

教材习题解答

第六章 力和机械

6.1 怎样认识力

[教材课上问题答案]

课本 P₃——“活动 1”

活动 1:研究力的作用效果

[点拨] 力可以使物体发生形变,也可以使物体的运动状态发生改变。

力使物体发生形变的其他事例:如用力折锯条,锯条变弯;手压弹簧,弹簧缩短;手压气球,气球变形;用力拉弓,弓变弯;用力拉橡皮筋,橡皮筋变长等。

力使物体运动状态发生改变的其他事例:如在跳板跳水比赛中,跳板对运动员的作用力使运动员由静止变为向上运动;在离开跳板后,在上升过程中,重力使运动员的运动速度越来越小,直至速度减小到零;用网球拍击打飞来的网球,网球拍对网球的作用力使网球的运动方向发生改变。

如果物体的形状或运动状态发生了改变,那么物体受到了力的作用。

课本 P₅——“活动 2”

活动 2:推手游戏

[点拨] 在两种情况下,甲、乙都受到对方的作用力,并各自后退。

当甲物体对乙物体施力时,乙物体同时也对甲物体施力,因此,力的作用是相互的。

[易错提示] 力的作用必须是在两个物体之间发生的,物体直接接触可以发生力的作用,物体不接触也可以发生力的作用。一个物体是不能发生力的作用的,力更不会离开物体而独立存在。

课本 P₆——“活动 3”

活动 3:怎样用力效果好

[点拨] (1) 在 A 点用较大的力推门效果较好。

(2) 在离门轴较远的 A、B 点用同样大小的力推门效果比 C 点好。在 B 点推门使门关闭,在 A、C 点推门使门打开。力的作用效果与力的大小、方向、作用点有关。

[教材课后习题解答]

自我评价与作业

- 提示:把你的认识说出来就行了。
- 图(a)中棒球由静止变为运动;图(b)中棒球由运动变为静止;图(c)中棒球的运动方向发生了改变。结论:力可以改变物体的运动状态。
- 形状 运动状态
- 相互 足球
- 甲物体对乙物体施力的同时,乙物体对甲物体也施力,物体间力的作用是相互的。

6.2 怎样测量和表示力

[教材课上问题答案]

课本 P₈——“活动 1”

活动 1:认识弹簧测力计

[点拨] (1) 弹簧、指针、刻度板 (2) 0~5 N

0.1 N

课本 P₉——“活动 2”

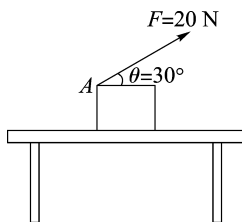
活动 2:测量纸条能承受的最大拉力

[点拨] 纸条能承受的最大拉力与纸条的宽度、纸质、用力拉的快慢等有关,通常纸条能承受的最大拉力约为几牛。

[教材课后习题解答]

自我评价与作业

- 其分度值是 0.1 N,量程是 0~5 N。这只弹簧测力计不能马上用来测量力的大小,因为它没有校零。
- 不同的头发所能承受的最大拉力是不同的,一般为几牛。
- 如图所示。



第 3 题图

- (1) (a) (b) (2) (a) (c) (3) (a) (d)

6.3 重力

[教材课上问题答案]

课本 P₁₄——“活动 1”

活动 1:铅垂线的应用

[点拨] 铅垂线可以直接检查物体摆放是否竖直,由此可推测物体摆放是否水平。

(1) 用铅垂线检查桌腿与铅垂线是否平行,若平行,则桌腿摆放竖直,由此可推测桌面摆放水平;反之,则桌腿不竖直,桌面不水平。

(2) 用铅垂线检查画是否挂正,道理是一样的,若画的竖直边与铅垂线平行,则画挂正;否则画未挂正。

课本 P₁₅——“活动 2”

活动 2:用弹簧测力计测量重力

[点拨] 这是一个很重要的活动,从这个活动中要得出物体所受的重力与质量成正比的关系,还要测出 g 的大小。当在弹簧测力计下挂一个钩码时,弹簧测力计的读数约为 0.5 N;当挂两个钩码时,读数约为 1 N……由此可得物重与质量成正比, g 约为 10 N/kg。

物体的重力大小跟它的质量成正比。

[教材课后习题解答]

自我评价与作业

- $G = mg = 48 \text{ kg} \times 9.8 \text{ N/kg} = 470.4 \text{ N}$.
- C [点拨] 10 N 的物体约为 1 kg, 一头牛的重力远大于 10 N, 一个鸡蛋的重力约为 0.5 N, 一本物理教科书的重力约为 3 N.
- C [点拨] 重力的作用点为重心, 重力的方向竖直向下.
- 2.94×10^5
- 略 [点拨] 实际制作一下.

6.4 探究滑动摩擦力

[教材课上问题答案]

课本 P₁₉——“活动 1”

活动 1: 测量水平运动物体所受的滑动摩擦力

[点拨] 滑动摩擦力的大小等于弹簧测力计的读数大小.

课本 P₂₀——“活动 2”

活动 2: 探究滑动摩擦力的大小跟哪些因素有关

[点拨] 滑动摩擦力的大小跟物体间接触面的粗糙程度以及压力的大小有关. 在压力一定的情况下, 接触面越粗糙, 滑动摩擦力越大; 在接触面粗糙程度相同的情况下, 压力越大, 滑动摩擦力越大.

[教材课后习题解答]

自我评价与作业

- 将一带钩的木块平放在水平桌面上, 用弹簧测力计测出摩擦力的大小 f_1 ; 再将同一木块侧放在水平桌面上, 用弹簧测力计测出摩擦力的大小 f_2 , 比较 f_1 和 f_2 的大小即知.
- (1) 滑动摩擦 (2) 滚动摩擦 (3) 滑动摩擦
- | 部位 | 方法 |
|------------|-----------------|
| 轮胎上刻有花纹 | 通过改变接触面粗糙程度增大摩擦 |
| 脚踏板凹凸不平 | 通过改变接触面粗糙程度增大摩擦 |
| 车把手上有凹槽 | 通过改变接触面粗糙程度增大摩擦 |
| 塑料套紧套在车把手上 | 通过增大压力增大摩擦 |
| 刹车时用力捏闸 | 通过增大压力增大摩擦 |
| 车轮做成圆形 | 通过变滑动为滚动减小摩擦 |
| 车轴处装有滚珠 | 通过变滑动为滚动减小摩擦 |
| 在转动部分添加润滑油 | 通过使接触面彼此分离减小摩擦 |
| …… | …… |
- 拔河比赛中, 摩擦力的大小是比赛胜负的关键, 哪一方能获得更大的摩擦力, 哪一方便可获胜. 运动员常穿上比较新的运动鞋, 是为了增大接触面的粗糙程度来增大摩擦力; 不希望地面上有很多的沙子, 是不希望把滑动摩擦变为滚动摩擦, 从而减小摩擦力.
- (1) 先将铁块放在木块上面, 用弹簧测力计拉动木块, 使木块在水平桌面上匀速运动, 读出此时弹簧测力计的示数 F_1 ;
(2) 再将木块放在铁块上面, 用弹簧测力计拉动铁块, 使铁块在水平桌面上匀速运动, 读出此时弹簧

测力计的示数 F_2 .

比较 F_1 和 F_2 , 若 $F_1 > F_2$, 则木块下表面比铁块下表面粗糙; 若 $F_1 < F_2$, 则铁块下表面比木块下表面粗糙.

6.5 探究杠杆的平衡条件

[教材课上问题答案]

课本 P₂₅——“活动 1”

活动 1: 探究杠杆的平衡条件

[点拨] 动力 \times 动力臂 = 阻力 \times 阻力臂, 即 $F_1 \times$

$$l_1 = F_2 \times l_2 \text{ 或 } \frac{F_1}{F_2} = \frac{l_2}{l_1}.$$

当 $l_1 > l_2$ 时, $F_1 < F_2$, 杠杆省力;

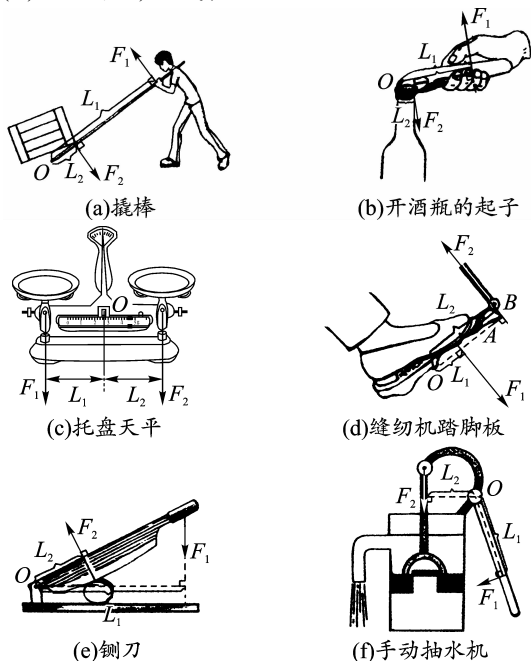
当 $l_1 < l_2$ 时, $F_1 > F_2$, 杠杆费力;

当 $l_1 = l_2$ 时, $F_1 = F_2$, 杠杆既不省力也不费力.

课本 P₂₇——“活动 2”

活动 2: 认识生活中的杠杆

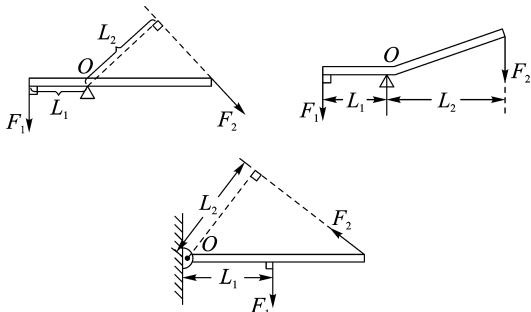
[解答] 教材的图 6-42 中, 各器具的支点和力臂如图所示. 其中 (a)、(b)、(e)、(f) 省力, (d) 费力, (c) 既不省力, 也不费力.



[教材课后习题解答]

自我评价与作业

- [点拨] 亲自做一做, 才能有更深的认识.
- 如图所示.



第 2 题图

第七章 运动和力

7.1 怎样描述运动

[教材课上问题答案]

课本 P₃₈——“活动 1”

活动 1:怎样判断物体是否运动

[点拨] 比较课本中图 7-1(a)、(b)可知 1 号和 2 号小孩运动了,而 3 号和 4 号小孩保持不动.判断的根据是:1 号小孩相对路灯的位置发生了改变,2 号小孩相对前面一堆草的位置发生了改变.

课本 P₃₉——“想一想”

想一想:(见教材第 39 页)

(1)静止 静止 运动 (2)运动

[点拨] 课本图 7-2 中青山和白云相对地面的位置均未发生改变,瀑布中的水却相对地面的位置发生了改变,因此我们说以地面为参照物,青山、白云都是静止的,瀑布是运动的.“乱云飞渡”说明当时云朵相对地面的位置发生了改变,因而“乱云”是运动的.

想一想:(见教材第 39 页)

静止 运动

课本 P₄₀——“活动 2”

活动 2:选择参照物

[点拨] (1)因为旅客相对于地面的位置发生了改变,相对于自动人行道的不变,所以如果选地面为参照物,则站在自动人行道上的旅客是运动的;如果选自动人行道为参照物,则站在自动人行道上的旅客是静止的.

(2)因为研究的是地面上物体的运动,故常选地面或固定在地面上的物体为参照物,所以可以说坐在候机楼里的旅客是静止的.

[教材课后习题解答]

自我评价与作业

1. 地面 太阳 车 地球
2. 不同.前半句中所选的参照物是岸,后半句中所选的参照物是竹排.
3. 山 舟
4. B
5. (1)高速飞行的条件下,要准确地实施空中加油,应使加油机与受油机的速度大小和方向相同,两者处于相对静止状态.
(2)美、俄、英、中、法、德六国解决了空中加油问题.

7.2 怎样比较运动的快慢

[教材课上问题答案]

课本 P₄₃——“活动 1”

活动 1:比较谁游得快

[点拨] 课本图 7-13(a)中停表时间相同,运动员游过的路程不同;课本图 7-13(b)中停表时间不同,运动员游过的路程相同.观众与裁判员所用的方法不一样,因为观众是用相同的时间比路程的方法,

3. 根据杠杆平衡条件 $FL_F = GL_C$, 得 $F = \frac{GL_C}{L_F} =$

$$\frac{1\,000\text{ N} \times 0.3\text{ m}}{1.5\text{ m}} = 200\text{ N}.$$

4. 根据杠杆平衡条件 $F_1L_1 = F_2L_2$, 得 $F_1 = \frac{F_2L_2}{L_1} =$

$$\frac{500\text{ N} \times 1.0\text{ m}}{1.7\text{ m}} \approx 294\text{ N}.$$

5.25 [点拨] 根据杠杆平衡条件 $F_1L_1 = F_2L_2$, 得

$$F_1 = \frac{F_2L_2}{L_1} = \frac{100\text{ N}}{4} = 25\text{ N}.$$

6.6 探究滑轮的作用

[教材课上问题答案]

课本 P₃₀——“活动 1”

活动 1:用滑轮把钩码提起来

[点拨] (1)略. (2)用一个滑轮把钩码提起来,有两种方法,见课本图 6-53 和图 6-54.

课本 P₃₂——“活动 2”

活动 2:两类滑轮的比较

[点拨] A. 使用定滑轮有什么好处:使用定滑轮不能省力,但可以改变力的方向.

B. 使用动滑轮有什么好处:使用动滑轮可以省力,但不改变力的方向.

课本 P₃₃——“活动 3”

活动 3:使用滑轮的理论分析

[点拨] 使用定滑轮时,拉力 F 与物重 G 的关系是: $F = G$.

使用动滑轮时,当动滑轮平衡时,拉力 F 与物重 G 的关系是: $F = \frac{1}{2}G$.

课本 P₃₄——“活动 4”

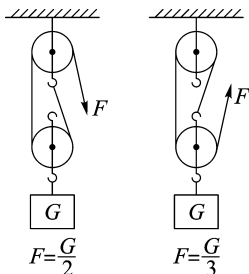
活动 4:使用滑轮组时拉力与物重的关系

[点拨] 从表中可以找出 F 、 G 和 n 的关系 $F = \frac{1}{n}G$.

[教材课后习题解答]

自我评价与作业

1. D
2. 如图所示.



第 2 题图

3. 因为 $G_1 = \frac{G_2}{2}$, 所以 $G_1 : G_2 = 1 : 2$.

4. 同第 2 题右边的那个图.

裁判员是用相同的路程比时间的方法。

课本 P₄₄——“活动 2”

活动 2: 测量物体运动的速度

[点拨] 通过实际测量, 将结果填入表格并利用速度公式进行计算, 然后再进行分析。

课本 P₄₆——“活动 3”

活动 3: 比较汽车速度的变化

[点拨] 课本图 7-18(a) 中小汽车在连续 4 个 10 s 内通过的路程分别为 300 m、300 m、300 m、300 m, 速度均为 30 m/s, 它的速度是不变的, 小汽车做匀速直线运动。课本图 7-18(b) 中小汽车在连续 4 个 10 s 内通过的路程分别为 200 m、250 m、300 m、450 m, 速度分别为 20 m/s、25 m/s、30 m/s、45 m/s, 它的速度在增大, 小汽车做变速直线运动。

[教材课后习题解答]

自我评价与作业

1. 有两种方法。(1) 相同的时间比路程;(2) 相同的路程比时间。物理学中是用比较“通过的路程与所用时间的比”的大小方法比较物体运动的快慢, 得到的是单位时间内通过的路程。
2. (1) 光在真空中的传播速度最快, 每秒钟达 3×10^5 km, 即 3×10^8 m/s。 1.5×10^{11} m (2) 0.29 m/s
3. 汽车、摩托车、拖拉机等交通工具上的速度表的单位是千米每小时, 指针所指的位置就是车的速度。
4. 0.8 h
5. 6

6. 人横穿道路的时间 $t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{16 \text{ m}}{2 \text{ m/s}} = 8 \text{ s}$, 人要安全

通过还要加预留时间 t'_1 , 所以横穿道路的安全时间为 $t = t_1 + t'_1 = 8 \text{ s} + 10 \text{ s} = 18 \text{ s}$ 。汽车运动的路程 $s_2 = v_2 t = 10 \text{ m/s} \times 18 \text{ s} = 180 \text{ m}$, 所以至少要离行驶过来的汽车 180 m 远, 才能保证安全。

7.3 探究物体不受力时怎样运动

[教材课上问题答案]

课本 P₅₀——“活动 1”

活动 1: 探究运动和力的关系

[点拨] 水平面越光滑, 小车受到的摩擦力越小, 小车的速度减小得越慢, 小车运动的距离就越长。假如水平面对小车完全没有摩擦, 小车将做匀速直线运动。

课本 P₅₂——“活动 2”

活动 2: 做两个惯性小实验

[点拨] A. 塑料片被弹出去时, 硬币不会一起飞出去, 而是落到杯子里。产生这一现象的原因是: 塑料片受到弹力的作用, 运动状态发生改变, 被弹出去了, 而硬币由于惯性, 要保持原来的静止状态, 所以落到杯子里。

B. 木块 B 继续向右运动, 其运动情况不发生改变。带轮的木块 B 原来以小车 A 的速度向右运动, 小车 A 被制动后, 木块 B 由于惯性仍保持原来的运动

状态, 继续向右运动。

[教材课后习题解答]

自我评价与作业

1. 理想实验是人们认识自然、改造自然的一种重要研究方法, 它不是空想, 而是建立在一定的科学事实的基础上, 经过人们的加工, 去粗取精、去伪存真, 最后得到符合客观规律的结论。如本节的实验: 研究物体不受力的情况下的运动, 自然界中没有不受力的物体, 所以直接研究物体不受力的实验无法进行。通过研究物体受到摩擦力越来越小的情况下物体的运动状态是如何改变的, 推理出物体不受力的情况下的运动状态, 就是一种非常科学的研究方法。
2. 具有惯性
3. 惯性 惯性 向下运动, 于是紧紧地套在锤柄上
4. (1) 运动员助跑是为了达到很大的速度, 起跳后由于惯性要保持原来的速度, 所以能跳得更远。
(2) 利用地球的自转, 运载火箭在地球自转的转速基础上推动卫星, 可以节约能源。举例: 略。
5. 被打击的硬币受到塑料尺的打击力作用, 运动状态发生改变, 向前飞出去; 其他硬币在水平方向上不受外力作用, 由于惯性会叠在被打出去的硬币原来所在的位置上。
6. C 7. D

7.4 探究物体受力时怎样运动

[教材课上问题答案]

课本 P₅₇——“活动 1”“活动 2”

活动 1: 探究二力平衡的条件

[点拨] 实验记录表如表所示。

小车所受二力情况			小车运动情况 (静止与否)
大小	方向	是否在一条直线上	
相等	相反	在一条直线上	静止
不相等	相反	在一条直线上	运动
相等	相反	不在一条直线上	运动

上述实验表明, 二力平衡的条件是:

作用在同一个物体上的两个力, 必须大小相等, 方向相反, 并作用在同一条直线上。

活动 2: 讨论与二力平衡有关的问题

[点拨] 只有图(c)中物体能处于静止状态。图(a)中力是作用在两个物体上, 图(b)和图(d)中的两个力不在同一条直线上, 图(e)中的两个力大小不相等, 故它们不能处于静止状态。

课本 P₅₈——“活动 3”

活动 3: 观察物体受非平衡力作用时怎样运动

[点拨] A. 运动 大

B. 在摩擦力的作用下, 小球的速度越来越小, 最终停下来。

C. 将一小球沿斜上方抛到空中, 由于小球受到的重力的方向与小球的运动方向存在一定的夹角,

因此小球的运动状态发生改变,做曲线运动。

[教材课后习题解答]

自我评价与作业

- (1) 这种说法不正确。汽车在水平公路上减速行驶,运动状态发生了改变,是摩擦力使汽车的运动状态发生了改变,故汽车在水平方向上受到了力的作用。
(2) 增大空气阻力,使空气阻力大于飞船的重力,飞船减速下降。
- C 3. B
- 物体受到的水平拉力大小为 10 N,受到的摩擦力大小也为 10 N。因为压力的大小和接触面的粗糙程度不变,故滑动摩擦力的大小不变,仍为 10 N。又因为物体做匀速直线运动,所以物体受到的拉力与滑动摩擦力是平衡力,所以拉力的大小也为 10 N。
- 重 摩擦 运动状态
- D 理由:因为物体间力的作用是相互的,故受力物体同时也是施力物体,A 错误。地球周围的物体都受到地球的吸引力作用,但不一定接触,B 错误。物体受到平衡力作用时,运动状态不变,C 错误。物体的运动状态不改变时,物体不受力或受到平衡力的作用;物体的运动状态改变时,物体一定受到非平衡力的作用,D 正确。

第八章 神奇的压强

8.1 认识压强

[教材课上问题答案]

课本 P₆₃——“活动 1”

活动 1:探究压力的作用效果

[点拨] 实验步骤(1)(2)的目的是:探究压力大小对压力作用效果的影响。实验步骤(2)(3)的目的是:探究受力面积大小对压力作用效果的影响。实验结论:当受力面积相同时,压力越大,压力的作用效果越明显;当压力相同时,受力面积越小,压力的作用效果越明显。

课本 P₆₆——“活动 2”

活动 2:讨论增大或减小压强的方法

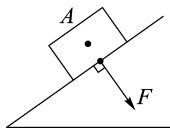
[点拨] 课本中图 8-6(b)(c)中的实例有利于增大压强,采用的是减小受力面积的方法;图(a)(d)中的实例有利于减小压强,采用的是增大受力面积的方法。

其他事例:高大的纪念碑下都要建一个宽大的底座,这是用增大受力面积的办法来减小对地面的压强等;啄木鸟利用长长的尖嘴啄食害虫,这是用减小受力面积的方法增大压强等。

[教材课后习题解答]

自我评价与作业

- 如图所示。



第 1 题图

- 相等 不相同 压力大小相同时,受力面积越小,压力的作用效果越明显
- $p = \frac{F}{S} = \frac{300 \text{ N}}{3 \times 10^{-2} \text{ m}^2} = 10^4 \text{ Pa}$. 提示:受力面积是 $3 \times 10^{-2} \text{ m}^2$,不是 0.1 m^2 .
- $5.7 \times 10^5 \text{ Pa}$ 提示:要求出压强必须求出压力和受力面积,压力大小等于车和所载货物的总重,受力面积等于 6 个轮子和地面的总接触面积。汽车对地面的压力 $F = G_{\text{车}} + G_{\text{物}} = (m_{\text{车}} + m_{\text{物}})g = (2 \times 10^3 \text{ kg} + 5 \times 10^3 \text{ kg}) \times 9.8 \text{ N/kg} = 6.86 \times 10^4 \text{ N}$,汽车与地面的总接触面积 $S = 6 \times 200 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 0.12 \text{ m}^2$,故汽车对地面的压强 $p = \frac{F}{S} = \frac{6.86 \times 10^4 \text{ N}}{0.12 \text{ m}^2} \approx 5.7 \times 10^5 \text{ Pa}$.
- 根据 $p = \frac{F}{S}$ 可得 $F_{\text{最大}} = p_{\text{最大}} S = 5 \times 10^6 \text{ Pa} \times 2.5 \times 10^{-2} \text{ m}^2 = 1.25 \times 10^5 \text{ N}$.
- 书包背带宽些较好。因为在压力较大的情况下,增大受力面积可以减小压强,这样肩膀感觉舒服一些。
- 测量方法:
(1) 测出身体的质量 m ,算出你站立或走路时对地面的压力 $F = G = mg$ 。
(2) 测量一只鞋底的支撑面积 S ,在方格纸上描下鞋底贴地部分的轮廓,数一下鞋底范围内占有多少个方格(不满一格时,凡大于半格的都算一格,小于半格的都不算),再乘以每个方格的面积。
(3) 计算压强:站立时 $p = \frac{mg}{2S}$;走路时 $p' = \frac{mg}{S}$ 。
- $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{S} = \frac{19 \text{ kg} \times 9.8 \text{ N/kg}}{0.02 \text{ m}^2} = 9\ 310 \text{ Pa}$.

8.2 研究液体的压强

[教材课上问题答案]

课本 P₇₀——“活动 1”

活动 1:模拟帕斯卡裂桶实验

[点拨] 应该观察到水能撑破饮料瓶壁上所刻的细槽,从四周喷射出来,如果塑料管没有足够长,没有竖立起来,塑料管中所灌的少量的水就不能把饮料瓶撑破。说明了液体内部向各个方向都有压强,压强的大小跟深度有关。

课本 P₇₂——“活动 2”

活动 2:探究液体内部的压强

- [点拨] (1) 观察到液体压强随深度增大而增大。
(2) U 形管两侧水面高度差不变。
(3) 在盐水中,U 形管两侧水面高度差大。深度

相同时,液体压强随液体密度增大而增大。

结论:液体内部各个方向都有压强,并且在同一深度各个方向的压强相等;液体内部的压强跟深度有关,深度增加,压强增大;不同液体内部的压强跟液体的密度有关,在同一深度,密度越大,压强越大。

[教材课后习题解答]

自我评价与作业

1. 在“令人惊奇的实验”中,木桶上方所插的管子细长,几杯水倒入管子中就会形成很高的水柱,由于液体压强随深度的增加而增大,因此处在细管中的水产生的压强很大,能把木桶撑破。
2. 人能承受的压强不能超过一定的限度,潜水员进行深水作业时,在高压环境中工作,呼吸到的是高压空气.特制的潜水服带有相应气压的呼吸器,为潜水员提供维持生命需要的氧气。
目前潜水服虽然带有随水深而改变气压的调压装置,但由于技术原因,还不能适应各种深度潜水的需要,因此,目前潜水深度还是有限的.要潜入更深的海底,要靠载人深潜器,人类挑战海洋极限是在60年代初期完成的,美国两个科学家乘坐载人深潜器到达了太平洋10 913 m深的马利亚纳海沟。
3. (1)(a)(b) (2)增大 (3)液体密度越大,压强越大
4. 同一高度 连通器原理

► 8.3 大气压与人类生活

[教材课上问题答案]

课本 P₇₆——“活动1”

活动1:体验大气压

A. 杯中的水为什么不外流

[点拨] 玻璃杯装满水,排出了空气,纸片下方的大气压比上方水的压强要大得多,所以是纸片下方的大气压力托住纸片的。

B. 吸盘为什么会紧紧粘在墙壁上

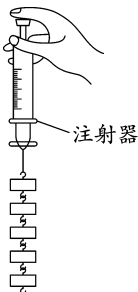
[点拨] 将“吸盘”压在光滑的墙壁上,尽量挤出里面的空气,则吸盘和光滑的墙壁之间几乎没有空气了,外面的大气压就将吸盘压在墙壁上,使之与墙壁间的最大静摩擦力增大,即使挂上重物吸盘也不会脱落.用注射器吸药液、用钢笔吸墨水等都可证明大气压的存在。

课本 P₇₇——“活动2”

活动2:估测大气压

[点拨] 1. 观察如图所示的装置,想一想该装置根据什么原理测量大气压的。

注射器中的空气被排出,外界的大气压作用托住活塞,使活塞不至于落下来.活塞挂上钩码后,活塞和钩码所受的重力至少要抵消大气对活塞向上的压力的作用效果才能将活塞向下拉动.测出拉动活塞时钩码和



活动2图

活塞受到的重力,就可以算出大气对活塞向上的压力;测算活塞的横截面积,就可以估算做实验时的大气压。

2. 设计实验方案

(1)实验器材:大号注射器、封闭注射器小孔的橡皮帽、铁架台、铁夹、钩码、细线、弹簧测力计、刻度尺和三角板。

(2)实验方法:用刻度尺和三角板测量活塞的直径 d ,把针筒倒夹在铁架台的铁夹中,活塞涂些润滑油使活塞与针筒间密封性更好.先将活塞推到针筒顶端,排尽针筒中的空气后用橡皮帽将小孔堵牢,再在活塞颈上拴上细绳,绳下挂钩码,逐渐增加钩码数量直到活塞开始往下滑.用弹簧测力计测量活塞开始被拉动时,所用的钩码所受的总重力 G 。

3. 估算当时的大气压

大气对活塞向上的压力 F 等于 G ,活塞的有效受力面积 $S = \frac{1}{4}\pi d^2$,则 $p = \frac{F}{S} = \frac{4G}{\pi d^2}$ 。

[教材课后习题解答]

自我评价与作业

1. 茶壶盖上都有一个小孔,这时,茶壶内外相通,壶内水面大气压与壶嘴水面大气压大小相等,倾倒茶壶时茶水在自身重力的作用下流出.如果把小孔堵住,则茶壶内外不相通.茶水倒出一部分后,壶内空气的质量不变,体积增大,气压减小,壶内水面大气压小于壶嘴水面大气压.在壶嘴水面气压的作用下,壶里的水就很难倒出来。
2. 人吸吸管时,管中空气减少,压强变小,饮料瓶中饮料在液面上的大气压的作用下被压进吸管,流入人的嘴里。
3. 不能.人体内也有压强,病人输液时,药液产生的压强和药液上方的大气压强之和大于人体内压强时,将药液匀速输进病人的静脉.输液时,随药液高度的降低,输液瓶内空气体积变大,压强变小,小到一定时,药液就无法流出,所以要用另一根管子向瓶内补充空气,维持药液上方的气压.那根“闲置”的管子就起这个作用,不能省掉。

$$4. p = \frac{F}{S} = \frac{4(m_1g + m_2g)}{\pi d^2} = \frac{4 \times (38 + 4450) \times 9.8 \times 10^{-3}}{3.14 \times (0.024)^2} \text{ Pa} \approx 9.7272 \times 10^4 \text{ Pa}.$$

第九章 浮力与升力

► 9.1 认识浮力

[教材课上问题答案]

课本 P₈₅——“活动1”

活动1:比较金属块在空气和水中称量时弹簧测力计的示数

[点拨] (1)3 (2)根据实际情况回答. 小如果换用其他液体进行实验, 弹簧测力计的示数仍比空气中小, 物体仍受到竖直向上的托力.

课本 P₈₅——“活动 2”

活动 2: 讨论浮力产生的原因

[点拨] (1)相同 相等 相等 相反

(2)长方体前、后两个侧面受到液体压力的情况, 跟左、右两个侧面的受力情况一样, 前、后两个侧面受到的压力大小相等, 方向相反.

(3) $F_{\text{上}}$ 大, 因为 $F = pS$, $S_{\text{上}} = S_{\text{下}}$, $p_{\text{向上}} > p_{\text{向下}}$, 故 $F_{\text{下}} < F_{\text{上}}$.

浮力是由于液体对物体向上和向下的压力差产生的.

课本 P₈₆——“活动 3”

活动 3: 探究浮力大小与哪些因素有关

[点拨] (1)增大 (2)不变 (3)浓盐水

得出结论: 浸在液体中的物体受到浮力的大小, 跟物体浸入液体的体积有关, 跟液体的密度也有关; 全部浸没在同种液体中的物体所受浮力则跟物体浸入液体中的深度无关.

课本 P₈₇——“想一想”

想一想: 游泳者感觉到潜入水中时比浮在水面游泳时受到的浮力大, 其原因是什么?

[点拨] 潜入水中时排开水的体积比在水面时排开水的体积大, 所以潜入水中比在水面游泳时受到的浮力大.

[教材课后习题解答]

自我评价与作业

1. 大 体积 深度
2. 增大 不变
3. 探究问题①: 浮力的大小与排开液体的体积有关吗 (b)(c) 浮力的大小与排开液体的体积有关

探究问题②: 浮力的大小与液体密度有关吗

(c)(e) 浮力的大小与液体密度有关

探究问题③: 浮力的大小与物体完全浸没在液体中的深度有关吗 (c)(d) 浮力的大小与物体完全浸没在液体中的深度无关

4. 略

► 9.2 阿基米德原理

[教材课后习题解答]

自我评价与作业

1. 两种情况下, 船达到同样的吃水深度, 船排开水的体积相等, 船受到的浮力相等. 因为船漂浮在水面上, 船所受浮力与船的总重力相等, 所以船与大象的总重力等于船与石块的总重力. 因此大象的重力等于石块的重力, 可以用石块的重力称出大象的重力.

2. 因为浮力大小等于物体的重力减物体浸在水中时的重力及物体排开水的重力, 而杯子和所排开水的总重力减空杯的重力才等于所排开水的重力, 所以在探究浮力大小等于所排开水的重力时, 不仅要测物体的重力, 还要测空杯的重力.

$$3. G = mg = 490 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 9.8 \text{ N/kg} = 4.802 \text{ N}, \\ F_{\text{浮}} = G - F = 4.802 \text{ N} - 4.5 \text{ N} = 0.302 \text{ N}, G_{\text{排}} = F_{\text{浮}} = 0.302 \text{ N}.$$

$$4. F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = 1.8 \times 10^8 \text{ N}, G + G_0 = F_{\text{浮}}, G = F_{\text{浮}} - G_0 = \\ 1.8 \times 10^8 \text{ N} - 7.1 \times 10^7 \text{ N} = 1.09 \times 10^8 \text{ N}.$$

即最多能装 $1.09 \times 10^8 \text{ N}$ 的货物.

► 9.3 研究物体的浮沉条件

[教材课上问题答案]

课本 P₉₄——“活动”

活动: 让鸡蛋像潜艇一样浮沉

[点拨] (1)鸡蛋在盐水中受重力和浮力作用.

(2)鸡蛋处于不同状态是由于浮力发生了变化.

当物体受到的浮力 $F_{\text{浮}}$ 大于物重 G 时, 浸在液体中的物体就会上浮;

当物体受到的浮力 $F_{\text{浮}}$ 小于物重 G 时, 浸在液体中的物体就会下沉;

当物体受到的浮力 $F_{\text{浮}}$ 等于物重 G 时, 物体悬浮在液体中或漂浮在液面.

[教材课后习题解答]

自我评价与作业

1. 略.
2. 上浮 下沉 悬浮或漂浮
3. 因为死海中水的密度大于人的密度, 所以当人完全浸入水中时, 所受浮力大于重力, 人上浮, 最终漂浮在水面上, 因而人能浮在死海的海面上看书.
4. C 提示: 吸气时, 烧瓶中气压减小, 杯中水面大气压将杯中水压入烧瓶中, 水与烧瓶总重力增大, 总重力大于浮力, 所以烧瓶下沉.

$$5. \frac{13}{103} \text{ 提示: 因为冰山在海水中漂浮, 所以 } G_{\text{冰}} = F_{\text{浮}},$$

$$\rho_{\text{冰}} g V_{\text{冰}} = \rho_{\text{海水}} g V_{\text{排}}, \frac{V_{\text{排}}}{V_{\text{冰}}} = \frac{\rho_{\text{冰}}}{\rho_{\text{海水}}} = \frac{0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3}{1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} =$$

$$\frac{90}{103} \cdot \frac{V_{\text{露}}}{V_{\text{冰}}} = 1 - \frac{V_{\text{排}}}{V_{\text{冰}}} = 1 - \frac{90}{103} = \frac{13}{103}, \text{ 所以冰山露出海}$$

面的体积是总体积的 $\frac{13}{103}$.

► 9.4 神奇的升力

[教材课上问题答案]

课本 P₉₈——“活动 1”

活动 1: 奇妙的实验

A. 倔强的纸片

[点拨] 向两张下垂的纸中间吹气, 两张纸靠拢; 沿着下垂的纸面上方吹气, 纸面向气流靠拢. 从

这两个现象可知空气流速大的地方压强小。

B. 不听话的乒乓球

[点拨] 乒乓球不会下落. 乒乓球上方气流速度比下方大, 下方气压比上方大, 从而将乒乓球托住.

C. 简易喷雾器

[点拨] 水顺着气流向前喷出.

课本 P₉₉——“活动 2”

活动 2: 认识升力

[点拨] 机翼模型上升. 如果把飞机机翼模型的凸面向下, 再向它吹风时, 机翼模型下落. 这是因为机翼模型下方的气流流速比上方大, 根据流速与压强的关系, 机翼模型下方处的空气压强比上方处的空气压强小, 于是机翼模型下降.

[教材课后习题解答]

自我评价与作业

- 略.
- 由于飞机机翼的特殊形状, 气流流过机翼上方的流速比下方的大, 根据流速与压强的关系, 机翼上方空气的压强比下方空气的压强小, 于是就产生了使机翼上升的力, 这也就是飞机受到的向上的托力. 浸在液体中的物体受到浮力作用, 轮船在海面上航行时受到的向上的托力就是海水对轮船的浮力.
- 运动的地铁和火车周围的空气流速大, 压强小于较远处的空气压强, 会形成气流, 把人推向地铁和火车, 从而发生事故, 所以乘客必须站在安全线外候车.

第十章 从粒子到宇宙

10.1 认识分子

10.2 分子动理论的初步知识

[教材课上问题答案]

课本 P₁₀₇——“活动”

活动: 想象分子的大小

[点拨] (1) 10^{-10}

课本 P₁₀₈——“活动 1”

活动 1: 体会分子的运动

[点拨] 气体、液体分子在运动 在不停地做无规则运动

分子运动的其他事实有:

①将高锰酸钾颗粒放入水中, 紫色在水中逐渐蔓延, 一段时间后整杯水变成紫色. ②热菜上桌, 能闻到美味佳肴的香味等.

课本 P₁₀₉——“活动 2”

活动 2: 感受温度对分子运动的影响

[点拨] 墨水在温水中扩散得较快.

课本 P₁₁₀——“活动 3”

活动 3: 分子间有空隙吗

[点拨] 水和酒精分子彼此进入对方分子空隙

中, 因此总体积会变小

课本 P₁₁₀——“活动 4”

活动 4: 探究分子间的相互作用力

[点拨] A. 水分子的引力. B. 引 C. 斥

[教材课后习题解答]

10.1 自我评价与作业

$$1. \frac{0.04 \text{ m}}{10^{-10} \text{ m}} = 4 \times 10^8 \text{ 倍}; \frac{1.28 \times 10^7 \text{ m}}{4 \times 10^{-2} \text{ m}} = 3.2 \times 10^8 \text{ 倍.}$$

把分子放在乒乓球上, 就好像把一个乒乓球放在地球上.

2. 2.7×10^{22} 个

3. 分到铜分子的时候仍能保持铜的性质.

10.2 自我评价与作业

1. 略.

2. 通过转换法, 即通过扩散现象确认分子是运动的.

3. 略.

4. 分界面模糊不清, 这是由于分子在不停地做无规则运动.

10.3 “解剖”原子

[教材课上问题答案]

课本 P₁₁₇——“想一想”

问题: 课本中图 10-28 是根据卢瑟福模型画出的氢、氦、锂原子的示意图, 能从图中看出它们的核内各有几个质子和中子吗?

[点拨] 能. 氢、氦、锂原子核内质子和中子个数分别为 1, 0; 2, 2; 3, 4.

[教材课后习题解答]

自我评价与作业

1. 原子由在原子中央的原子核和绕核旋转的电子组成, 原子核由带正电的质子和不带电的中子组成, 质子和中子由夸克组成.

2. 用物质微观结构的理论可以理解为: 物质由分子组成, 分子由原子组成, 原子由原子核和电子组成, 原子核由质子和中子组成, 质子和中子由夸克组成, 夸克又由更小的微粒组成, 各种微粒均可以再分, 没有止境.

10.4 飞出地球

10.5 宇宙深处

[教材课后习题解答]

10.4 自我评价与作业

略.

10.5 自我评价与作业

1. 可观测宇宙—— 1.37×10^{10} l. y. $\approx 1.3 \times 10^{26}$ m, 银河系—— 1.0×10^5 l. y. $\approx 9.46 \times 10^{20}$ m, 太阳系—— 8.99×10^{12} m, 月地距离—— 7.7×10^8 m, 地球直径—— 1.28×10^7 m, 珠穆朗玛峰的高度—— 8.86×10^3 m, 人高——1.76 m, 病毒—— 10^{-7} m, 分子、原子—— 10^{-10} m, 原子核—— 10^{-14} m, 核子—— 10^{-15} m.

2、3. 略.