J}}{20 \text{ s}} = 1.5 \times 10^3 \text{ W}$ .

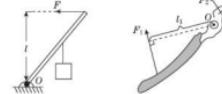
(3) 由  $P = \frac{W}{t} = \frac{Fv}{t} = Fv$ , 得, 飞机所受的牵引力

$F_{\text{牵}} = \frac{2.5 \times 10^6 \text{ W}}{10 \text{ m/s}} = 2.5 \times 10^5 \text{ N}$ .

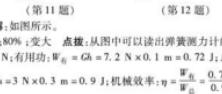
## 第②课时 应用训练

### 机械能间的相互转化及利用

#### 11. 解: 如图所示。



(第11题)



(第12题)

#### 12. 解: 如图所示。

13. 3; 80% 变大 点拨: 从图中可以读出弹簧测力计的示数  $F = 3 \text{ N}$ , 有用功  $W_{\text{有}} = Gh = 2.2 \text{ N} \times 0.1 \text{ m} = 0.72 \text{ J}$ , 总功  $W_{\text{总}} = F s = 3 \text{ N} \times 0.3 \text{ m} = 0.9 \text{ J}$ ; 机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{0.72 \text{ J}}{0.9 \text{ J}} = 80\%$ ;

如果提升的物体的重力增大, 则有:  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{(G + G_{\text{动}})h} = \frac{G}{G + G_{\text{动}}} = \frac{420 \text{ N}}{420 \text{ N} + 80 \text{ N}} = 84\%$ , 解得  $G_{\text{动}} = 80 \text{ N}$ , 动滑轮的质量  $m = \frac{G_{\text{动}}}{g} = \frac{80 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 8 \text{ kg}$ 。

(2) 用此滑轮组提升物体 A 以 0.2 m/s 的速度匀速上升 5 s, 则物体 A 上升的高度  $h = v t = 0.2 \text{ m/s} \times 5 \text{ s} = 1 \text{ m}$ , 由图可知  $n = 2$ , 则拉力移动距离  $s = 2h = 2 \times 1 \text{ m} = 2 \text{ m}$ , 不计重力和摩擦, 则绳端的拉力:

$F = \frac{1}{2}(G_{\text{物}} + G_{\text{动}}) = \frac{1}{2}(420 \text{ N} + 80 \text{ N}) = 250 \text{ N}$ ,

人拉力做的功  $W_{\text{人}} = Fs = 250 \text{ N} \times 2 \text{ m} = 500 \text{ J}$ 。

(3) 此过程中拉力做的有用功为:  $W_{\text{有}} = Gh = 200 \text{ N} \times 0.4 \text{ m} = 80 \text{ J}$ ,

由  $W_{\text{总}} = W_{\text{人}}$ , 则:

$\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{人}}} = \frac{80 \text{ J}}{800 \text{ J}} = 80\%$ 。

16. 解: (1) 汽车所受的阻力  $f = 0.1mg = 0.1 \times 5 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 5 \times 10^3 \text{ N}$ , 将车匀速拖离地, 由二力平衡得, 牵引力  $F_{\text{牵}} = f = 1.5 \times 10^3 \text{ N}$ , 所做的有用功  $W_{\text{有}} = F_{\text{牵}} s = 1.5 \times 10^3 \text{ N} \times 8 \text{ m} = 1.2 \times 10^4 \text{ J}$ ,

(2) 滑子自由端移动距离  $s_{\text{滑}} = 3s_{\text{人}} = 3 \times 8 \text{ m} = 24 \text{ m}$ ,

由  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{滑}}} = \frac{1.2 \times 10^4 \text{ J}}{24 \text{ m}} = 1.5 \times 10^3 \text{ J/m}$ ,

由  $W_{\text{滑}} = F_{\text{滑}} s_{\text{滑}}$ , 得, 拉力  $F_{\text{滑}} = \frac{W_{\text{滑}}}{s_{\text{滑}}} = \frac{1.2 \times 10^4 \text{ J}}{24 \text{ m}} = 625 \text{ N}$ 。

17. 解: 由  $p = \frac{F}{S}$  可得, A 对地面的压力  $F_{\text{压}} = pS = 3000 \text{ Pa} \times 0.14 \text{ m}^2 = 420 \text{ N}$ ,

因为物体 A 放在水平地面上, 所以物体 A 的重力  $G_A = F = 420 \text{ N}$ , 物体 A 的质量  $m_A = \frac{G_A}{g} = \frac{420 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 42 \text{ kg}$ ;

在沿绳匀速提升物体 A 时, 不计重力和摩擦, 则滑轮组的机械效率:  $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{(G + G_{\text{滑}})h} = \frac{G}{G + G_{\text{滑}}} = \frac{420 \text{ N}}{420 \text{ N} + 80 \text{ N}} = 84\%$ ,

解得  $G_{\text{滑}} = 80 \text{ N}$ , 动滑轮的质量  $m = \frac{G_{\text{滑}}}{g} = \frac{80 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 8 \text{ kg}$ 。

(2) 用此滑轮组提升物体 A 以 0.2 m/s 的速度匀速上升 5 s, 则物体 A 上升的高度  $h = v t = 0.2 \text{ m/s} \times 5 \text{ s} = 1 \text{ m}$ , 由图可知  $n = 2$ , 则拉力移动距离  $s = 2h = 2 \times 1 \text{ m} = 2 \text{ m}$ , 不计重力和摩擦, 则绳端的拉力:

$F = \frac{1}{2}(G_{\text{物}} + G_{\text{动}}) = \frac{1}{2}(420 \text{ N} + 80 \text{ N}) = 250 \text{ N}$ ,

人拉力做的功  $W_{\text{人}} = Fs = 250 \text{ N} \times 2 \text{ m} = 500 \text{ J}$ 。

## 第2课时 技巧训练

### 使用简单机械的技巧

#### 1. 解: 如图所示。



(第1题)

2. 解: 如图所示。



(第2题)

3. 解: 如图所示。



(第3题)

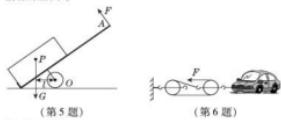
4. 解: 如图所示。



(第4题)



5. 解:如图所示。

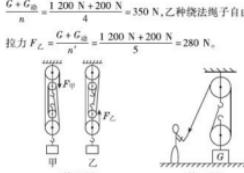


(第5题)

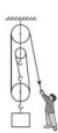
6. 解:如图所示。

7. 解:缆绳承受的物重包括两部分,即物重1 200 N和两个动滑轮重 $2 \times 100 N = 200 N$ ,由于绳子能承受的最大拉力为400 N,那么至少需要  $n = \frac{G + G_{\text{轮}}}{F} = \frac{1 200 N + 200 N}{400 N} = 3.5 \approx 4$ 。

由此可以确定两种绕法绳子的段数可以是4,也可以是5。如图甲、乙所示,甲种绕法绳子自由端的实际拉力  $F_{\text{甲}} = \frac{G + G_{\text{轮}}}{n} = \frac{1 200 N + 200 N}{4} = 350 N$ ,乙种绕法绳子自由端的实际拉力  $F_{\text{乙}} = \frac{G + G_{\text{轮}}}{n'} = \frac{1 200 N + 200 N}{5} = 280 N$ 。



8. 解:如图所示。



(第9题)

9. 解:如图所示。点拨:若已知拉力方向向下,则应该采用由外向内的绕线方法。

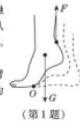
10. C

11. = 不变 点拨:两种抬法,动力臂都等于阻力臂的2倍,则动力都等于阻力的一半。由于动力方向始终向上,则每一种抬法的动力臂始终为阻力臂的2倍,因此,在抬离地面过程中,动力大小始终不变。

### 第3课时 应用训练

#### 与人体有关的杠杆的应用

1.C 点拨:如图所示,踮脚时,脚掌与地面接触的地方是支点,小腿肌肉对脚的拉力向上,从图中可知动力臂大于阻力臂,是省力杠杆。故选C。



2.解:由图可知,支点是O点,肱二头肌对前臂产生的拉力  $F_1$  为动力,3 kg 铅球的重力即为阻力  $F_2$ ,则阻力  $F_2 = G = mg = 3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 30 \text{ N}$ ,

图知  $l_1 = OA = 0.03 \text{ m}$ ,  $l_2 = OB = 0.30 \text{ m}$ ,

根据杠杆的平衡条件  $F_1 l_1 = F_2 l_2$ ,

有  $F_1 \times 0.03 \text{ m} = 30 \text{ N} \times 0.30 \text{ m}$ ,

解得:  $F_1 = 300 \text{ N}$ 。

3.解:(1)如图所示。(2)变小;变小 (3)大 (4)乙



(第3题)

点拨:(2)由图可知,当  $\alpha$  角增大时,力臂  $l_1$  变小,由  $F_1$  的力臂与脊柱夹角始终将为  $12^\circ$ ,且  $OA$  这段距离不变,则O点到  $F_1$  作用线的距离不变,即动力臂不变,阻力为椎子的重力不变,根据杠杆平衡条件可知,  $F_1$  会变小;(3)如果考虑到人上半身的重力,由于上半身的重力会阻碍杠杆的转动,根据杠杆平衡条件可知:实际拉力将变大;(4)比较甲、乙两种姿势可知:甲的高度太高,在搬起物体时,阻力臂会减小得慢,则椎子部复杂肌肉等效拉力  $F_1$  要比较大时间的使用较大的力,所以甲姿势不正确,乙姿势比较正确。

4.解:(1)小华受到的重力为  $G = mg = 60 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 600 \text{ N}$ 。

(2)支持力F的力臂  $l_1$  的大小为支点O到掌心的距离,即  $l_1 = 100 \text{ cm} + 50 \text{ cm} = 150 \text{ cm}$ ,如图所示。



(第4题)

(3)由杠杆平衡条件  $F_1 \times l_1 = F_2 \times l_2$ , 得  $F = \frac{G \times l_2}{l_1} = \frac{600 \text{ N} \times 100 \text{ cm}}{150 \text{ cm}} = 400 \text{ N}$ 。

### 第4课时 实验专项训练

#### 探究机械效率的影响因素

1.解:(1)如图所示。(2)匀速上升 (3)1.8;74.1

(4)①变大;克服摩擦做功更多;②增加提起的物重

点拨:(1)分析表中数据可知,物重作用点到滑轮的距离是物体上升高度h的3倍,说明由三段绳子承担物重。(2)在缓慢提升物体时,还需要克服机械装置做功,为了测量滑轮组提升物体时的机械效率,要在缓慢匀速提升时读数;(3)拉力  $F = 1.8 \text{ N}$ ,第三次实验时,滑轮组的机械效率  $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{F3h} = \frac{4 \text{ N} \times 0.1 \text{ m}}{1.8 \text{ N} \times 0.3 \text{ m}} \approx 74.1\%$ ;(4)根据表格中的



(第1题)

数据分析可知:①滑轮组做的额外功为克服滑轮重力和绳子与滑轮间的摩擦力做的功;随着物重的增大,动滑轮的重力不变,物重越大,摩擦力越大,所以额外功变大;②提高滑轮组机械效率可以增大提升的物重。

2. (1)越慢 (2)越陡 (3)52%;2

3. (1)1.6;62.5%

(2)斜面的倾斜程度(或斜面的倾角)

(3)等于

## 点拔 训练

# 活页测试卷

## 后附全书答案及点拔

# 八年级 物理 下

R版