



参考答案

第七章 力

第1节 力

基础过关

1. F 牛顿 牛 N
2. 形变 运动状态
3. 大小 方向 作用点
4. 相互的 同时 相反
5. 人 球 人 球
6. 形状 运动状态
7. 物体间力的作用是相互的
8. C 9. D 10. C 11. D
12. 如图 D-1 所示

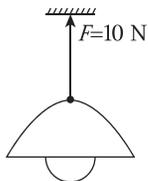


图 D-1

能力提升

13. 不能 同时
14. 运动状态 相互 水对手臂的推力
15. C 16. D 17. D

18. 如图 D-2 所示



图 D-2

19. 控制变量法 (1)大小 (2)甲和丙 (3)作用点 (4)大小 方向 作用点

实践探究

20. 手握在扳手手柄的末端更容易拧动螺母。说明了力的作用效果与力的作用点有关。

第2节 弹力

基础过关

1. 形变 接触
2. 测力计 在弹性限度内，弹簧受到的拉力越大，弹簧的伸长量就越大
3. (1)0~5 N 0.2 N 3.6 (2)0~2.5 N 0.05 N 1.20
4. 左 减小
5. B 6. C 7. B 8. C
9. (1)如图 D-3 所示 (2)如图 D-4 所示

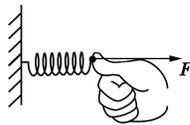


图 D-3

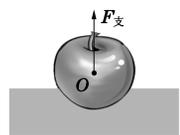


图 D-4

能力提升

10. 细玻璃管内的水面上升 力可以改变物体的形状 转换法

11. 2 6 18

12. B 13. B

14. (1)刻度尺 (2)①4.5 ②1.8

③1、2 ④小明 每次的拉力与弹簧伸长的长度的比值为—常数(或拉力增大几倍, 弹簧伸长的长度也增大几倍)

实践探究

15. 乙 甲

第3节 重力

基础过关

1. 重力 竖直向下

2. 越大 mg

3. 重心 几何中心

4. 地球 2

5. 重力的方向是竖直向下的 左高右低

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

11. 如图 D-5 所示

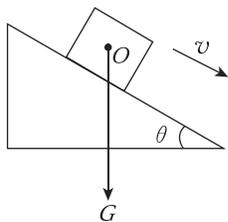


图 D-5

能力提升

12. 888

13. 5×10^4 3 900

14. B

15. 0.49 如图 D-6 所示

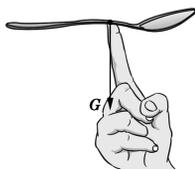


图 D-6

16. (1)天平 弹簧测力计 (2)重力和质量成正比(重力和质量的比值是个定值或重力与质量的比值是 9.8 N/kg) A
(3)①武汉和上海 ②地理位置不同(地理纬度不同) ③质量

实践探究

17. (1)3.0 (2)C (3)1.8 N

(4) $1.2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

解析: (1)此时弹簧测力计的示数为 3.0 N。

(2)由于液体的体积相等, 因此液体受到的重力与液体的密度成正比, 能反映这一规律的图像是 C。

(3)设小桶容积为 V , 所受重力为 $G_{\text{桶}}$, 由题意可得

$$\rho_{\text{水}} gV + G_{\text{桶}} = 2.8 \text{ N}$$

$$\rho_{\text{酒精}} gV + G_{\text{桶}} = 2.6 \text{ N}$$

由以上两式可求得小桶受到的重力

$$G_{\text{桶}} = 1.8 \text{ N}$$

(4)提示: 求出小桶的容积, 获得酱油的体积, 根据小桶装满酱油后受到的总重力和小桶受到的重力, 计算出酱油受到的重力, 进而求出酱油的质量, 再求出酱油的密度。

第八章 运动和力

第1节 牛顿第一定律

基础过关

1. 一切物体总保持匀速直线运动状态或静止状态，除非作用在它上面的力迫使它改变这种状态 不是 改变

2. 惯性

3. 惯性 牛顿第一 不需要

4. 惯性 重力

5. 惯性 运动状态

6. 惯性 后方追尾

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

能力提升

12. 不科学 人走路踩到较滑的地面时，脚会突然向前滑动，下半身速度变大，而上半身由于惯性仍要保持原来较小的速度。因此，人会向后仰，而不是向前跌倒

13. 自西向东 惯性

14. 向上 当玻璃管突然向上运动时，由于惯性，水要保持原来的静止状态，导致玻璃管中的一部分水进入气球

15. D 16. C 17. B

18. (1)63.20 同一 速度 (2)小 远 慢 (3)匀速直线运动 不是 科学推理 运动状态 (4) D

实践探究

19. 右 瓶中的水和气泡都有惯性，由于水的质量比气泡的质量大得多，水的惯性也大，与气泡相比，水的运动状态不容易改变，所以水把气泡挤到右边

第2节 二力平衡

基础过关

1. 静止 匀速直线运动

2. 大小相等、方向相反，并且在同一直线上

3. 非平衡

4. 3 000 3 000

5. 如图 D-7 所示 600



图 D-7

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

能力提升

11. 0.2 竖直向上

12. (1)静止 (2)匀速直线运动 (3)平衡力 (4)发生

13. C 14. C

15. 几何中心 (1)用细棉线系住一个小孔，将不规则的薄木板悬挂起来，当木板静止时，用笔和刻度尺在木板上画出重力的作用线 AB；利用同样的方法再画出另一重力作用线 CD (2)AB 与 CD 的交点 (3)③

16. (1)相等 (2)B (3)D (4)丙

实践探究

17. 不能 重力和支持力不在同一条直线上

第3节 摩擦力

基础过关

1. 接触 相对滑动

2. 越大 越大 接触面的材料

3. ②④⑤ ①③

4. 小 增大

5. 向前 减小
 6. C 7. D 8. C 9. D
 10. 如图 D-8 所示

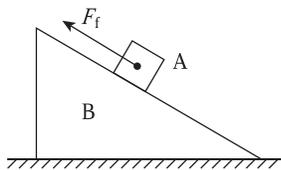


图 D-8

能力提升

11. 左 2 N
 12. 3 5
 13. D 14. C
 15. (1)如图 D-9 所示 (2)=
 (3)竖直向上



图 D-9

16. (1)匀速 (2)2.0 (3)压力大小
 乙、丙 (4)错误 (5)控制变量法
 (6)不需要木板做匀速直线运动, 便于操作, 方便读数

实践探究

17. 上一张餐巾纸带起下一张餐巾纸, 主要依靠相邻两张餐巾纸之间的摩擦力; 如果餐巾纸袋里装的纸比较多, 那么餐巾纸之间的压力比较大, 摩擦力也比较大, 所以抽起来很困难。

第 4 节 同一直线上二力的合成

基础过关

1. 效果 力的合成
 2. 这两个力的大小之和 这两个力的大小之差的绝对值 与较大的力方向一致
 3. 让两次力的作用效果相同

4. 合力 拖拉机对汽车的拉力的作用效果和学生们对汽车的推力的作用效果相同

5. 40 N 向东
 6. 750 竖直向上 是 0
 7. D 8. A 9. C 10. C

能力提升

11. 0 25
 12. B
 13. A
 14. (1)等于这两个力的大小之和
 (2)等于这两个力的大小之差的绝对值
 (3)①两组同学的发现都 ② $F_1 =$
 12.0 N、 $F_2 = 5.0$ N(合理即可)

实践探究

15. (1)变大 变小
 (2)B

第九章 压强

第 1 节 压强

基础过关

1. 压强 $\frac{F}{S}$
 2. 牛每平方米 帕斯卡 帕 Pa
 3. 增大压力 减小受力面积 减小压力 增大受力面积
 4. 60 40 20 100
 5. 5×10^5
 6. 3×10^4 1.5×10^4
 7. C 8. C 9. B 10. A
 11. 解: (1)A 对 B 的压力
 $F_A = G_A = m_A g = 10 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} =$

100 N

$$A \text{ 对 } B \text{ 的压强 } p_A = \frac{F_A}{S_B} = \frac{100 \text{ N}}{5 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

(2) B 对地面的压力

$$F_B = G_A + G_B = 100 \text{ N} + 50 \text{ N} = 150 \text{ N}$$

$$B \text{ 对地面的压强 } p_B = \frac{F_B}{S_B} = \frac{150 \text{ N}}{5 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$$

能力提升

12. ①②③⑤⑦ ④⑥

13. 9

14. B

15. (1) 压痕的深浅程度(或泡沫形变的大小)

(2) 压力的作用效果跟压力的大小有关

(3) 甲、丙

(4) 没有控制压力不变

16. 解: (1) 货车的总质量

$$m = (3+30)t = 3.3 \times 10^4 \text{ kg}$$

这次运输中货车对地面的压强

$$p = \frac{F}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{3.3 \times 10^4 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}}{10 \times 0.03 \text{ m}^2} =$$

$$1.1 \times 10^6 \text{ Pa}$$

因为 $1.1 \times 10^6 \text{ Pa} > 7 \times 10^5 \text{ Pa}$, 所以超过测定标准。

(2) 达到测定标准时货车与砂石的总质量

$$m' = \frac{G_{\text{总}}}{g} = \frac{F'}{g} = \frac{p'S}{g} = \frac{7 \times 10^5 \text{ Pa} \times 10 \times 0.03 \text{ m}^2}{10 \text{ N/kg}} =$$

$$2.1 \times 10^4 \text{ kg} = 21 \text{ t}$$

此时砂石质量为 $21 \text{ t} - 3 \text{ t} = 18 \text{ t}$

即这辆货车最多装 18 吨砂石。

实践探究

$$17. (1) \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{\rho Vg}{S} = \frac{\rho Shg}{S} =$$

ρgh 铁块的高度 三

(2) 将高度相同的正方体、长方体、圆柱体铁块各一个竖直放置在海绵上, 观察比较海绵被压陷的深度, 若深度相同, 则可验证猜想三正确。

第 2 节 液体的压强

基础过关

1. 都相等 越大 越大

2. ρgh 帕 千克每立方米 牛每千克 米

3. 开口 连通 相同 不流动

4. 1×10^8 1×10^7

5. 1×10^3 1.6×10^3

6. C 7. A 8. C 9. D 10. B

11. (1) 不漏气 (2) B、D (3) 液体密度 (4) 相等

能力提升

12. $>$

13. (1) $p_B < p_A < p_C$ (2) 倒出适量的水(答案合理即可) (3) $p_a = p_b = p_c$

14. B 15. D

16. 解: (1) 玻璃杯受到的重力

$$G = F = pS = 200 \text{ Pa} \times 0.01 \text{ m}^2 = 2 \text{ N}$$

玻璃杯的质量

$$m = \frac{G}{g} = \frac{2 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 0.2 \text{ kg}$$

(2) 由 $p_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} gh$ 可知水的深度

$$h = \frac{p_{\text{水}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{900 \text{ Pa}}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} =$$

$$0.09 \text{ m}$$

(3) 水所受重力

$$G' = m'g = 1 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 10 \text{ N}$$

此时玻璃杯对桌面的压力

$$F' = G + G' = 2 \text{ N} + 10 \text{ N} = 12 \text{ N}$$

玻璃杯对桌面的压强:

$$p' = \frac{F'}{S} = \frac{12 \text{ N}}{0.01 \text{ m}^2} = 1\,200 \text{ Pa}$$

(4)假设玻璃杯是竖直的,由 $m = \rho V = \rho Sh$ 可得,装入 1 kg 水后杯中水的深度

$$h' = \frac{m'}{\rho_{\text{水}} S} = \frac{1 \text{ kg}}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 0.01 \text{ m}^2} = 0.1 \text{ m}$$

因为 $h < h'$, 所以玻璃杯的形状是底小口大,大致形状是题图中丙那样。

实践探究

17. 橡皮膜向上凸起 橡皮膜受到水产生的向上的压强 0.8×10^3

第 3 节 大气压强

基础过关

1. 流动 托里拆利 1.013×10^5
760

2. 大气压 空气吸盘(合理即可)

3. 闭合 大气压

4. 平整 200 摩擦

5. A 6. A 7. D

8. (1)大气压 (2)不能 瓶内与外界不通,没有了大气压的作用

能力提升

9. 小于 小 大

10. 0.2

11. C 12. B

实践探究

13. (1)注射器有刻度部分 0.2

(2) 1.05×10^5 (3) $\frac{F+F'}{2V}L$ (4)偏小

第 5 节 流体压强与流速的关系

基础过关

1. 流体 越小

2. 大 小

3. 大 小

4. 减小

5. 大 大于

6. B 7. B 8. B 9. D

能力提升

10. 8 <

11. A

12. (1)甲 (2)流体中流速越大的位置,压强越小

13. 汽车在高速行驶时,相同时间内,空气经过汽车上方的路程比下方路程长,流体流速大,压强小,汽车由于上下表面压强差产生向上的升力,汽车对路面的压力变小,所以“抓地力”变小。气流偏导器的上方空气流速小,压强大;下方空气流速大,压强小。空气对气流偏导器向下的压强大于向上的压强,对气流偏导器产生了一个向下的压强差,从而形成压力差,增大汽车在高速行驶时的压力,从而使汽车更好地“抓”住地面。

实践探究

14. 天窗前面关闭、后面向上打开,在车顶形成一个凸面,天窗上方空气的流速大,使天窗开口处的气压小于车内的气压,在压力差的作用下车内污浊的空气被自动“抽出”,从而保持车内空气清新。

第十章 浮力

第 1 节 浮力

基础过关

1. 上 大 大

2. 1.4 0.4 水

3. 压力 $F_1 - F_2$
 4. 不变 减小 人步行上岸的过程中, 排开水的体积逐渐减小, 所受浮力逐渐减小
 5. A 6. B
 7. (1)4 N (2)1 N (3)A、B、C(或 A、B、D) (4)A、C、D (5)密度

能力提升

8. 不相等 会
 9. B
 10. (1)1.2 (2)液体密度
 (3)深度 深度
 (4)实验步骤: ①挂着 a (或 c) 挂扣, 将长方体浸入水中至第一条线处

②挂着 b (或 d) 挂扣, 将长方体浸入水中至第一条线处

分析论证: ①与深度无关 ②与深度有关

实践探究

11. 当水从乒乓球与瓶颈之间的缝隙中流出时, 乒乓球下表面受到的水的压力为 0, 上表面受到的水的压力不为 0, 受到重力和压力的合力方向向下, 乒乓球不能上浮; 堵住瓶口, 当乒乓球下方水满后, 乒乓球浸没在水中, 乒乓球受到的浮力大于重力, 所以乒乓球上浮。

第 2 节 阿基米德原理

基础过关

1. 物体排开的液体所受的重力

$$F_{\text{浮}} = G_{\text{排}}$$

2. 变大 多于 大于
 3. 10
 4. 4 4×10^{-4} 3×10^3

5. 1 1×10^{-4} 1.2×10^3
 6. A 7. C 8. B 9. D

10. (1)②③ ①④

(2)相等

(3)换用不同的液体和物体进行多次实验

(4)能

能力提升

11. 360 =

12. 0.4×10^3 6

13. D 14. B

15. 解: (1)当物体 A 未浸入水中时传感器的示数即为 A 所受重力, 所以 A 的质量为

$$m_A = \frac{G}{g} = \frac{F}{g} = \frac{12 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 1.2 \text{ kg}$$

(2)当 A 浸入水中深度为 5 cm 时, 物体排开液体的体积为

$$V_{\text{排}} = S_A h_{\text{浸}} = 40 \text{ cm}^2 \times 5 \text{ cm} = 200 \text{ cm}^3 = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

此时 A 受到的浮力为

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

(3)当升降台上升高度为 8 cm 时, 细绳的拉力大小为

$$F_1 = (12 - 2) \text{ N} = 10 \text{ N}$$

由图像可知

$$\frac{12 \text{ N} - F_1}{(8 - 5) \text{ cm}} = \frac{12 \text{ N} - F_2}{(17 - 5) \text{ cm}}$$

$$\text{即 } \frac{2 \text{ N}}{3 \text{ cm}} = \frac{12 \text{ N} - F_2}{12 \text{ cm}}$$

解得 $F_2 = 4 \text{ N}$

当升降台上升高度为 17 cm 时, A 刚

好浸没在水中，A 受到的浮力为

$$F'_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_A = 12 \text{ N} - 4 \text{ N} = 8 \text{ N}$$

$$\text{可得 } V_A = \frac{8 \text{ N}}{1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 8 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

A 的密度为

$$\rho = \frac{m_A}{V_A} = \frac{1.2 \text{ kg}}{8 \times 10^{-4} \text{ m}^3} = 1.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

实践探究

16. (1)以长方体的左右侧面为例，两侧面所处液体的深度相等，根据 $p = \rho_{\text{液}} gh$ 可知，左右侧面受到液体的压强相等，即 $p_{\text{左}} = p_{\text{右}}$ 。

又两侧面面积相等，根据 $F = pS$ 可知两侧面受到液体的压力相等，即 $F_{\text{左}} = F_{\text{右}}$ 。所以长方体左右侧面所受液体压力的合力为 0。

同理可知，长方体的前后两个侧面所受液体压力的合力也为 0。所以 $F_{\text{合1}} = 0$ 。

(2)由液体压强公式 $p = \rho_{\text{液}} gh$ 及 $F = pS$ 可得

$$F_{\text{下}} = p_{\text{下}} S = \rho_{\text{液}} h_1 g S, F_{\text{上}} = p_{\text{上}} S = \rho_{\text{液}} h_2 g S, \text{物体上下表面所受液体压力的合力 } F_{\text{合2}} = F_{\text{下}} - F_{\text{上}} = \rho_{\text{液}} h_1 g S - \rho_{\text{液}} h_2 g S = \rho_{\text{液}} g S h。$$

(3)由(1)可知，长方体物体浸没在液体中时，它的侧面受到的各个方向的液体压力相互平衡，其作用效果可以相互抵消。

由(2)可知， $V = V_{\text{排}}$ ， $m_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} V_{\text{排}}$ ，则 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g S h = \rho_{\text{液}} g V = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}} = m_{\text{排}} g = G_{\text{排}}$ ，该理论与阿基米德原理的表述是一致的。

第 3 节 物体的浮沉条件及应用

基础过关

- (1) $>$ $<$ $=$ (2) $>$ $<$ $=$
- 空心的 漂浮 轮船满载时排开的水的质量 不变
- 自重 不变
- 小于
- 上浮 大于
- 上浮 30
- C 8. C 9. C 10. A

能力提升

- (1)等于 减小 上浮 (2) 6.7×10^8 19.4 (3)不变 不变

$$12. > \frac{m_{\text{乙}}}{m_{\text{甲}}} \rho_0$$

- D 14. B

15. 解：(1)A 处于漂浮状态，故所受的浮力 $F_{\text{浮}} = G = mg$

(2)由阿基米德原理可得 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$ ，解得 $V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{mg}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{m}{\rho_{\text{水}}}$

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

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

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

则题图丙中小瓶内空气的体积

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

题图乙中小瓶内空气的体积 $V = Sh$

又因为小瓶内的空气质量不变，故密度之比为

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

实践探究

16. 6.2 1.29×10^3 (或 1.3×10^3)

第十一章 功和机械能

第1节 功

基础过关

1. 力 距离
2. 乘积 Fs 焦耳
3. 150 0
4. 23
5. B 6. C 7. D 8. C

能力提升

9. 56
10. C 11. C

实践探究

12. 24

第2节 功率

基础过关

1. 时间 $\frac{W}{t}$ 瓦特
2. 做功快慢 该机器正常工作时每秒内所做的功为 200 J 6.6×10^4

3. 4×10^5 8×10^3
4. 500 250
5. 6×10^5 2×10^3
6. D 7. D 8. A 9. C 10. B

能力提升

11. 400 40
12. 300 120
13. D 14. D

实践探究

15. (1)台秤 卷尺 停表 (2)B

(3) $\frac{mgh}{t}$ (4) 4.2×10^4 3 10

第3节 动能和势能

基础过关

1. 能量 能 焦耳
2. 运动 速度 质量
3. 重力 高度 质量
4. 弹性形变
5. 动能
6. C 7. B 8. C 9. A 10. A

能力提升

11. 增大 增大
12. 增大 增大
13. (1)钢球 (2)木块被钢球撞出距离的长短 转换法 (3)甲、乙 (4)甲、丙 相等 大客车

实践探究

14. (1)A、B 被举起相同高度的物体,质量越大,重力势能越大 (2)A、C 在质量相同时,物体被举得越高,重力势能越大

第4节 机械能及其转化

基础过关

1. 机械能 只有动能和势能相互转化
2. 弹性势
3. 大 动
4. 变小 变小
5. 变大 变大
6. A 7. B 8. B 9. B

能力提升

10. 1 1和3 1
11. C 等于 变化
12. C 13. D

实践探究

14. 减小 可能 不可能

第十二章 简单机械

第1节 杠 杆

基础过关

1. 硬棒 绕着固定点转动 支点 动力 阻力 动力臂 阻力臂

2. 静止 动力×动力臂=阻力×阻力臂(或 $F_1 l_1 = F_2 l_2$)

3. 大于 小于 等于

4. B C OB OA

5. 60

6. BD AC 省力 省距离

7. D 8. B 9. A 10. B

11. 如图 D-10 所示

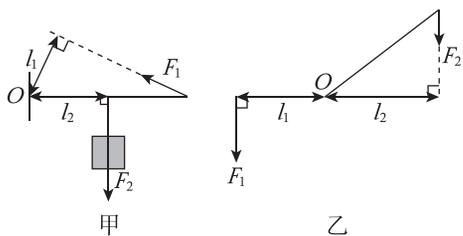


图 D-10

12. 如图 D-11 所示

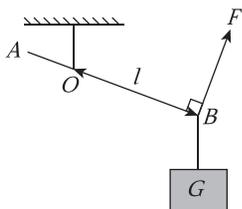


图 D-11

13. 解: 阻力 $F_2 = mg = 30 \text{ N}$, $l_1 = OA = 0.03 \text{ m}$, $l_2 = OB = 0.30 \text{ m}$

由杠杆的平衡条件 $F_1 l_1 = F_2 l_2$, 可得

$$F_1 = \frac{F_2 l_2}{l_1} = \frac{30 \text{ N} \times 0.30 \text{ m}}{0.03 \text{ m}} = 300 \text{ N}$$

能力提升

14. $\frac{Gl_3}{2(l_1+l_2)}$ 近

15. C

16. (1)右 消除杠杆自重的影响, 方便测量力臂 (2) $F_1 l_1 = F_2 l_2$ (3)B (4)右端下沉 (5)小于

实践探究

17. (1)小猴没有吃亏 (2)小于 大于

第3节 滑 轮

基础过关

1. 定滑轮 动滑轮 不省力, 但可以改变力的方向 可以省力, 但不能改变力的方向, 而且费距离

2. 力的方向 力的大小

3. 动 10

4. 4

5. (1)甲 乙 (2)2 3 乙 (3) $2h$ $3h$

6. D 7. D 8. B

9. 如图 D-12 所示

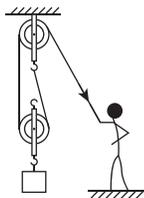


图 D-12

10. (1)能省力 (2)可以改变力的方向 (3)费距离(移动更大距离) (4)由定滑轮和动滑轮组成的滑轮组

能力提升

11. 40 0.2

12. 10 20

13. D

14. (1)如图 D-13 所示 (2) 8×10^3

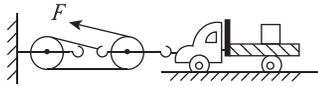


图 D-13

15. 解: (1)由题图可知 $n=4$, 则拉绳的速度

$$v=4v_{物}=4 \times 0.65 \text{ m/s}=2.6 \text{ m/s}$$

(2)不计绳重和摩擦, 由拉力 $F = \frac{1}{4}(G+G_{动})$, 可得动滑轮所受的重力

$$G_{动}=4F-G=4 \times 500 \text{ N}-1\,800 \text{ N}=200 \text{ N}$$

若被提起的物重 $G'=2\,400 \text{ N}$, 则拉力

$$F'=\frac{1}{4}(G'+G_{动})=\frac{1}{4} \times (2\,400 \text{ N}+200 \text{ N})=650 \text{ N}$$

实践探究

16. (1)滑轮组 (2)120 140

第 4 节 机械效率

基础过关

1. 有用功 $W_{有用}$ 额外功 $W_{额外}$
总功 $W_{有用}+W_{额外}$

2. 有用功 总功 $\frac{W_{有用}}{W_{总}}$

3. 额外 有用 有用 额外

4. 7.2×10^3 1.2×10^4 60%

5. 1.8 2.25 80%

6. 500

7. D 8. C 9. B

能力提升

10. 400 83.3% 20

11. 1.2×10^3 4.5×10^3

12. C 13. D 14. D

15. (1)匀速 (2)74% (3)乙 丙

(4)增加物重 越低 (5)无关 (6)减小

16. 解: (1)钢板所受重力为

$$G_{钢板}=m_{钢板}g=3\,600 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}=3.6 \times 10^4 \text{ N}$$

提升钢板的有用功为

$$W_{有用}=G_{钢板}h=3.6 \times 10^4 \text{ N} \times 10 \text{ m}=3.6 \times 10^5 \text{ J}$$

(2)滑轮组共有 4 段绳子绕过动滑轮, 故拉力移动距离为物体提升高度的 4 倍, 即 $s=40 \text{ m}$ 。

拉力做的功为

$$W_{总}=\frac{W_{有用}}{\eta}=\frac{3.6 \times 10^5 \text{ J}}{80\%}=4.5 \times 10^5 \text{ J}$$

拉力大小为

$$F=\frac{W_{总}}{s}=\frac{4.5 \times 10^5 \text{ J}}{40 \text{ m}}=1.125 \times 10^4 \text{ N}$$

$$(3)W_{额外}=W_{总}-W_{有用}=4.5 \times 10^5 \text{ J}-3.6 \times 10^5 \text{ J}=9 \times 10^4 \text{ J}$$

动滑轮重为

$$G_{动}=\frac{W_{额外}}{h}=\frac{9 \times 10^4 \text{ J}}{10 \text{ m}}=9 \times 10^3 \text{ N}$$

当载重最大时, 质量为 $5 \text{ t}=5 \times 10^3 \text{ kg}$

$$G_{最大}=mg=5 \times 10^4 \text{ N}$$

则此时机械效率

$$\eta=\frac{W'_{有用}}{W'_{总}}=\frac{G_{最大} \cdot h'}{(G_{最大}+G_{动}) \cdot h'}=\frac{G_{最大}}{G_{最大}+G_{动}}=\frac{5 \times 10^4 \text{ N}}{5 \times 10^4 \text{ N}+9 \times 10^3 \text{ N}} \approx 84.7\%$$

实践探究

17. 50% 20 90%