

慧学习 科学检测 轻松夺冠



新课标 激发学习兴趣

学习与检测

物理

八年级 · 下册

学练考一本通

★ 二十年畅销品牌

★ 权威教研团队编写

★ 助你成就最好的自己

济南出版社

第七章 力与运动

第一节 科学探究:牛顿第一定律

◆ 目标导航, 明确要点 ◆

目标导读

课程标准	课标解读
1. 通过实验, 认识牛顿第一定律。 2. 用物体的惯性解释自然界和生活中的有关现象。	1. 经历伽利略“理想实验”的过程, 学会“理想实验”这一科学方法。 2. 通过实验, 认识牛顿第一定律。 3. 用物体的惯性解释自然界和生活中的有关现象。

知识导学

知识点	主要内容
牛顿第一定律	一切物体在没有受到外力作用的时候, 总保持静止状态或匀速直线运动状态。
惯性	物体保持原来运动状态不变的性质称为惯性。惯性是一切物体所固有的一种属性。

◆ 自主导学, 思考新知 ◆

1-1. 生活经验告诉我们: 力作用在物体上, 物体才会运动; 停止用力, 物体迟早要停下来。这和古希腊哲学家亚里士多德关于“力和运动”的观点是一致的。意大利物理学家伽利略却对这种观点提出了质疑, 他提出质疑的依据是什么? 用我们学过的物理知识反思我们的这一生活经验, 我们在哪些方面犯了错误? 是怎样的错误?

1-2. 认真阅读教科书第 126 页“信息窗”中“伽利略的理想实验”, 你认为“实际的物理实验”和“理想实验”有哪些相同之处和不同之处?

1-3. 实际的实验环境中能否提供“运动的物体不受摩擦力”这样的条件? 我们怎样能得出运动的物体不受摩擦力时的运动情况?

2-1. 坐在汽车上的乘客, 在汽车刚起步时, 会有什么感觉? 在汽车遇到紧急情况急刹车时, 会有什么感觉? 请把这些现象写下来。尝试着运用“乘客具有惯性”的知识解释这些现象。

2-2. 汽车的安全措施之一是行车要系安全带,当快速行驶的汽车突然发生撞车事故时,系安全带可以避免车内的人由于惯性受到伤害;汽车内还设置头枕,也是一项安全措施,头枕是一个固定于座椅靠背上上方乘客头部位置且表面较软的头枕,它可以减轻汽车被“追尾”时车内的人由于惯性受到的伤害。请运用惯性来解释汽车发生撞车事故时安全带的作用以及汽车被“追尾”时头枕所起的作用,并把你的解释写下来。

济南出版社

问题探究,释疑解惑

1 物体如果不受力,还能运动吗?

思考亚里士多德认为“力是维持物体运动的原因”,即物体只有在力的作用下才能运动;如果不受力,原来运动的物体将停止运动。伽利略却认为原来运动的物体如果不受到力,还能永远匀速运动下去。如此针锋相对的观点,到底谁说的是对的?

释疑探讨“力是否是维持物体运动的原因”,关键是如何将物体受的力都撤掉,从而观察物体在不受力时,究竟是怎样的运动状态。

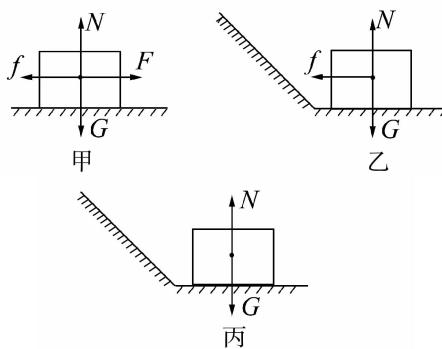


图 7-1

实际上,完全不受力的物体是不存在的,地面上的物体肯定受到重力,而在水平面上被拉动的物体还要受支持力、拉力和摩擦力,如图 7-1 甲所示。让物体从斜面顶端滑下,滑到水平面上后继续滑行,这时水平向右的力就撤掉了,水平方向上只受摩擦力,如图 7-1 乙所示。水

平面越光滑,该物体所受摩擦力越小,滑行距离越远。按照这样的趋势发展下去,我们不难推测出“如果物体滑到绝对光滑的水平面上,水平方向的摩擦力为零,物体将不会停止,会永远匀速运动下去”。这样就推理出将摩擦力撤掉后的情况,如图 7-1 丙所示。在此基础上继续推理可知:如果重力、支持力同时消失,那么该物体的运动状态也不会改变,所以原来运动的物体如果不受到力,将永远匀速直线运动下去。因此,亚里士多德的说法是错误的。而伽利略当年就是通过类似的实验,在实验结论的基础上进行推理,证明了自己的观点。

2 推理得出的结论可靠吗?

思考牛顿第一定律是推理得出的结论,它设想的情景在现实情况下是无法出现的,因此这样的结论无法用实验验证。那么这样的结论可靠吗?

释疑牛顿第一定律所描述的是物体在没有受到外力作用时的运动情况。虽然无法用实验直接来验证此定律,但也是通过大量可靠的实验,在实验事实的基础上,按照实验结果的变化趋势进行推理,从而得出当变化至极端情况时会出现的情形。这种方法得出的结论应该是可靠的。

课时训练，巩固提高

小贴士

选择题：解选择题的原则是既要注意题目特点，充分应用供选择的答案所提供的信息，又要有效地排除错误答案可能造成的干扰。

填空题：解填空题的原则是“小题不能大做”，基本策略是“巧解”，合情推理、优化思路、少算多思是快速、准确地解答填空题的基本要求。

解答题：解解答题要注重通性通法，要求一次性运算准确，“宁慢勿粗”，同时要注意分步解答题目的形式，仔细审题，不可疏忽。

基础达标

- 下列关于牛顿第一定律的叙述，正确的是（ ）
A. 物体总保持匀速直线运动状态或静止状态
B. 一切物体在受到外力作用时总保持匀速直线运动状态和静止状态
C. 一般物体在没有受到外力作用时总保持匀速直线运动状态或静止状态
D. 一切物体在没有受到外力作用时总保持匀速直线运动状态或静止状态
- 下列关于惯性的说法，正确的是（ ）
A. 物体都有保持原来运动状态的性质，物体能够保持原来运动状态的性质叫惯性
B. 物体不受外力作用时才有惯性，一旦物体受到外力的作用，就不再具有惯性
C. 物体静止时有惯性，一旦开始运动，便不再保持原有的运动状态，也就失去了惯性
D. 物体静止时没有惯性，只有始终保持运动状态才有惯性
- 子弹从枪口射出后，能在空中继续向前飞行。这是因为（ ）
A. 子弹受到火药燃烧产生的推力
B. 子弹受到惯力
C. 子弹具有惯性
D. 子弹的惯性大于它受到的阻力
- 下列实例不属于惯性现象的是（ ）
A. 滑冰运动员停止用力后，仍能在冰上滑行一段距离
B. 人在水平路面上骑自行车，为维持匀速直线运动，必须用力蹬自行车的脚踏板
C. 奔跑的人的脚被障碍物绊住，人会向前摔倒
D. 运动的汽车突然减速时，乘客向前倾倒
- 惯性有利也有弊。下列惯性现象对人们有利的是（ ）
A. 从行驶的车上跳下时，人很容易摔倒

- 大雾天在高速公路上，由于一辆车突然停止，造成几十辆车追尾
- 汽车司机和前排乘客必须系上安全带
- 体育课上推铅球时，铅球出手后不再受推力，却仍然可以向前运动

能力提升

- 在物理学中，牛顿第一定律的获得运用了（ ）
A. 单纯的实验方法 B. 单纯的推测方法
C. 数学推导的方法 D. 实验加推理的方法
- 如图 7-2 所示，细绳上端固定在 O 点，下端系一个小球，小球在水平面内做圆周运动。假如从某一时刻起，细绳断裂，且小球所受的一切外力同时消失，那么小球将（ ）

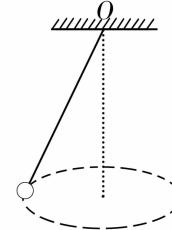


图 7-2

- A. 做匀速直线运动 B. 立即停止运动
C. 运动得越来越慢 D. 仍做圆周运动
- 火车在长直轨道上匀速行驶，门窗紧闭的车厢内有一人向上跳起，后又落回到原处。这是因为（ ）
A. 人跳起后，车厢内空气给他一个向前的力，带着他随火车一起向前运动
B. 人跳起的瞬间，车厢的地板给人一个向前的力，推动他随火车一起运动
C. 人跳起后，车继续前进，所以人落地时必然偏后一些，只是由于时间很短，偏后的距离不易观察出来
D. 人跳起后直到落地，在水平方向上人和车具有相同的速度

4. 一杯水放在列车内的水平桌面上,如果水面突然发生了如图 7-3 所示的变化,则这列车的运动状态可能发生的变化是 ()

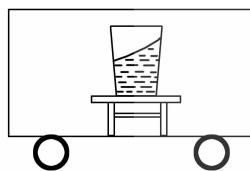


图 7-3

- ① 列车突然向右起动
 - ② 列车突然向左起动
 - ③ 列车向右运动时突然刹车
 - ④ 列车向左运动时突然刹车
- A. ①或②
B. ①或③
C. ②或③
D. ②或④

5. 小明发现大卡车起动比小轿车慢,他想是不是车的质量越大起动越慢呢?于是小明把小车静止放在光滑水平面上,用 3 N 的力水平向右拉,测出 2 s 后小车的速度;改变小车的质量,得到几组小车质量与速度的数据:1 kg 小车的速度为 6 m/s,2 kg 小车速度为 3 m/s,3 kg 小车的速度为 2 m/s。

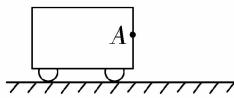


图 7-4

- (1) 请你在图 7-4 中 A 点处画出拉力的示意图。

(2) 请你在虚线框内设计一个表格,并将实验数据填入表格。

小车质量 (kg)	小车速度 (m/s)
1	6
2	3
3	2

(3) 如果小车的质量增加到 4 kg, 则小车的速度应为 _____ m/s。

(4) 分析数据可以看出, 质量越大的小车越难起动。由此小明想到物体保持运动状态不变的性质叫惯性, 那么物体惯性大小与质量的关系是 _____。

学考体验

1. (2019 · 十堰) 下列关于惯性的说法, 正确的是 ()

- A. 运动的物体有惯性, 静止的物体没有惯性
- B. 小汽车乘客需要系安全带是为了防止由于惯性造成的伤害
- C. 跳远运动员起跳前用力蹬地是为了增大惯性, 提高成绩
- D. 宇航员到太空后惯性减小

2. (2019 · 广西) 下列现象中, 属于利用惯性的是 ()

- A. 乘汽车时要系好安全带
- B. 跳远运动员快速助跑
- C. 行车时要注意保持车距
- D. 学校路段减速慢行

拓展阅读, 发散思维

伽利略的斜塔实验

1590 年的一天早晨, 25 岁的意大利科学家伽利略登上了 50 多米高的比萨斜塔。他的右手拿一个 10 磅重的铁球, 左手拿一个 1 磅重的铁球, 在斜塔上做物体自由落体的试验, 来验证古希腊杰出学者亚里士多德的某一理论是错误的。

亚里士多德的这一理论是: 物体越重, 下落的速度越快, 物体降落的速度和物体的重量成正比。例如有两个铁球, 一个 10 磅重, 一个 1 磅重, 同时从高处落下来, 10 磅重的一定先着地, 而且

速度是 1 磅重的 10 倍。

伽利略曾在平时公开批评过这个理论是错误的。伽利略说: “我崇拜亚里士多德, 我为他广博的学说所慑服, 也被他勇于探索万物原理的进取精神所感动。但是, 伟人也有局限性, 不可能每句话都是真理。现在, 我完全有理由反驳他的这个理论。按照他的说法, 一个 100 磅重的球和一个 1 磅重的球同时从高处落下, 100 磅重的球应比 1 磅重的球先落地。如果把 100 磅重的球和 1 磅重的球拴在一起, 让它们从高处落下, 按照亚里士多德的理论, 就可能得出两个结论: 一个是,

这两个球连在一起,它的重量比100磅的球重1磅,因此,应当比100磅重的球先落地;另一个是,这两个球连在一起,会由于1磅重的球比100磅重的球降落得慢,1磅重的球的降落速度必然会减慢100磅重的球的降落速度,这样,捆在一起的两个球就应该比100磅重的球后落地。这两种分析方法都符合亚里士多德的理论,但得出的是两个互相矛盾的结论呀!一个理论是互相矛盾的,那么,这个理论就必然是错误的!”

但是不少神学家、哲学家和物理学家都责难

伽利略,说他太“狂妄”,并说“怀疑先哲就是对真理的背叛”。

伽利略没有屈服,要用实验来证明自己是正确的。伽利略终于登上了比萨斜塔,下面有成千上万的人来观看他的实验。在众目睽睽下,伽利略用双手把两个重量不等的铁球同时推落下去。这时人们都屏住了呼吸,争着观看结果。“啊!两个铁球同时落地了!”亚里士多德的理论一下子被推翻了。

* 第二节 力的合成

◆ 目标导航, 明确要点 ◆

目标导读

- 通过力的作用效果学习合力与分力的概念。
- 通过探究同一直线上二力的合成,了解“等效替代”的方法。
- 会求同一直线上的两个力的合力。

知识导学

知识点	主要内容
合力	如果一个力产生的作用效果跟几个力共同作用产生的效果相同,这个力就叫作那几个力的合力;那几个力也可以叫作这个力的分力。
同一直线上二力的合成	1. 方向相同的两个力的合力大小等于二力大小之和,方向跟这两个力的方向相同。 2. 方向相反的两个力的合力大小等于二力大小之差,方向跟这两个力中较大的力的方向相同。

◆ 自主导学, 思考新知 ◆

1-1. 当你和同学共同提起一桶水时,水桶受到几个力的作用?分别是什么力?当老师自己提起同一桶水时,水桶受到几个力的作用?这两种情况下,有什么相同点和不同点?

1-2. 根据前面学过的物理知识,你认为在研究几个力的合力时,可以利用力的哪些作用效果?

2-1. 阅读教科书“探究同一直线上二力的合成”实验,思考:在实验中,我们根据什么来确定力的作用效果是否相同呢?



2-2. 根据你对“力的合成”的了解,你认为应该怎样理解“人多力量大”这句话?



2-3. 在划艇和赛龙舟等需要多人配合的集体项目中,为什么要喊号子或需要有人指挥?

问题探究,释疑解惑

1 什么是“等效”?

思考 “等效”就是产生相同的效果。如果一个力产生的效果跟几个力共同作用产生的效果相同,这个力就叫作那几个力的合力。那“效果相同”究竟是什么意思呢?

释疑 力的作用效果是:力可以使物体的形状发生改变,也可以使物体运动状态发生改变。如果能用几种不同的施力方法使同一物体的形状或运动状态发生同样的变化,那么这几种方法也产生了相同的效果,这些方法就是“等效”的。

2 所有力都可以进行合成吗?

思考 求几个力的合力叫作力的合成。是不是任意几个力都可以合成求它们的合力呢?

释疑 合力与分力的关系一定要通过力产生的作用效果来认识。只有一个力单独作用产生的效果与几个力共同作用产生的效果相同,这个力才是那几个力的合力。因此,这几个力必然作用在同一物体上。例如:用100 N的力F去拉某弹簧,该弹簧伸长10 cm;如果现在只用20 N的力 F_1 来拉,它只伸长2 cm;若要使弹簧伸长10 cm,至少还应增加一个力 F_2 拉这根弹簧;如果该弹簧在 F_1 、 F_2 共同作用下也伸长了10 cm,则F就是 F_1 和 F_2 的合力, F_1 、 F_2 就是F的两个分力。

由此可见, F_1 、 F_2 都应作用于同一弹簧上,所以只有作用于同一物体上的几个力才可求合力,即力的合成的前提为作用在“同一物体”上的几个力。

课时训练,巩固提高

小贴士

选择题: 解选择题的原则是既要注意题目特点,充分应用供选择的答案所提供的信息,又要有效地排除错误答案可能造成的干扰。

填空题: 解填空题的原则是“小题不能大做”,基本策略是“巧解”,合情推理、优化思路、少算多思是快速、准确地解答填空题的基本要求。

解答题: 解解答题要注重通性通法,要求一次性运算准确,“宁慢勿粗”,同时要注意分步解答题目的形式,仔细审题,不可疏忽。

基础达标

1. 同一直线上的两个力 F_1 和 F_2 ,方向相同时,

$F_{\text{合}} = \underline{\hspace{2cm}}$,方向与 F_1 和 F_2 的方向
 $\underline{\hspace{2cm}}$;方向相反时, $F_{\text{合}} = \underline{\hspace{2cm}}$,方向与
较大的力的方向相同。

2. 放在水平桌面上的木块,受到 5 N 水平向左的拉力作用和 8 N 水平向右的拉力作用而运动,其效果可用一个大小为 _____ N, 方向是 _____ 的力来代替,这个力是它们的 _____。

3. 图 7-5 中,甲同学用力 100 N,乙同学用力 200 N(两个力在同一直线上),则在(1)图中,合力为 _____ N, 方向是 _____; 在图(2)中,合力为 _____ N, 方向是 _____。

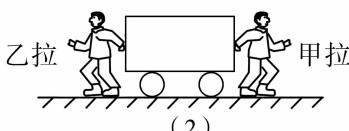
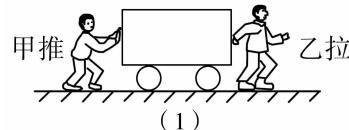


图 7-5

4. 研究同一直线上方向相同的两个力合成的实验如图 7-6 所示,实验过程中,需要同时用力 F_1 、 F_2 拉弹簧和单独用力 F 拉弹簧,这两次拉弹簧应使弹簧的下端到达 _____ (选填“不同”或“相同”)的位置。

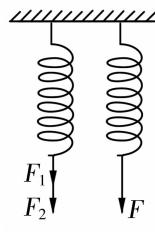


图 7-6

5. 一群人和一头大象拔河。设在拔河过程中大象和人群的拉力都是 2×10^4 N, 则绳所受的合力是 _____ N。

能力提升

1. 用绳子系住水桶,手拉绳子匀速地从井中向上提一桶水,已知桶重 30 N,水桶受到绳子的拉力是 230 N,则桶内水重为 ()
- A. 260 N B. 200 N
C. 30 N D. 230 N

2. 同一直线上的两个力的合力为 1 000 N,其中一个力的大小为 400 N,则另一个力的大小 ()
- A. 一定是 600 N
B. 可能等于 600 N
C. 只可能等于 1 400 N
D. 可能大于 1 400 N

3. 下列关于同一直线上两个力与其合力大小的说法,正确的是 ()
- A. 合力的大小一定等于两个分力的和
B. 两个分力的合力一定大于其中任何一个分力

- C. 两个分力的合力不可能小于两分力之差

- D. 两个分力的合力可能大于两分力之和

4. 放在水平面上的物体 A 同时受到 F_1 、 F_2 两个力的作用,如图 7-7 甲所示。请在图乙中画出这两个力的合力的示意图。

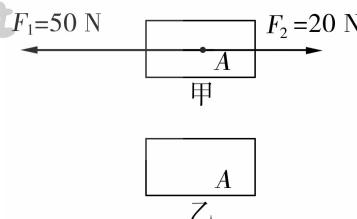


图 7-7

5. 将质量为 0.2 kg 的小球竖直向上抛出,它会先上升后下降。若小球所受空气阻力始终为 0.5 N, 则上升过程中小球所受合力为 _____ N, 方向是 _____; 下降过程中小球所受合力为 _____ N, 方向是 _____。

学考体验

1. (2019·菏泽) 阅读并计算:作用于同一点的两个力的合成符合平行四边形定则(线段的长短表示力的大小,箭头方向表示力的方向),如图 7-8 甲、乙所示,以表示 F_1 和 F_2 这两个力的线段为邻边作平行四边形,这两个邻边之间的对角线就代表合力 F 的大小和方向。请计算丙图中 F_1 和 F_2 合力的大小 _____ N。

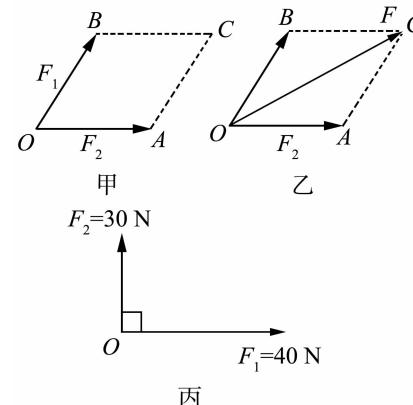


图 7-8

2. (2017·达州) 如图 7-9 所示,一物体放在水平面上,当受到水平力 $F_1 = 7$ N 和 $F_2 = 3$ N 作用时,物体处于静止状态。如果将 F_1 撤去,此时物体所受合力为 ()
- A. 0 N B. 3 N C. 4 N D. 7 N

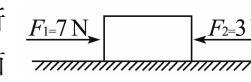


图 7-9

拓展阅读、发散思维

拔河比赛只是比力气吗

拔河比赛比的是什么?很多人会说:当然是比哪一队的力气大喽!实际上,这个问题并不是那么简单。因为力的作用是相互的,当物体甲给物体乙一个作用力时,物体乙也必然同时给物体甲施加一个大小相等、方向相反的力。对于拔河的两个队来说,甲对乙施加了多大的拉力,乙也会对甲同时产生一样大小的拉力。可见,双方之间的拉力并不是决定胜负的关键。

对拔河比赛的某支参赛队进行受力分析可以知道,这支参赛队在水平方向上只受到对方的拉力和地面的摩擦力。只要参赛队所受到对方的拉力小于与地面的最大静摩擦力,就不会被拉

动;只要参赛队所受地面的摩擦力大于对方的拉力,这支队伍受到的合力就指向自己的后方,就会赢得比赛的胜利。

将参加拔河比赛的两队作为一个整体进行受力分析,这个整体在水平方向上受到的合力为零时,拔河比赛就处于相持阶段(平衡状态);这个整体在水平方向上受到的合力不为零时,平衡就会被打破。而在水平方向上,这个整体只受到地面对两队的摩擦力。哪支队受到的地面摩擦力大,合力的方向就指向哪支队,哪支队就会获胜。

因此,增大与地面的摩擦力就成了决定拔河比赛胜负的关键。

第三节 力的平衡

目标导航,明确要点

目标导读

课程标准	课标解读
知道二力平衡条件。	1.了解力的平衡现象,知道什么是平衡力。 2.知道二力平衡的条件。 3.能用二力平衡知识解决相关问题。

知识导学

知识点	主要内容
二力平衡	物体如果在两个力的作用下,能保持静止或匀速直线运动状态,我们就说该物体处于平衡状态,这两个力就互称为平衡力。
二力平衡的条件	作用在同一物体上的两个力大小相等、方向相反、作用在同一直线上。

自主导学,思考新知

1-1.平衡状态和平衡力是不是一回事儿?有何不同?写出生活中你身边的几个处于平衡状态的物体,并说明它是在哪些力的作用下处于平衡状态的。

1-2. 在你身边有没有不处于平衡状态的物体,试着写出几个。分析一下,它们的受力情况有何特点? 它们又在做什么运动呢?



2-1. 二力平衡的条件是什么? 仔细阅读一遍教科书第六章《熟悉而陌生的力》,找出其中都有哪些地方利用了二力平衡的条件。

济南出版社

2-2. 在教科书第 138 页图 7-22 中画出静止饮料瓶所受平衡力的示意图。

问题探究, 释疑解惑

1 大小相等、方向相反的两个力一定是对平衡力吗?

思考一只箱子在水平桌面上保持静止,说明受到平衡力作用,该箱子所受的支持力与箱子对桌面的压力、箱子所受的重力中的哪个力是一对平衡力? 二力平衡要满足哪些条件?

释疑通过探究二力平衡的条件可知,相互平衡的两个力必满足四个条件,即作用于同一物体,且在同一直线上,大小相等,方向相反。这可用八个字概括为“同体、共线、等大、反向”。其中,“同体”是首要条件。原问题中的箱子因为在水平桌面上保持静止,所以它在竖直方向受到平衡力作用,其中一个力为箱子所受的重力,另一个力也应是箱子受到的力,即桌面对箱子的支持力。而箱子对桌面的压力是作用在桌面上的力,是桌面受到的力,不符合“同体”这一条件。

2 桌子为什么没被推动?

思考如图 7-10 所示,用力向右推水平地面上的桌子,如果推不动,说明水平地面对桌子有摩擦力,那么摩擦力是不是很大,比推力还大?

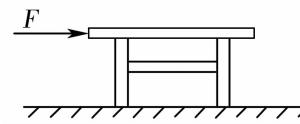


图 7-10

释疑桌子没有被推动,就是保持静止状态,说明桌子应受到平衡力作用,竖直方向的重力与支持力为一对平衡力,而桌子在水平方向还受向右的推力。显然,若桌子只受这一个力,必然向右加速运动,不能保持静止。因此,桌子在水平方向必受平衡力,另有一个力与推力平衡,且满足二力平衡的四个条件,缺一不可。所以,地面对桌子应有向左的摩擦力,且该力与推力大小相等。

课时训练, 巩固提高

小贴士

选择题:解选择题的原则是既要注意题目特点,充分应用供选择的答案所提供的信息,又要有效地排除错误答案可能造成的干扰。

填空题:解填空题的原则是“小题不能大做”,基本策略是“巧解”,合情推理、优化思路、少算多思是快速、准确地解答填空题的基本要求。

解答题:解解答题要注重通性通法,要求一次性运算准确,“宁慢勿粗”,同时要注意分步解答题目的形式,仔细审题,不可疏忽。

基础达标

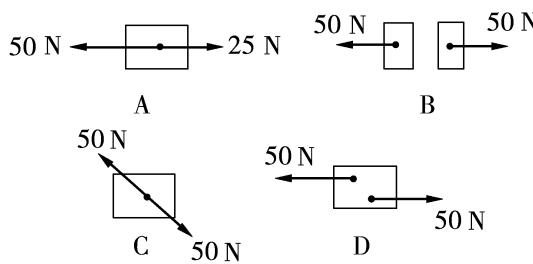
1. 下列四种情况中,物体受到两个力作用而保持平衡的是 ()

- A. 草地上滚动的足球
- B. 自由下落的石块
- C. 被大力士匀速提起的杠铃
- D. 沿斜坡匀速向上行驶的汽车

2. 放在水平桌面上的文具盒保持静止,则下面各对力为平衡力的是 ()

- A. 文具盒受到的重力和桌面对文具盒的支持力
- B. 文具盒受到的支持力和文具盒对桌面的压力
- C. 文具盒受到的支持力和桌子对地面的压力
- D. 文具盒受到的重力和文具盒对桌面的压力

3. 下列选项中,物体能保持平衡状态的是 ()



4. 一辆重为 5×10^5 N 的汽车,在水平公路上做匀速直线运动,它受到地面的阻力是 5×10^4 N,则汽车受到的牵引力是 ()

- A. 5×10^5 N
- B. 5×10^4 N
- C. 4.5×10^5 N
- D. 5.5×10^5 N

5. 一个物体只受两个力的作用,且这两个力的三要素完全相同,那么 ()

- A. 这两个力一定为平衡力
- B. 物体的运动状态可能保持不变
- C. 物体的运动状态一定改变
- D. 这两个力可能为平衡力

能力提升

1. 下列事实中,物体运动状态没有发生改变的有 ()

- A. 向上抛出的石块下落
- B. 跳伞运动员在空中匀速直线下降
- C. 正在进站的火车
- D. 运动员投出的标枪在空中前行

2. 下列关于平衡力的说法,正确的是 ()

- A. 物体在平衡力的作用下一定保持静止状态
- B. 作用在物体上的两个力的三要素完全相同,这两个力一定是平衡力
- C. 物体受到重力和拉力的作用,这两个力方向相反,它们一定是平衡力
- D. 运动物体在平衡力的作用下一定保持匀速直线运动状态

3. 放在光滑水平面上的物体 M,受到两个水平拉力 F_1 、 F_2 作用, F_1 方向向左, F_2 方向向右。下列分析不正确的是 ()

- A. 若 M 处于静止状态,则 F_1 一定等于 F_2
- B. 若 M 向右做匀速直线运动,则 F_1 一定小于 F_2
- C. 若 M 向右做匀速直线运动,则 F_1 一定等于 F_2
- D. 若 M 做匀速直线运动,则 F_1 与 F_2 的合力一定为零

4. 在棋类比赛中,比赛现场附近的讲棋室内所用的棋盘是竖直放置的,棋子可以在棋盘上移动但不会掉下来。原来,棋盘和棋子都是由磁性材料制成的。棋子不会掉落的原因是棋子 ()

- A. 受到的重力很小,可忽略不计
- B. 与棋盘间存在很大的吸引力
- C. 受到棋盘对它向上的摩擦力
- D. 所受的空气浮力等于重力

5. 列车在平直的轨道上匀速行驶,轨道对列车的摩擦力为 2×10^6 N,则列车头的牵引力 ()

2×10^6 N; 列车开始加速,此时列车头的牵引力 () 2×10^6 N; 当列车加速到比较高的速度后继续匀速运动时,牵引力 () 2×10^6 N。(均选填“大于”“小于”或“等于”)

学考体验

1. (2019·黑龙江)超市里,小明用水平方向的力推着购物车在水平地面上做匀速直线运动,下列说法正确的是 ()

- A. 购物车对地面的压力与地面对购物车的支持力是一对平衡力
- B. 购物车所受的推力与地面对购物车的摩擦力是一对平衡力
- C. 购物车所受的重力与购物车对地面的压力是一对相互作用力

D. 购物车对小明的力与地面对小明的摩擦力是一对相互作用力

2. (2019·攀枝花)某同学和家人在外出旅游途中,车抛锚在水平路面上,家人试图推动汽车但没有推动,如图 7-11 所示。下列说法正确的是



图 7-11

A. 车未被推动是因为推力小于摩擦力

B. 车未被推动是因为人推车的力小于车推人的力

C. 人对车的推力和车对人的推力是一对相互作用力

D. 车受到的支持力和车对水平路面的压力是一对平衡力

济南出版

拓展阅读, 发散思维

平衡的种类

你看过走钢丝的杂技表演吗? 你玩过不倒翁吗? 图 7-12 中钢丝上的杂技演员, 图 7-13 中儿童玩的不倒翁都是在重力和支持力的作用下处于平衡状态, 但是钢丝上的演员稍有不慎就会摔下来, 不倒翁扳倒后却会自动立起来。可见, 平衡也是有区别的。那么, 平衡有哪些种类呢?



图 7-12

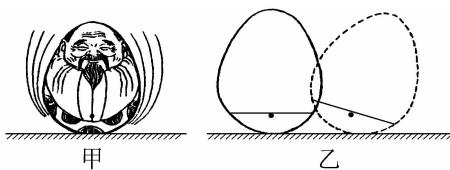


图 7-13

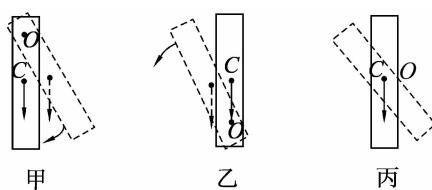


图 7-14

如果照图 7-14 甲那样, 把木条一端的小孔套在水平轴 O 上, 把木条从平衡位置稍微移开一点, 重心 C 的位置升高, 在重力的作用下它会重新回到原来的平衡位置, 这种平衡叫作稳定平衡。

如果照图 7-14 乙那样, 使木条的重心恰好在水平轴的正上方, 木条处于平衡状态。把木条从平衡位置稍微移开一点, 重心 C 的位置降低, 在重力的作用下它会继续远离平衡位置, 这种平衡叫作不稳定平衡。

如果照图 7-14 丙那样, 把木条重心 C 处的小孔套在轴 O 上, 这时无论你把木条放在什么位置, 它都能保持平衡。这是因为重心 C 的位置没有改变, 这种平衡叫作随遇平衡。

可见, 物体在重力和支持力作用下的平衡可以分为稳定平衡、不稳定平衡和随遇平衡。物体稍微偏离平衡位置, 如果重心升高, 就是稳定平衡; 如果重心降低, 就是不稳定平衡; 如果重心的高度不变, 就是随遇平衡。

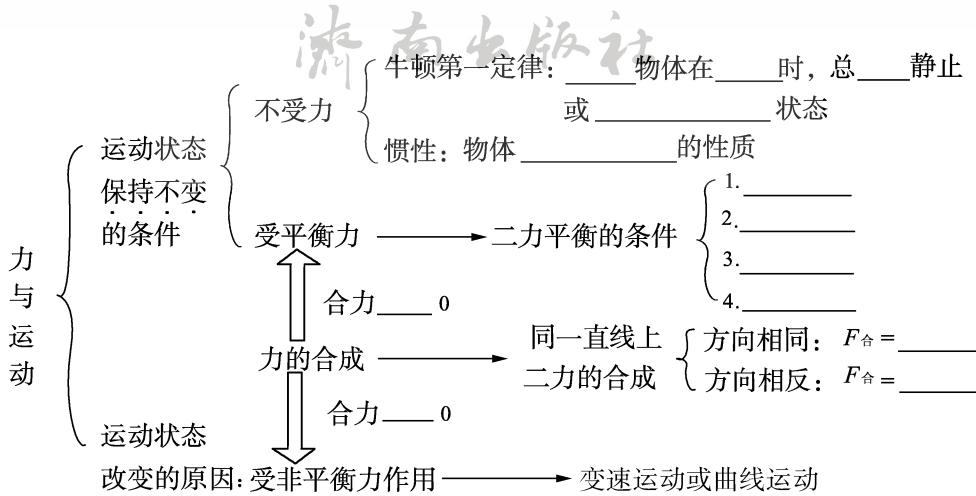
不倒翁的底部是较重的泥块或铁块, 上部是空的, 竖立的时候重心位置最低(图 7-13 乙)。无论怎样扳动它, 它的重心都要升高, 所以总会自动立起来。

钢丝上的杂技演员常能通过自身的调整处于不稳定平衡, 正是凭借这种难以掌握的高超技艺, 才赢得了观众的阵阵掌声。

章末整合提升



思维导图,梳理知识



典例解析，核心强化

例题1 火车在平直轨道上匀速行驶，坐在门窗紧闭的车厢内的一人将手中的钥匙竖直上抛，钥匙将落在（　　）

- A. 手的后方 B. 手的前方
C. 手中 D. 无法确定

分析 钥匙因为具有惯性，离开人手后上升的过程中仍将向前运动，在水平方向上与人有相同的速度，所以钥匙将落在手中。

答案】C

例题2 我国的交通规则规定，驾驶员和前排乘客必须使用安全带。这是用来防止汽车在什么状态下对乘员造成伤害（　　）

- A. 高速行驶 B. 突然起动
C. 紧急刹车 D. 上下颠簸

分析 当行驶中的汽车急刹车时，汽车迅速减速至停止，而人由于惯性仍保持向前运动，驾驶员的头部就会与方向盘、前车窗发生猛烈撞击，甚至驾驶员会撞破车窗冲出车外，这都相当危险。安全带系于驾驶员和前排乘客胸前，在这种情况下安全带会把人身体固定在车座上，防止造成大的伤害。

答案】C

例题3 一根电线下吊着一盏灯，它们均保持静止，则下列各对力属于平衡力的是（　　）

- A. 电线对灯的拉力和灯对电线的拉力
B. 灯所受的重力和灯对电线的拉力

- C. 电线对灯的拉力和灯对地球的吸引力
D. 电线对灯的拉力和灯所受的重力

分析】二力平衡必须满足四个条件：同体、共线、等大、反向，缺一不可。“同体”是前提，A、B、C三个选项中，二力都没有作用在同一物体上，必然不是一对平衡力。

答案】D

例题4 吊车吊着质量为2t的集装箱以2m/s的速度匀速上升，吊车要给集装箱多大的拉力？如果集装箱以0.1m/s的速度匀速下降，吊车要给集装箱多大的拉力？（忽略空气阻力不计）

分析】首先分析集装箱的受力情况，它受到重力和吊车对它的拉力作用。因为集装箱保持匀速直线运动，所以它受到平衡力作用。由于是二力平衡的情况，所以吊车对它的拉力与它的重力大小相等。

$$m=2\text{ t}=2000\text{ kg},$$

$$G=mg=2000\text{ kg}\times 10\text{ N/kg}=2\times 10^4\text{ N}.$$

答案】因为集装箱匀速上升，所以 F_1 与 G 二力平衡，吊车对集装箱的拉力 $F_1=G=2\times 10^4\text{ N}$ 。又因集装箱匀速下降，所以 F_2 与 G 二力平衡，吊车对集装箱的拉力 $F_2=G=2\times 10^4\text{ N}$ 。

第八章 压 强

第一节 压力的作用效果

济南出版社

→ 目标导航，明确要点 ←

目标导读

课程标准	课标解读
1. 通过实验，理解压强。 2. 知道日常生活中增大和减小压强的方法。	1. 观察和分析生活中的实例，知道压力与重力的不同，能区分压力和重力。 2. 通过探究压力的作用效果与哪些因素有关进而建立压强的概念；理解压强的概念。 3. 会用压强的公式进行简单的计算。 4. 知道日常生活中增大或减小压强的方法。

知识导学

知识点	主要内容
压力	垂直作用在物体表面上的力叫作压力。
压力的作用效果与哪些因素有关	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。
压强	在物理学中，把物体所受压力与受力面积的比叫作压强。 公式： $p = \frac{F}{S}$ ；单位：帕斯卡，符号为 Pa。
压强的增大与减小	减小压强的几种方法： 1. 受力面积不变，减小压力。 2. 压力不变，增大受力面积。 3. 减小压力同时增大受力面积。

→ 自主导学，思考新知 ←

1-1. 在探究“压力的作用效果与哪些因素有关”的实验中，压力的作用效果指的是什么？

1-2. 在教科书第 143 页图 8-5 中分别画出斜面上静置的杯子受到的重力和杯子对斜面的压力的示意图。

2-1. 通过对“压力的作用效果与哪些因素有关”的探究引入了“压强”的概念。你认为物理学中为什么要引入压强这个概念？

2-2. 阅读教科书第 146 页“交流与讨论”，估算小孩站立时对地面的压强。

3-1. 请同学们观察自己的书包带,想一想:平时背书包时,书包带是宽些好还是窄些好?为什么?

3-2. 小刚和他妈妈的体重差不多,小刚穿运动鞋,妈妈穿高跟鞋同时站在湿软的路面上,为什么留下的脚印深浅不同呢?

济南出版社

问题探究,释疑解惑

1 压力和重力之间有什么关系?

思考手托着书时,书越多感觉越沉。这说明书所受的重力越大,书对手的压力也越大。物体放在水平地面上时,对地面压力的大小等于物体所受的重力,是不是压力的大小就一定等于重力?

释疑图8-1甲中,把一个物体放在一张水平放置的纸板上,纸板被压弯了。换一个更重的物体,纸板弯得更厉害。纸板为什么会弯曲?因为它受到了物体的压力——垂直作用在纸板上的力。这时,物体对纸板压力的大小等于它所受的重力。

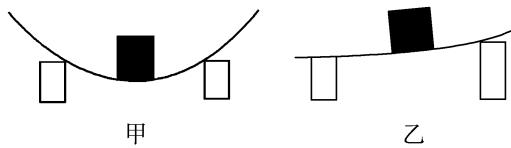


图8-1

接下来,用手向下按物体,纸板弯曲得更厉害。这时候,纸板受到的压力等于物体的重力加上手施加的压力。如果轻轻向上提物体(注意不要使物体离开纸板),纸板就不那么弯曲了。这时候,纸板受到的压力小于物体的重力。如果你向上提的力等于物体的重力,纸板受到的压力就等于零,纸板由于不再受压而恢复原状。

现在,把纸板的一端垫高一些,再把物体放在倾斜的纸板上。这时,纸板的弯曲程度比原来小多了(如图8-1乙所示)。这说明,纸板受到的压力小于物体的重力。

仅从以上几个简单的小实验就可以看出,只有在特殊情况下,压力才会等于重力,一般情况下,压力不一定等于重力,有时甚至与重力无关。例如,我们用手按桌面、墙壁时,桌面、墙壁受到的压力跟手的重力就是无关的。

2 压力大,压力效果就大吗?

思考用笔尖戳手时,用力越大,手就越疼。这说明压力越大,压力的作用效果就越明显。压力的作用效果只与压力的大小有关吗?

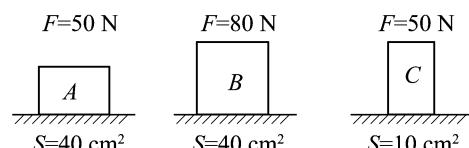
释疑再试一下教科书第142页图8-2“手指夹三角尺”的实验,尽管食指和拇指受到的压力一样,感受却大不一样。

通过类似的生活经验和初步观察,我们猜想:压力的作用效果可能跟压力和受力面积有关。如果同时让压力和受力面积变化,压力的作用效果就会不同,究竟是哪个因素引起压力的作用效果不同呢?这时采用控制变量的方法进行研究,就可把复杂问题简单化。即先控制受力面积不变,发现压力越大,压力的作用效果越明显;然后控制压力不变,发现受力面积越小,压力的作用效果越明显。

3 压强的概念是怎样建立起来的?

思考大量实验表明:压力的作用效果跟压力和受力面积有关。在受力面积一定的情况下,压力越大,压力的作用效果越明显;在压力一定的情况下,受力面积越小,压力的作用效果越明显。但是,压强与压力的作用效果是什么关系?为什么要引入压强这个物理量?压强是怎样定义的呢?

释疑为解决上述问题,我们不妨利用上面关于压力的作用效果的实验结论来思考下面的一组问题。



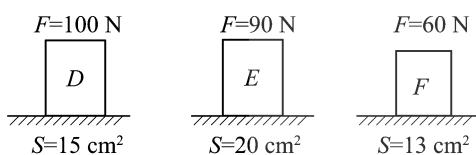


图 8-2

利用图 8-2 中的数据,思考应如何比较下列各组物体对桌面压力的作用效果。

(1) A 和 B 相比,哪个物体对桌面的压力的作用效果明显? (受力面积相同时,比压力)

(2) A 和 C 相比,哪个物体对桌面的压力的作用效果明显? (压力相同时,比受力面积)

(3) C 和 D 相比,哪个物体对桌面的压力的作用效果大? (纵向一分为二后,压力相同,比受力面积)

(4) C 和 E 相比,哪个物体对桌面的压力的作用效果明显? (纵向一分为二后,受力面积相同,比压力)

(5) C 和 F 相比,哪个物体对桌面的压力的作用效果明显? (没有明显的分割办法了,怎么办?)

通过比较以上各组物体对桌面压力的作用效果,你能总结出一种比较压力作用效果的通用方法吗? 这种通用方法就是比较桌面受到的压力与受力面积的比。压力与受力面积的比越大,压力的作用效果就越明显。为此,我们引入一个物理量——压强,来更方便地比较压力的作用效果。

物理学中,把物体受到的压力与受力面积的比叫作压强。压强的定义的表达式是: $p = \frac{F}{S}$ 。

像前面定义压强的这种方法,在物理学中经常用到,叫作“比值法”。物理学中凡是用“ $\times \times$ 与 $\times \times$ 的比”来定义的物理量都是用“比值法”来定义的,像前面学过的速度、密度,正在学习的压强,还有将来要学习的功率、比热容、热值等都是用这种方法来定义的。

综上所述,我们是在比较压力作用效果的过程中,找到了一种比较压力作用效果的通用方法,然后引入了“压强”的概念,并用“比值法”定义了它。有了“压强”的概念,我们就可以更方便地比较压力的作用效果了。同一物体表面受到的压强越大,压力对它的作用效果就越明显。

4 如何增大或减小压强?

思考 压强在生活和生产中有利有弊,所以有时需要增大压强,有时又需要减小压强。但是,我们如何才能增大或减小压强呢?

释疑 在压力不能减小的情况下,可以用增大受力面积的方法减小压强。如推土机、坦克安装宽大履带,图钉帽做得宽大,书包带做得宽而扁,螺钉下垫垫圈等,都是为了减小压强。

在压力不宜增大的情况下,可以用减小受力面积的方法增大压强。用久的刀要磨一磨,图钉头、注射器的针头做得尖细,用细绳割豆腐等,都是为了增大压强。

课时训练, 巩固提高

小贴士

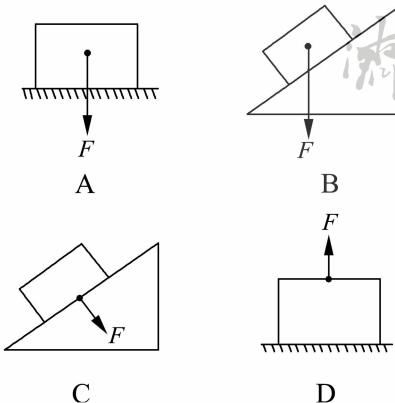
选择题:解选择题的原则是既要注意题目特点,充分应用供选择的答案所提供的信息,又要有效地排除错误答案可能造成的干扰。

填空题:解填空题的原则是“小题不能大做”,基本策略是“巧解”,合情推理、优化思路、少算多思是快速、准确地解答填空题的基本要求。

解答题:解解答题要注重通性通法,要求一次性运算准确,“宁慢勿粗”,同时要注意分步解答题目的形式,仔细审题,不可疏忽。

 **基础达标**

1. 下列选项中,物体对支持面的压力的示意图正确的是 ()



2. 小明同学用三块相同的海绵和几块相同的砖做了一次实验,从中探究压强跟压力、受力面积的关系,如图 8-3 所示。

(1) 其中最能说明压强跟受力面积关系的两个图是 ()

(2) 其中最能说明压强跟压力关系的两个图是 ()

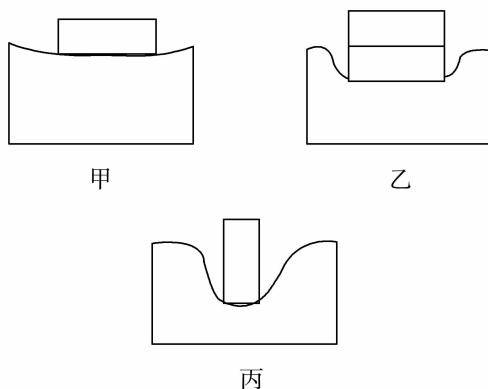


图 8-3

- A. 甲和乙 B. 甲和丙
C. 乙和丙 D. 任意两图均可
3. (多选)下列措施中,属于减小压强的是 ()
- A. 拧螺钉时,在螺母下面垫一个较大的平面垫圈
B. 缝衣针的针尖做得很尖
C. 纸盒包装饮料常配有一根一端很尖的塑料吸管
D. 房屋的地基比建筑物宽

4. 小军和小民两位同学利用 A、B 两物体、泡沫塑料等器材来探究“压力的作用效果与什么因素有关”,实验装置如图 8-4 所示。

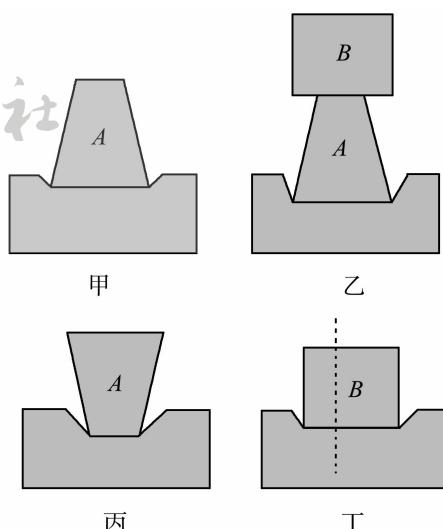


图 8-4

(1) 在实验中,他们是通过观察 _____ 来比较压力作用效果的。

(2) 小军同学比较甲、乙两图所示实验,得到的实验结论是 _____ 。

(3) 小民同学要探究“压力的作用效果与受力面积大小的关系”,他应该进行图 _____ 所示的实验。

(4) 他们共同进行了图丁所示的实验,将物体 B 沿竖直方向切成大小不同的两块后,发现大、小两块物体压力的作用效果相同。由此得出的实验结论是:压力的作用效果与受力面积无关。你认为他们在探究过程中存在的问题是 _____ 。

5. 你有这样的体会吗?睡在“席梦思”软床上比睡在硬板床上舒服得多。一个质量为 60 kg 的人,仰躺在硬板床上和“席梦思”软床上,身体与床的接触面积分别是 0.1 m^2 和 0.4 m^2 。请你通过计算压强来分析一下,为什么睡在席梦思软床上更舒服?(取 $g=10 \text{ N/kg}$)

 能力提升

1. 据美联社报道,2012年8月6日,美国“好奇号”火星探测器(如图8-5所示)成功登陆火星。由于火星上的沙丘能够承受的压强较小,探测器在执行任务时有可能会陷入细沙中动弹不得。如果你是火星探测器的设计者,为了减小探测器对地面的压强,可行的改进方法是 ()

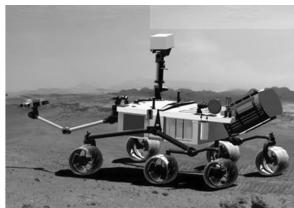
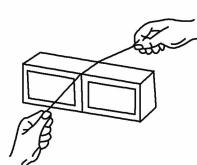


图8-5

- A. 增大探测器的质量
 B. 增大车轮与地面的接触面积
 C. 减小车轮表面的粗糙程度
 D. 减少车轮的个数
2. 下列四个选项分别展示了四种情境,其中会增大压强的是 ()



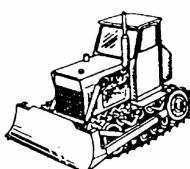
A 滑雪



B 细线分割肥皂



C 螺丝连接工件



D 推土机

3. 有些吊车的车轮旁边固定有4根可以升降的方形铁柱(如图8-6所示),在吊车吊较重的物体时,将4根铁柱放下来,支撑在地面上,其目的是 ()

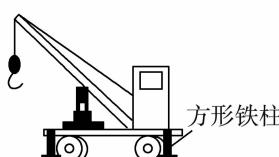


图8-6

- A. 减小压强 B. 减小压力
 C. 增大压强 D. 增大压力

4. 如图8-7所示,小亮在物理考试中作图时,不小心把试卷戳破了,这可能是由于 _____,使笔对纸的压强过大;笔管上面有许多凹坑可以使手指握笔时与笔的接触面积大一些,从而 _____(选填“增大”或“减小”)了压强,在书写时手会感觉舒服些。



图8-7

5. 周六,小明在家整理书架时考虑:要将一摞电脑书都放在同一层,怎样摆放才能使书架的底板更耐用些呢?他设想了两种方式,如图8-8所示。如果是你,你会选择哪种方式?为什么?(每本书的长度是25 cm,宽度是18 cm,这摞书的总厚度是30 cm,总重力是108 N)

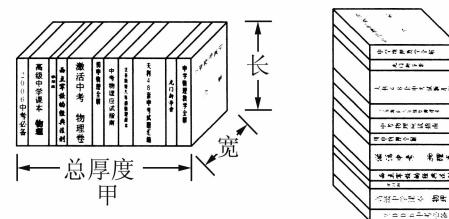


图8-8

 学考体验

1.(2019·北京)如图8-9所示,

- 左、右两手的食指分别用沿水平方向的压力顶在削好的铅笔两端,使铅笔保持水平静止。下列说法正确的是()
- 铅笔对左侧食指的压力较大
 - 铅笔对右侧食指的压力较大
 - 铅笔对右侧食指的压强较大
 - 铅笔对两侧食指的压强大小相等



图8-9

自行车上的力学知识

自行车在我国是很普及的代步和运载工具,它本身运用了许多力学知识。

1. 力和运动的应用

(1) 减小与增大摩擦力

车的前轴、中轴及后轴均采用滚动的方式,以减小摩擦力;为进一步减小摩擦力,人们常在这些部位加润滑剂。

多处刻有凹凸不平的花纹以增大摩擦力,如车的外胎、车把手塑料套、蹬板套、闸把套等。在刹车的同时,手用力握紧车闸把,增大刹车皮对钢圈的压力,以达到制止车轮滚动的目的。变滚动摩擦为滑动摩擦以增大摩擦力,如在刹车时,车轮不再滚动,而是在地面上滑动,摩擦力大大增加了,车可迅速停止。

(2) 减震作用

车的坐垫下安有许多根弹簧,利用它的缓冲作用以减小震动。轮胎用富有弹性的橡胶制成且内胎充气,都是为了减少震动,避免骑行者感到颠簸。

2. 压强知识的应用

(1) 自行车车胎上刻有载重量,如果车载过重,则轮胎所受的压强会过大,容易破裂。

2.(2019·鄂州)在“探究影响压力作用效果的因素”实验中,某小组同学利用小桌、砝码、海绵等物品在水平桌面上进行探究(如图8-10所示)。

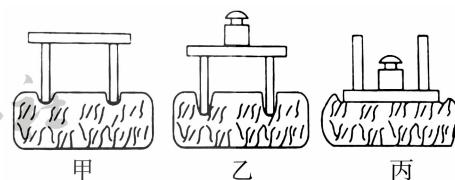


图8-10

- 实验中用_____反映压力的作用效果,采用了转换法。
- 比较甲、乙两图的实验可以得出:_____;
- 比较丙图和_____两图,可以得出:压力一定时,受力面积越小,压力的作用效果越明显。
- 本实验还采用了_____的研究方法。

拓展阅读,发散思维

(2) 坐垫呈马鞍形,能够增大与人体的接触面积,从而减小臀部所受的压强,使人骑车不易感到疲劳。

3. 简单机械的应用

自行车制动系统中的车闸把与连杆是一个省力杠杆,可增大对刹车皮的拉力。自行车为了省力或省距离,还使用了轮轴,如脚蹬板与链牙盘,后轮与飞轮,以及龙头与转轴等。

4. 功、机械能的应用

(1) 根据功的原理,省力必定费距离。因此,人们在上坡时,常骑“S”形路线就是这个道理。

(2) 动能和重力势能的相互转化。如骑车上坡前,往往要加紧蹬几下,这是利用动能转化为重力势能;而骑车下坡时,不用蹬,车速也会越来越快,此时重力势能转化为动能。

5. 惯性知识的应用

快速行驶的自行车,如果突然把前轮刹住,后轮为什么会跳起来?这是因为前轮受到阻力突然停止运动,但车上的人和后轮没有受到阻力,由于惯性,人和后轮要保持继续向前的运动状态,所以后轮会跳起来。下坡或高速行驶时,切记不能单独用自行车的前闸刹车,否则极易发生翻车事故。

第二节 科学探究：液体的压强

目标导航，明确要点
济南出版社

目标导读

课程标准	课标解读
通过实验，探究并了解液体压强与哪些因素有关。	1. 通过实验，探究并了解液体内部的压强与哪些因素有关。 2. 认识液体压强的特点，能应用液体压强的知识解释生产、生活中的简单问题。 3. 知道连通器及其原理，了解帕斯卡定律及其应用。

知识导学

知识点	主要内容
液体压强的特点	1. 液体内部向各个方向都有压强。 2. 同种液体在同一深度的各处、各个方向的压强相等，随液体深度的增加而变大。 3. 不同的液体，产生的压强大小与液体的深度有关，在同一深度，密度越大，液体的压强越大。
液体压强的计算	公式： $p = \rho gh$
液体压强的传递	加在密闭液体上的压强，能够大小不变地被液体向各个方向传递。这个规律称为帕斯卡定律。
液体压强的应用	连通器、船闸；液压机、液压千斤顶。

自主导学，思考新知

1-1. 你认为液体内部是否有压强？举出一个实际的例子来说明你的观点。

2-1. 找一个矿泉水瓶，仿照教科书第 149 页图 8-18 那样做，你会观察到哪些现象？这些现象都说明了什么？

2-2. 在探究“液体压强与哪些因素有关”的实验中，如何知道液体压强的大小？

3-1. 写出你见过的几个连通器的应用。通过学习你还知道连通器在生产、生活中有哪些更广泛的应用？

3-2. 液体除了产生压强外,还可以传递压强。液体传递压强有何特点? 液体传递压强的这一特点有哪些应用?

问题探究,释疑解惑

1 液体产生的压强向哪个“方向”?

思考在一个扎满细孔的塑料袋里装满水,水会从各方向射出,这表明液体对外的压强也是向“四面八方”的。为什么液体会压向“四面八方”呢?

释疑液体压强是由它自身的重力产生的,而与固体不同的是液体能流动,所以液体中的各部分就会相互挤压,互不相让。我们可以想象在液体中有一液滴,假如这液滴要往左,则左边的液体会怎样反应呢?会向右挤压这液滴。假如它要往右,右边的液体就会向左挤压它。以此类推,它要往下,下面的液体就会向上挤压它……如果把这液滴想象成非常非常小的一点,我们就可得出:液体中任何一点所受的压强是向“四面八方”的。

2 深度与高度有什么不同?

思考液体压强公式 $p = \rho gh$ 中的 h 表示液体中某处的深度,却经常有同学误把它当作高度。深度和高度是一回事吗?

释疑物理所指的某点的深度和高度是不一样的。深度指的是该点到液面的竖直距离,而高度指的是该点到液体底部的竖直距离。图 8-11 所示的容器盛有酒精,A 点的深度为 15 cm,高度为 0。B、C 两点的深度各是 5 cm、0,对吗?请注意,容器中的酒精作为一个整体,液面在左边,C 处不是液面。因此,B 点和 A 点的深度是一样的,也是 15 cm;而 C 点的深度和高度分别为 10 cm 和 5 cm。

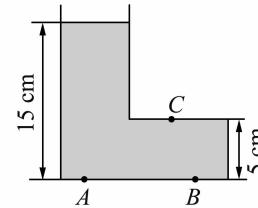


图 8-11

课时训练,巩固提高

小贴士

选择题:解选择题的原则是既要注意题目特点,充分应用供选择的答案所提供的信息,又要有效地排除错误答案可能造成的干扰。

填空题:解填空题的原则是“小题不能大做”,基本策略是“巧解”,合情推理、优化思路、少算多思是快速、准确地解答填空题的基本要求。

解答题:解解答题要注重通性通法,要求一次性运算准确,“宁慢勿粗”,同时要注意分步解答题目的形式,仔细审题,不可疏忽。

基础达标

- 如图 8-12 所示,水库的大坝一般都筑成下宽上窄的形状,这主要是考虑到水库里的水对坝体内侧面有_____,并且水对坝体的压强随深度的增加而_____。



图 8-12

2. 2011年3月11日,日本9级地震引发海啸。其实在海啸来临之前,大自然已经给人类发出了一些警报。例如,某些海面在海啸来临之前,曾出现因受不了海底地震而从深海逃到海面,导致鱼鳔胀破而死亡的深海鱼类。这些鱼类在海面附近因鱼鳔胀破而死亡的主要原因是()

- A. 在海面上深水鱼吸入的氧气增多
 - B. 海面上的压强比深水处的压强大得多
 - C. 海面上的压强比深水处的压强大得少
 - D. 海面上的温度比深水处的温度高
3. 在探究“液体内部压强与哪些因素有关”时,小华同学将同一压强计的金属盒先后放入甲、乙两种液体中,现象如图8-13所示。根据现象分析这两种液体密度大小的关系是()

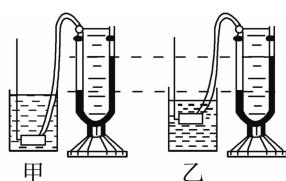


图 8-13

- A. 甲液体的密度一定大于乙液体的密度
 - B. 甲液体的密度一定等于乙液体的密度
 - C. 甲液体的密度一定小于乙液体的密度
 - D. 无法判断
4. 如图8-14所示,将盛有一定量水的容器静止放在斜面上,容器底部A、B、C三点的压强 p_A 、 p_B 、 p_C 的大小关系是_____。

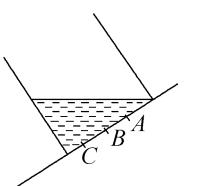


图 8-14

5. 在“探究液体的压强”实验中,进行了如图8-15中各图所示的操作:

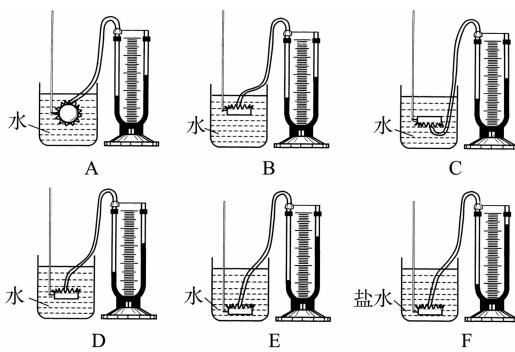


图 8-15

(1)为了顺利地完成该实验,除了图中画出的各种器材外,还需要用_____。

(2)比较图8-15中代号为_____,_____,_____的三幅图,可以知道:在同一深度,液体向各个方向的压强相等。

(3)比较图8-15中代号为_____,_____,_____的两幅图,可以知道:在深度相同的情况下,不同液体的压强还跟它的密度有关,即液体的密度越大,压强越_____。

(4)比较图8-15中代号为_____,_____,_____的三幅图,可以知道:液体的压强随深度的增加而增大。

能力提升

1. 海右中学课外科技兴趣小组的同学到一家茶具生产厂进行社会实践,发现这个厂生产的茶壶都是图8-16甲所示的传统样式。同学们建议把茶壶的造型改变一下,用新颖的造型来吸引客户。厂家对这个建议很重视,鼓励这些同学说:“这个任务就交给你们了。”同学们积极性很高,充分发挥想象力,提出很多设计方案。经过大家讨论,最后向厂家提交了他们最得意的三种设计,如图8-16乙(a)(b)(c)所示。结果,厂家只选用了其中一种,另外两种虽然造型新颖,但实际上并不适用。厂家选中了哪一种设计?你是怎么看出来的?

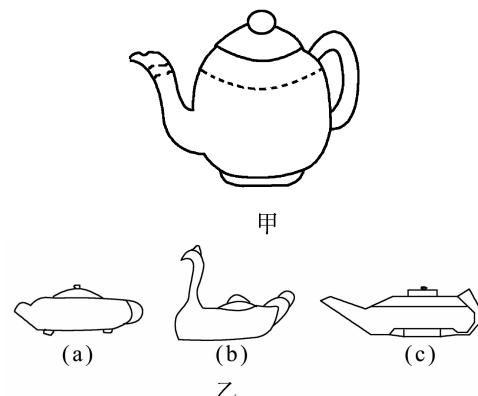


图 8-16

2. 在一只透明饮料瓶的侧壁上开一个圆孔,用万能胶将橡皮膜粘贴在圆孔上,并将水倒入瓶内,观察到橡皮膜向外凸出,如图8-17甲所示;将瓶子浸入水中,且瓶内外水面相平时,橡皮膜既不凸出也不凹进,如图8-17乙所示;再将瓶子浸入一个盛有饱和食盐水的容器中,且瓶

内外液面相平时,橡皮膜变为向里凹,如图8-17丙所示。

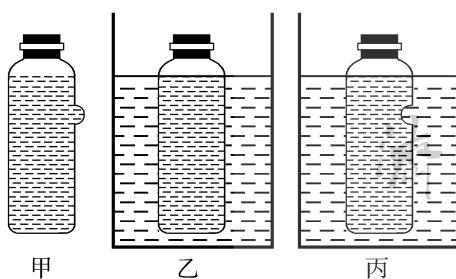


图 8-17

对图丙所示现象的合理解释是_____。

在图丙中,为了使橡皮膜变为向外凸,应选下表中_____ (填液体的名称)取代容器中的食盐水。

液体名称	密度/(kg·m⁻³)
酒精	0.8×10^3
水	1×10^3
饱和食盐水	1.1×10^3
硫酸铜溶液	1.2×10^3
水银	13.6×10^3

- 3.(多选)在甲、乙两根相同的玻璃管中分别装有质量相同的不同液体,将甲管倾斜放置、乙管竖直放置,如图8-18所示。当两管中的液面恰好相平时 ()

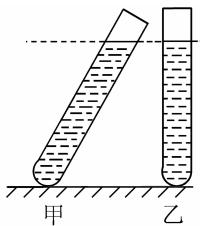


图 8-18

- A. 甲管中的液体的体积大于乙管中液体的体积
B. 甲管中的液体的高度大于乙管中液体的高度
C. 甲管中的液体的密度小于乙管中液体的密度
D. 液体对甲管底部的压强小于液体对乙管底部的压强

4. 学习了“液体压强的特点”后,老师提出了这样的问题:两只杯子里分别盛有清水和盐水,谁能够用压强计将它们区分开?话音刚落,小明同学自告奋勇,率先拿过了压强计。

(1)图8-19甲所示是压强计的金属盒在空气中时小明同学观察到的情景。出现这种情况的原因是_____,他采取的调节方法是_____。

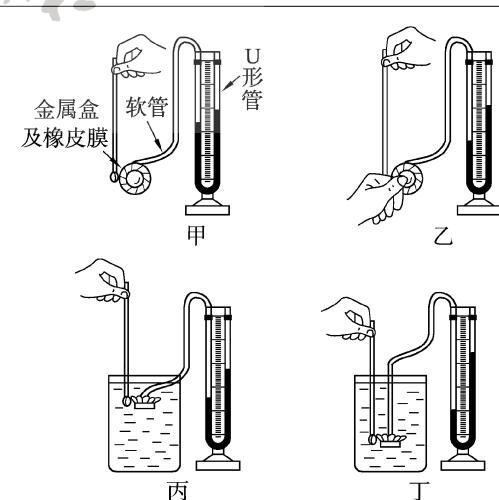


图 8-19

(2)小明同学解决了上述问题后,继续进行图8-19乙所示的检查。但不论他用手指轻压还是重压橡皮膜,U形管两边液柱的高度差几乎没有变化,出现这种情况的原因是_____。

(3)压强计调节正常后,小明同学按照图8-19丙和丁所示将金属盒先后浸入到两杯液体中,发现图丁中U形管两边液柱的高度差较大,于是判定图8-19丁杯子中盛的液体是盐水。

①你认为小明的结论是_____ (选填“可靠的”或“不可靠的”)。

②简要说明理由:_____。

5. 如图8-20所示,平底茶壶的质量是400 g,底面积是 40 cm^2 ,内盛0.6 kg的开水,放置在面积为 1 m^2 的水平桌面中央。取 $g = 10 \text{ N/kg}$,试求:

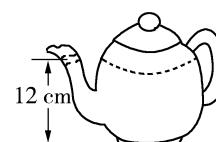


图 8-20

- (1)水对茶壶底部的压力。
(2)茶壶对桌面的压强。

解:(1)因为茶壶静止在水平桌面上,所以水对茶壶底的压力

$$F_1 = G_{\text{水}} = m_{\text{水}} g = 0.6 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 6 \text{ N}$$

(2) $m_{\text{壶}} = 400 \text{ g} = 0.4 \text{ kg}$,茶壶的重力

$$G_{\text{壶}} = m_{\text{壶}} g = 0.4 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 4 \text{ N}$$

茶壶对水平桌面的压力

$$F_2 = G_{\text{水}} + G_{\text{壶}} = 6 \text{ N} + 4 \text{ N} = 10 \text{ N}$$

茶壶对水平桌面的压强

$$p = \frac{F_2}{S} = \frac{10 \text{ N}}{1 \text{ m}^2} = 10 \text{ Pa}$$

上述解题过程中有无错误?如有错误,请你指出并改正。

学考体验

1.(2019·烟台)1648年,法国物理学家帕斯卡做了一个实验:他在一个装满水的密闭木桶的桶盖上插了一根细长的管子,通过细管子向木桶内灌水,结果只加了几杯水木桶就裂了(如图8-21所示)。这个实验说明了

- A.液体压强与水的深度有关
- B.液体压强与管的粗细有关
- C.液体压强与水的密度有关
- D.液体压强与水的质量有关

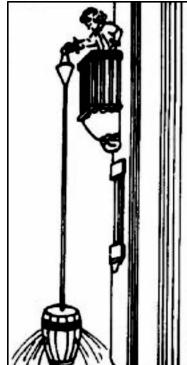


图 8-21

2.(2019·菏泽)如图8-22所示是小明用微小压强计探究液体内部压强的特点时的实验情形。

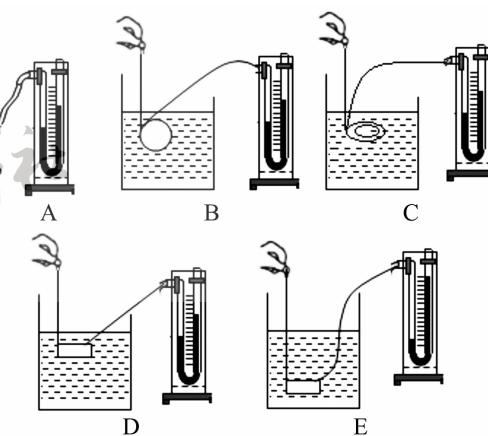


图 8-22

(1)小明安装好实验仪器后,发现U形管两侧的液面不相平,如图8-22A所示,实验前需要将U形管两侧液面调整相平,方法是_____。

(2)小明调整好仪器,将探头放入水中同一深度并多次调整探头方向,如图8-22B、C、D所示,其探究的问题是_____。

(3)根据D、E两个图中的现象可以看出:_____。

拓展阅读,发散思维

帕斯卡定律的应用

在日常生活中,我们经常看到没有灌水的水龙带是扁的,当水龙带接到水龙头上,灌进水时,它就变成了圆柱形。如果水龙带上有几个孔,就会有水从小孔里喷出,喷射的方向是向四面八方的。水是往前流的,为什么能把水龙带撑圆呢?

早在几百年以前,帕斯卡就注意到了这类现象,他想,也许水向四面八方都有压强。

于是,他首先设计了一个实验,也就是“帕斯卡球”实验。帕斯卡球是一个壁上有许多小孔的空心球,球上连接一个圆筒,筒里有可以移动的活塞。把水灌进球和筒里,向里压活塞,水便从

各个小孔里喷射出来,就像一支“多孔水枪”。

“帕斯卡球”实验表明,液体能够把它所受到的压强向各个方向传递。水龙带灌满水以后变成圆柱形,就是因为水龙带里的水把压强传递到了带壁的各个部分。细心的帕斯卡并没有就此结束他的研究,他又做了多次实验,研究哪个孔喷出去的水最远。结果发现,并没有射得特别远的,距离都相差不多。这说明,每个孔所受到的压强都相同。

帕斯卡通过认真观察和思考,发现了液体传递压强的基本规律,这就是著名的帕斯卡定律。所有的液压机都是根据帕斯卡定律设计出来的,所以帕斯卡被称为“液压机之父”。

第三节 空气的“力量”

目标导航，明确要点
济南出版社

目标导读

课程标准	课标解读
知道大气压强及其与人类生活的关系。	1. 知道大气压强，能说出证明大气压强存在的实例。 2. 知道托里拆利实验和大气压强的值及其变化。 3. 知道大气压强与人类的生活密切相关。

知识导学

知识点	主要内容
大气压强	和液体一样，空气内部各个方向也都存在压强，这种压强被称为大气压强。
大气压强的存在	马德堡半球实验。
大气压强的测量	托里拆利实验，一个标准大气压 $=1.013\times10^5\text{ Pa}$ 。
大气压强的变化	高度越高空气越稀薄，气压越小，即大气压强随高度的升高而减小。

自主导学，思考新知

1-1. 大气压强是怎样产生的？如果告诉你大气压强的大小，你能不能算出大气层的重力？

1-2. 我们身处大气之中，为什么感觉不到大气压强的存在？将两个吸盘内的空气挤出后对接，要拉开这两个吸盘则需要费很大的劲，这又是为什么？

2-1. 在托里拆利实验中，玻璃管的粗细会影响实验的结果吗？玻璃管的形状会影响实验的结果吗？能否用水代替水银来进行实验？为什么？

2-2. 大气压强的值是固定不变的吗？哪些因素会对大气压强的值产生影响？

3-1. 在高原地区，肉大多烤着吃而不煮着吃，你知道这是为什么吗？

3-2. 俗话说：“加火不如加盖。”意思是说：“为了使食物煮熟得快些，加大火力不如盖上盖子的效果更好。”试着说出其中的物理学道理。

济南出版社

问题探究，释疑解惑

1 大气压究竟有多大？

思考大气压把铁皮罐都压扁了，怎么人却安然无恙呢？铁皮总比人的皮肤硬吧。

释疑资料表明，人体本身也有对外的压强，足以对抗大气压，而且人类长期生活在这样的条件下，也习惯了。但如果你来到高原或爬上高山，体外的大气压变小，感觉就不同了。

与液体压强由液体重力产生类似，大气压也是由大气重力产生的。尽管空气密度很小，但由于地球四周包着厚厚的一层大气，产生的大气压还是挺大的。大气压究竟有多大呢？

还是让我们来回忆一下马德堡半球实验的精彩过程吧！

在17世纪，德国有一个热爱科学的市长，名叫奥托·冯·格里克。为了证明大气压强的存在，他和助手做了两个半球，其直径14英寸，即30多厘米，并请来一大队人马，在市郊做起“大型实验”。这天是1654年5月8日，美丽的马德堡市风和日丽，晴空万里，实验场上熙熙攘攘，十分热闹。有的人支持格里克，希望实验成功；有的人断言实验会失败。人们在议论争论着、预言着，还有的人一边往实验场跑，一边高声大叫：“市长演马戏了！市长演马戏了……”

市长格里克和助手当众把这个黄铜的半球壳中间垫上橡皮圈；再把两个半球壳灌满水后合在一起；然后把水全部抽出，使球内形成真空；最后，把气嘴上的龙头拧紧封闭。这时，周围的大气把两个半球紧紧地压在一起。

格里克一挥手，4个马夫牵来8匹高头大马，在球的两边各拴4匹。格里克一声令下，4个马夫扬鞭策马，让马背道而驰，好像在“拔河”似的。“加油！加油！”实验场上黑压压的人群一边整齐地喊着，一边打着拍子。4个马夫，8匹大马，都搞得浑身是汗。但是，铜球仍是原封不动。格里克

只好摇摇手示意暂停一下。

然后，左右两队，人马倍增。马夫们喝了些水，擦了擦额头上的汗水，又准备第二次实验。格里克再一挥手，实验场上又是热闹非常。16匹大马使劲对拉，8个马夫大声吆喝、挥鞭催马……实验场上的人们更是伸长脖子，一个劲儿地看着，不时地发出“哇——哇——”的惊叫声。

突然，“啪”的一声巨响，铜球被分成原来的两半，格里克举起这两个重重的半球，自豪地向大家高声宣告：“先生们！女士们！市民们！你们该相信了吧！大气压是有的，大气压力这么大！这么惊人！……”

实验结束后，仍有些人不理解这两个半球为什么拉不开，并七嘴八舌地问他，他耐心地做着详尽的解释：“平时，我们将两个半球紧密合拢，无须用力，就会分开。这是因为球内球外都有大气压力的作用，相互抵消了，好像没有大气作用似的。今天，我把它抽成真空中，球内没有向外的大气压力了，只有球外大气紧紧地压住这两个半球……”

多么精彩的故事，多么惊人的大力士——大气压强！

2 固体、液体及气体的压强如何计算？

思考前面我们学过了压强公式 $p = \frac{F}{S}$ 以及液体压强公式 $p = \rho gh$ ，这些公式各适用于哪些情况？既然大气压强和液体的压强都是由重力产生的，液体压强公式 $p = \rho gh$ 是否也能用于大气压强的计算？

释疑压强公式 $p = \frac{F}{S}$ 是一个普适公式，适用于任何有关固体、液体及气体压强的相关计算。这一公式告诉我们，压强的大小是由压力和受力面积共同决定的。

液体压强公式 $p = \rho gh$ 是根据密度均匀的静

止流体的特点,利用压强公式 $p=\frac{F}{S}$ 推导出来的,只适用于密度均匀的静止流体(包括密度均匀的静止液体和密度均匀的静止气体)的压强的相关计算。这一公式告诉我们,液体压强的大小是由液体的密度和研究点在液体中的深度共同来决定的。

由于大气层中的空气是不均匀分布的,因此不能直接用公式 $p=\rho gh$ 来进行大气压强的相关计算;涉及大气压强的有关计算,可考虑用压强公式 $p=\frac{F}{S}$ 。但在实际中有关大气压强的定性分析问题,可根据具体问题选用不同的公式进行分析。

课时训练, 巩固提高

小贴士

选择题: 解选择题的原则是既要注意题目特点,充分应用供选择的答案所提供的信息,又要有效地排除错误答案可能造成的干扰。

填空题: 解填空题的原则是“小题不能大做”,基本策略是“巧解”,合情推理、优化思路、少算多思是快速、准确地解答填空题的基本要求。

解答题: 解解答题要注重通性通法,要求一次性运算准确,“宁慢勿粗”,同时要注意分步解答题目的形式,仔细审题,不可疏忽。

基础达标

- 小明同学用嘴将小玻璃瓶内的空气吸出,小玻璃瓶马上挂在嘴唇上。产生这一现象的原因是()
A. 嘴的吸力把瓶子吸住了
B. 瓶内所剩的空气作用的结果
C. 嘴边的唾液把瓶子黏住了
D. 大气压把玻璃瓶子压在嘴唇上了
- (多选)下列现象中,说明大气压强存在的是()
A. 堵住茶壶上的小孔后,壶里的水不容易被倒出来
B. 用吸管能将汽水瓶内的汽水吸入口中
C. 用抽气机能把灯泡中的空气抽出来
D. 医生提起针管里的活塞使药液通过针头进入针管
- 下列事例中,没有利用大气压强的是()
A. 做化学实验时,用滴管吸取试剂
B. 在三峡大坝的上、下游之间修建船闸
C. 爬虎靠脚趾上的吸盘在墙壁上爬行
D. 钢笔或圆珠笔的笔管尾部都有个小孔
- (多选)以下实例中,利用大气压强工作的是()
A. 用注射器将药液吸入针筒内
B. 用吸管将牛奶吸入口中
C. 用餐巾纸把洒在桌子上的水吸干净
D. 用打气筒向自行车车胎内充气

5. 对于鸡蛋,同学们都很熟悉,但是用它来做物理实验你又知道多少呢?选一只口径略小于鸡蛋的瓶子,在瓶底垫上一层沙子。先将一团点燃的酒精棉投入瓶内,接着把一只去壳的熟鸡蛋的小头端朝下堵住瓶口。火焰熄灭后,鸡蛋会被瓶子缓缓“吞”入瓶肚中。该实验可以证明_____的存在。

能力提升

- (多选)水银气压计中的液柱高度下降,可能的原因是()
A. 有一小气泡进入管内
B. 把气压计拿到很高的山顶上
C. 把气压计倾斜放置
D. 把气压计拿到很深的矿井里
- 如果把笼罩着地球的大气层比作浩瀚的海洋,我们人类就生活在这“大气海洋”的底部,承受着大气对我们的压强——大气压。下列有关叙述不正确的是()
A. 马德堡半球实验有力地证明了大气压的存在
B. 1个标准大气压的数值为 1.013×10^5 帕(760 mm汞柱)
C. 大气压的大小与大气的密度有关,离地面越高的地方,大气压也越大
D. 人的心情通常跟晴天和阴雨天大气压的高低变化有关

3. 小华想用空易拉罐来证明大气压强的存在,下列操作能达到目的的是()

- A. 用手捏空易拉罐,易拉罐变瘪
- B. 将空易拉罐密封后置于深水中,易拉罐变瘪
- C. 让空易拉罐从高处下落撞击地面,易拉罐变瘪
- D. 用注射器抽取密封易拉罐中的空气,易拉罐变瘪

4. 如图8-23所示,橡皮管a、b的密封性能良好。不倾斜瓶子,要使瓶内的水沿b管流出,可采用的方法是什么?

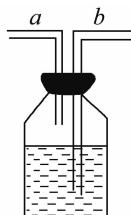


图 8-23

5. 请你从下列物品中选择合适的器材,设计一个可以说明大气压强存在的实验,并说出你的做法及实验现象。

备选物品:罐头瓶、一盆水、纸、火柴。

学考体验

1. (2019·襄阳)下列现象中,利用了大气压强的是()

- A. 用吸管喝饮料
- B. 拦河坝做成下宽上窄
- C. 雪橇做得比较宽大
- D. 刀口磨得很锋利

2. (2019·青岛)如图8-24所示为盆景的一个自动供水装置。用一个塑料瓶装满水倒放在盆景盘中,瓶口刚刚被水淹没。当盆中的水位下降到使瓶口露出水面时,空气进入瓶中,瓶中就会有水流出,使盆中的水位升高,瓶口又被淹没,瓶中的水不再流出,这样盆景盘中的水位可以保持一定高度。使水不会全部流出而能保留在瓶中的原因是()

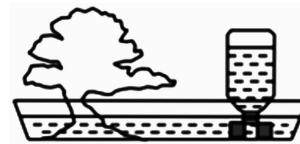


图 8-24

- A. 瓶口太小,水不易流出
- B. 外界大气压强等于瓶内水的压强
- C. 外界大气压强等于瓶内空气的压强
- D. 外界大气压强等于瓶内空气的压强与水的压强之和

拓展阅读,发散思维

人类生活中的大气压

大气压是人类看不见的助手,许多事情要靠它帮忙。例如,你要往钢笔中吸墨水,得先把笔囊里的空气挤出去,然后一松手,墨水就进到笔囊里了。这是因为笔囊里空气少了,压强小了,外边的大气压就把墨水压进去了。用吸管“吸”

汽水、注射器“吸”药水等现象,也都是大气压的作用。吸盘挂衣钩利用的也是大气压,这种吸盘挂钩有个凹腔,把吸盘压在光滑的墙面上,凹腔里的空气被排挤出来,没有了对外的气压,吸盘外面却受到巨大的气压,所以吸盘被牢牢地压(即“吸附”)在墙面上了,借助于它和墙面间的摩擦力,就可以将衣物挂在上面。工厂里常用橡皮吸盘搬运玻璃板,道理也是一样的。

人们一时一刻也离不开大气压。我们的呼吸也要依靠大气压,吸气的时候总是扩张胸腔,使肺里的气压降低,外边的大气压就把空气压进去了。人可以在失重状态下生活,却经受不住半秒的失压。所以载人的宇宙飞船必须有密闭座舱,里面要保持一定的大气压。

一般情况下,在3~4千米的高度时,登山者就会感到头晕、头疼、耳鸣,甚至恶心、呕吐,这就是常说的高原反应;在4千米以上的高度时,这些反应就表现得更严重,甚至造成登山者的死亡。这是因为高空空气稀薄,大气压降低,空气中氧

气的含量减少,不能满足人体需要所致。

潜水员在水下工作吸入的压缩空气,有很多氮会溶解到血液和组织中,如果工作完成后从水底上升得太快,即减小压强的时间较短,血液内溶解的氮来不及从肺中排出,就会在血管和组织中形成氮气泡,阻碍血液循环,引起一系列不适症状,这就是通常所说的减压病。所以潜水员从深水中上升时,上升的速度必须相当缓慢,以便血液和组织中的氮气出来。而现在潜水员都使用氮氧混合气体来代替压缩空气,这样可以减少减压病的发生概率。

第四节 流体压强与流速的关系

目标导航, 明确要点

目标导读

课程标准	课标解读
了解流体的压强与流速的关系及其在生活中的应用。	1. 通过实验探究,了解流体压强与流速的关系。 2. 了解流体压强与流速的关系在日常生活和生产实际中的应用。

知识导学

知识点	主要内容
流体压强与流速的关系	1. 气体在流速大的地方压强较小,在流速小的地方压强较大。 2. 液体在流速大的地方压强较小,在流速小的地方压强较大。

自主导学, 思考新知

1-1. 为什么要在铁道附近设置安全线?

1-2. 观察并经历教科书第163页图8-51所示向两船间冲水的实验过程,思考:大海中,两船并肩行驶,为什么容易发生撞船事故?

1-3. 阅读教科书第164页“迷你实验室”,尝试自己制作一个简易喷雾器,用力向管内吹气,观察到什么现象?为什么会出现这种现象?

2-1. 飞机的机翼为什么设计成顶部弧形凸起、底部平直的形状呢？为什么跑车安装的尾翼要做成底部弧形凸起、上表面平直的形状呢？



问题探究，释疑解惑

1 流体的压强与什么有关？

思考向两个乒乓球中间吹气时，两个乒乓球不但没有被吹开反而相互靠拢。这个结果与我们的猜测恰好相反，真奇怪！为什么会出现这样的结果呢？

释疑在教科书第 163 页图 8-50 所示的实验中，向两个乒乓球中间吹气时，中间的空气流动加快，气压就减小了；两球外侧没有气流，气压还和原来一样，故相对较大。这时较大的气压就把两球向中间气压较小的地方压，所以球就靠近了。教科书第 165 页图 8-55 所示实验的道理也是这样的，纸片中间空气流动快，气压比较小，纸片外侧的大气压就把纸片压向气压较小的中间。

2 无处不在的流体

思考我们生活在一个与流体紧密相连的世界里，流体时时刻刻影响着我们的生活。生活中哪些常见的现象与流体有关呢？

释疑取一根粗一点的吸管，从中间切开（不要切断），然后折成直角，一端插在水中，在管子水平端用力吹气，水就从管子里升上来，在上端管口被吹成雾状的小水珠（如图 8-25 所示）。这是因为急速的气流在吸管上端管口通过时，这里的空气压强变小，而加在瓶中水面上的大气压强还与原来一样大，这样，就压着管中的水上升，在管口被气流吹散成小水珠。

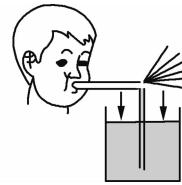


图 8-25

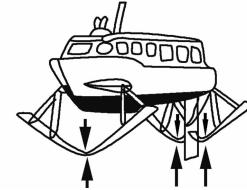


图 8-26

喷洒杀虫药水，美发时喷洒发胶，给受伤的足球运动员喷药等，都是利用这种“喷雾器”。

飞机、鸟儿在蓝天翱翔，也是利用“气体流速越大，气体压强越小”的原理。如图 8-26 所示，水翼船也有类似于飞机机翼的水翼，船在高速行驶时，浸在水中的水翼的上、下两面产生一个压力差，即升力。

课时训练，巩固提高

小贴士

选择题：解选择题的原则是既要注意题目特点，充分应用供选择的答案所提供的信息，又要有效地排除错误答案可能造成的干扰。

填空题：解填空题的原则是“小题不能大做”，基本策略是“巧解”，合情推理、优化思路、少算多思是快速、准确地解答填空题的基本要求。

解答题：解解答题要注重通性通法，要求一次性运算准确，“宁慢勿粗”，同时要注意分步解答题目的形式，仔细审题，不可疏忽。

基础达标

- 下列各实例中，应用“流体压强与流速的关系”规律使物体向上运动的是（ ）
A. 热气球的升空 B. 潜水艇的上浮
C. 大型客机的升空 D. 火箭的升空

- 如图 8-27 所示，从管口向细管 b 的上方用力吹气，则（ ）
A. 水不动
B. 水将沿细管 b 上升
C. 细管 b 内水面下降
D. 大量气泡由细管下端喷出

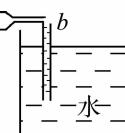
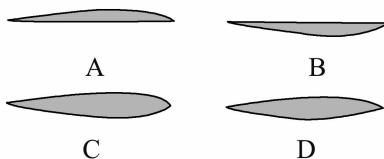


图 8-27

3. 有媒体报道,我国火车大提速后,高速运动的火车车窗玻璃损坏严重,而且都是向车外方向破裂。对于这一问题产生的原因,下列猜想合理的是 ()

- A. 高速行驶的火车震动太大
 - B. 火车车窗的玻璃太薄,不能承受较大的震动
 - C. 火车内外的温差较大,玻璃受热不均匀
 - D. 火车高速行驶造成车厢内外压强差太大
4. 赛车尾部有一气流偏导器,其主要作用是加大汽车在高速行驶时对地面的压力,提高车轮的抓地性能。下列选项能表示偏导器横截面形状的是 ()



5. 直升机的螺旋桨高速旋转时,螺旋桨上方的空气流速较大,压强较 _____;当直升机悬停在空中时,它受到的升力方向是 _____。

能力提升

1. 让自来水流过图 8-28 所示的装置,当水流稳定后 ()

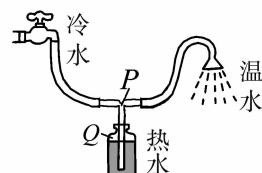


图 8-28

- A. P 点流速等于 Q 点流速
- B. P 点流速小于 Q 点流速
- C. P 点压强等于 Q 点压强
- D. P 点压强小于 Q 点压强

2. 在如图 8-29 所示玻璃管的 A、B、C 三处中, _____ 处水的流速最大, _____ 处压强最小,因为 _____。

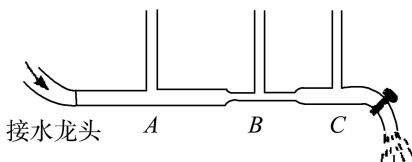


图 8-29

3. 火车站台边缘处标有一条安全线,人必须站在安全线以外的位置候车,原因是火车急速驶过车站时,安全线以内的空气流速 _____,压强 _____,易发生安全事故。(均选填“增大”“减小”或“不变”)

4. 我国海军舰艇赴亚丁湾护航时,护航编队一般采用前后护航而不采用并排护航,这是因为当两船高速并排行驶时,两船之间的流体流速 _____,压强 _____,容易发生撞船事故。

5. 取两张硬纸片,把它们弯成如图 8-30 所示的形状,再把它们悬挂在两根细棍上,然后从上方吹气,这时,两张纸片会互相靠近。试解释这个现象。

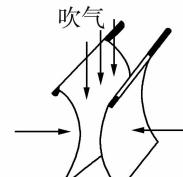


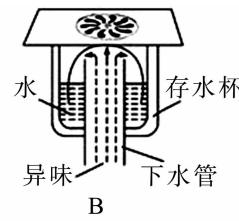
图 8-30

学考体验

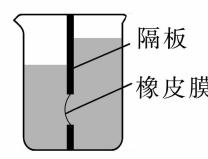
1. (2019·攀枝花)下列所示的各种力学现象中,分析正确的是 ()



A



B



C



D

- A. 用力吹气,硬币跳起,说明流速大的地方压强大
- B. 厨房地漏可以防止异味,主要用到了连通器原理
- C. 橡皮膜向左凸出反映了液体压强与密度的关系
- D. 将瓶子拿到高处,外界气压减小,细管内水柱下降

2. (2019·新疆)2018 年 10 月 20 日,我国自主研制的大型水陆两栖飞机“鲲龙 AG600”水上首飞成功。该两栖飞机在空中水平飞行时()
- A. 机翼下方空气流速大,压强小
 - B. 机翼下方空气流速大,压强大
 - C. 机翼上方空气流速大,压强小
 - D. 机翼上方空气流速大,压强大

拓展阅读、发散思维

气体和液体的“怪脾气”

1912年秋天，远洋巨轮“奥林匹克号”正在波浪滔滔的大海中航行着。在距它100米左右的海面上，有一艘比它小得多的铁甲巡洋舰“豪克号”，同它几乎是平行地高速行驶着。忽然间，“豪克号”好像着了魔一样，突然调转船头，猛然朝“奥林匹克号”直冲而去。在这千钧一发之际，舵手无论怎样操纵都没有用，“豪克号”上的水手们一个个急得束手无策，只好眼睁睁地看着它将“奥林匹克号”的船舷撞了一个大洞。

究竟是什么原因造成了这次意外的事故？

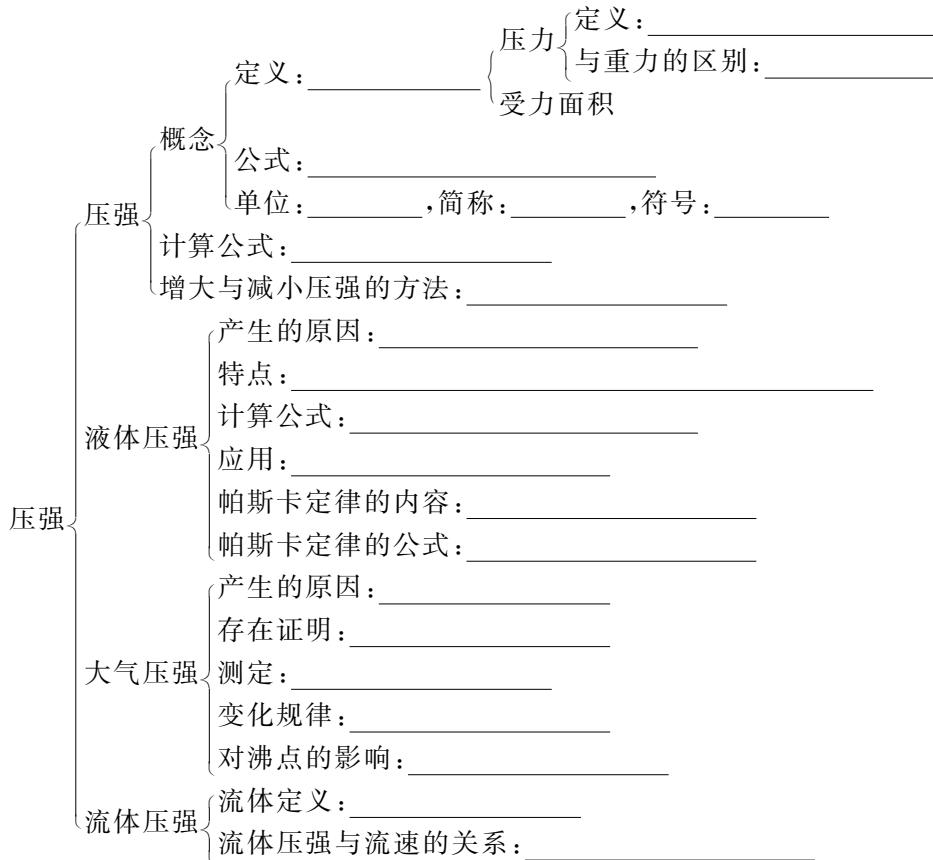
气体和液体都有这么一个“怪脾气”：当它们流动得快时，对旁侧的压强就小；流动得慢时，对旁侧的压强就大，这就是伯努利原理，由物理学家丹尼尔·伯努利在1726年首先提出来。

当两艘船并排航行时，由于它们的船舷中间流道比较狭窄，水流得要比两船的外侧快一些。因此，两船内侧受到水的压力比两船的外侧小。这样，船外侧的较大压力就像一双无形的大手，将两船推向内侧，造成了船的互相吸引现象。“豪克号”船只小、重量轻，航行得更快些，所以看上去好像是它改变了航向，直向巨轮撞去。

同样道理，当刮风时，屋顶上面的空气流动很快，而屋顶下面的空气几乎是不流动的。根据伯努利原理，这时屋顶下面的气压大于屋顶上面的气压。如果风越刮越大，屋顶上面和下面的压力差也越来越大。一旦风速超过一定程度，这个压力差就“哗”的一下掀起屋顶的茅草，使其七零八落地随风飘扬。正如我国唐朝著名诗人杜甫《茅屋为秋风所破歌》所说的那样：“八月秋高风怒号，卷我屋上三重茅。”

章末整合提升

思维导图，梳理知识



典例解析、核心强化

例题 1 甲、乙、丙三个质量相同的实心正方体分别放置在水平地面上,它们对水平地面的压强大小关系是 $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}} < p_{\text{丙}}$ 。若分别在三个正方体上表面中央施加一竖直向下的力,使三个正方体对水平地面的压强相同,则力 $F_{\text{甲}}、F_{\text{乙}}、F_{\text{丙}}$ 的大小关系是 ()

- A. $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}} < F_{\text{丙}}$ B. $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}} = F_{\text{丙}}$
C. $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}} > F_{\text{丙}}$ D. 以上都有可能

【分析】本题主要考查压强公式 $p = \frac{F}{S}$ 的变形公式的应用。三球的质量相同,则重力相同,放在水平面上时对水平面的压力等于重力。由 $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}} < p_{\text{丙}}$ 可知, $S_{\text{甲}} > S_{\text{乙}} > S_{\text{丙}}$ 。如果使之产生同样大小的压强,则在底面积小的丙物体上施加的力就应小些。依次类推,底面积越大,施加的压力就应越大,故当施加的压力 $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}} > F_{\text{丙}}$ 时,才能使 $p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}} = p_{\text{丙}}$ 。

【答案】C

例题 2 如图 8-31 所示甲、乙、丙三个容器中分别盛有高度相同、密度不同的液体,已知 a 、 b 、 c 三点处液体的压强相等,则各容器中液体密度的大小以及液体对容器底部压强的大小排列顺序都正确的是 ()

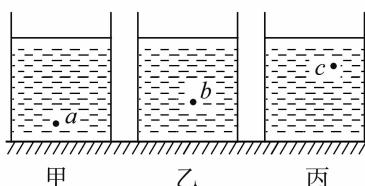


图 8-31

- A. $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}} < \rho_{\text{丙}}, p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}} = p_{\text{丙}}$
B. $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}} < \rho_{\text{丙}}, p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}} < p_{\text{丙}}$
C. $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}} > \rho_{\text{丙}}, p_{\text{甲}} = p_{\text{乙}} = p_{\text{丙}}$
D. $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}} > \rho_{\text{丙}}, p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}} < p_{\text{丙}}$

【分析】由上图可知, a 、 b 、 c 三点的深度关系为 $h_a > h_b > h_c$, 而 a 、 b 、 c 三点处压强相等, 即 $p_a = p_b = p_c$ 。由公式 $p = \rho gh$ 知, $\rho_{\text{甲}} < \rho_{\text{乙}} < \rho_{\text{丙}}$ 。因为 $h_{\text{甲}} = h_{\text{乙}} = h_{\text{丙}}$, 根据 $p = \rho gh$ 知, 液体对容器底部的压强大小关系为 $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}} < p_{\text{丙}}$ 。

【答案】B

例题 3 小强的妈妈买了一箱牛奶,如图 8-32 所示。爱动脑筋的小强仔细观察了包装箱,对箱上的包装指示性标志产生了浓厚的兴趣,经查阅,他了解到“堆码层数极限”标志表示“相同包装件在仓储时的最大堆码层数”,也就是说该牛奶箱最大堆码层数是 16 层。已知包装箱平放时的底面积为 0.07 m^2 , 取 $g = 10 \text{ N/kg}$, 通过计算回答:

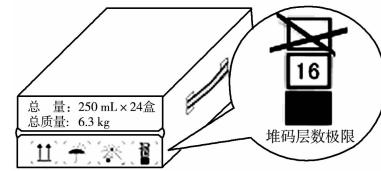


图 8-32

- (1) 箱中每盒牛奶的包装上标有“净含量 250 mL, 257 g”字样,这种牛奶的密度是多少?
(2) 假如在仓储时堆码层数达到了极限 16 层,则最下层的包装箱所承受的压强是多大?
(3) 利用所学的物理知识,说明在包装箱上设置“堆码层数极限”标志的原因。

【分析】该题主要考查密度、压强的综合计算,“堆码层数极限”则是压强知识在日常生活中的应用,能够充分体现出“从生活走向物理”的新课程理念。(1)根据牛奶包装盒上关于质量、体积的信息,计算牛奶的密度。(2)在仓储时堆码层数达到极限 16 层时,通过“质量—重力—压力—压强”这一线索来计算最下层的包装箱承受的压强。(3)利用压强的知识对包装箱上“堆码层数极限”的设置给出科学的解释。

【答案】解: (1) $m = 257 \text{ g} = 0.257 \text{ kg}$,
 $V = 250 \text{ mL} = 250 \text{ cm}^3 = 2.5 \times 10^{-4} \text{ m}^3$,

这种牛奶的密度 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{0.257 \text{ kg}}{2.5 \times 10^{-4} \text{ m}^3} = 1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

(2) 假如在仓储时堆码层数达到极限 16 层,则最下层的包装箱要承受上面 15 层牛奶箱的压力。

$$m_{\text{总}} = 6.3 \text{ kg} \times 15 = 94.5 \text{ kg},$$

$$G_{\text{总}} = m_{\text{总}} g = 94.5 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 945 \text{ N},$$

$$F = G_{\text{总}} = 945 \text{ N}.$$

最下层的包装箱所承受的压强

$$p = \frac{F}{S} = \frac{945 \text{ N}}{0.07 \text{ m}^2} = 1.35 \times 10^4 \text{ Pa}.$$

(3)堆码层数越多,最下层的牛奶箱受到的压力就越大,底面积一定,最下层的牛奶箱所承受的压强就越大;而牛奶箱所能承受的压强有一定限度,超过这个限度,牛奶箱就会被压坏。为避免造成不必要的损失,要对包装箱设置“堆码层数极限”,并标示在包装箱上易被看到的位置。

例题 4 如图 8-33 所示,水塔与自来水管组成一个形状复杂的容器。若水塔内水面高度 $h_1 = 18 \text{ m}$,五楼住户水龙头出水口高度 $h_2 = 13 \text{ m}$,四楼住户水龙头出水口高度 $h_3 = 10 \text{ m}$,水龙头出水口直径为 2 cm。取 $g = 10 \text{ N/kg}$,求:

(1)四楼住户水龙头出水口处,水的压强是多少?

(2)四楼住户水龙头出水口受到水的压力是多少?

(3)请解释越低层的住户水龙头出水口受到的水的压力越大的原因。

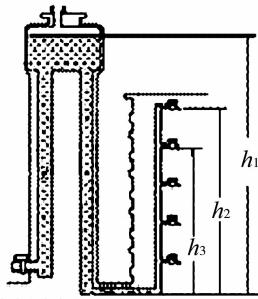


图 8-33

【分析】本题主要考查综合运用液体压强公式进行计算的能力。解决此题的关键是准确确定各处在液面下的深度,不管一个容器的形状多么复杂,只有最上端开口处的液面才是真正的液面。(1)四楼住户水龙头出水口处在液面下的深度,应该是该点到水塔中水面的距离;求出这个深度,由液体压强公式即可以求出该处水产生的压强。(2)知道了四楼住户水龙头出水口水产生的压强和出水口的面积,由压强公式即可求出该处水龙头出水口受到的水的压力。(3)要解释越低层的住户水龙头出水口受到的水的压力越大的原因,就要综合运用液体压强的规律和压强公式。

【答案】解:(1) $h = h_1 - h_3 = 18 \text{ m} - 10 \text{ m} = 8 \text{ m}$,四楼住户水龙头出水口处水产生的压强
 $p = \rho gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 8 \text{ m} = 8 \times 10^4 \text{ Pa}.$

(2) $r = \frac{1}{2} \times 2 \text{ cm} = 0.01 \text{ m}$, $S = \pi r^2 = 3.14 \times (0.01 \text{ m})^2 = 3.14 \times 10^{-4} \text{ m}^2$.

由公式 $p = \frac{F}{S}$ 得,四楼住户水龙头出水口受到水的压力

$$F = pS = 8 \times 10^4 \text{ Pa} \times 3.14 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 25.1 \text{ N}.$$

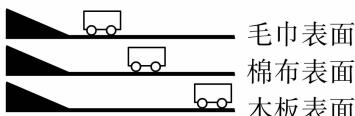
(3)液体的压强随深度的增大而增大,越低层的住户水龙头出水口处在液面下的深度越大,故越低层的住户水龙头出水口处水产生的压强就越大;在水龙头出水口处面积一定的情况下,越低层的住户水龙头出水口处受到的水的压力越大。

第七章达标检测

(时间:60分钟 满分:100分)

一、单项选择题(每小题3分,共18分)

1. 如图1所示,在水平桌面上铺粗糙程度不同的物体,让小车自斜面顶端同一高度从静止开始滑下,小车在不同表面运动的距离见下表。



表面情况	毛巾	棉布	木板
小车运动的距离/m	0.27	0.42	0.79

图1

- 通过探究,我们可以反驳下列哪个说法 ()
- A. 摩擦力越小,小车速度减小得越慢
 - B. 小车受到力就运动,小车不受力就不运动
 - C. 若平面绝对光滑,小车的速度将保持不变,永远运动下去
 - D. 运动物体不受力,将保持匀速直线运动
2. 下列关于惯性的说法,正确的是 ()
- A. 物体静止时不易推动,所以物体在静止时比在运动时惯性大
 - B. 物体高速运动时不易停下来,所以物体速度越大,惯性越大
 - C. 物体不受力时保持匀速直线运动或静止状态,所以物体只有在不受力时才有惯性
 - D. 惯性是物体的固有属性,任何物体在任何情况下都有惯性
3. 下列选项属于平衡力的是 ()
-
4. 如图2所示,电灯静止在空中时,下列说法正确的是 ()
- A. 电灯对电线的拉力与电线对电灯的拉力是一对平衡力
 - B. 电灯对电线的拉力与电灯所受的重力是一对平衡力
 - C. 电线对电灯的拉力与电灯所受的重力是一对平衡力
 - D. 以上说法都不对
5. 如果物体在光滑的水平面上做匀速直线运动,并且在水平方向上只受到两个力的作用,下列说法错误的是 ()
- A. 这两个力一定是平衡力
 - B. 如果同时撤去这两个力,物体的运动状态保持不变
 - C. 如果在水平方向再加一个力,物体的运动状态将会改变
 - D. 如果只撤去其中的一个力,物体将会静止下来
6. 一木块在水平地面上做匀速直线运动,此时它受到的水平拉力为0.5N。若把拉力增大到0.8N,仍使木块在该平面上运动,这时木块受到的合力为 ()
- A. 0.3N
 - B. 0.8N
 - C. 1.3N
 - D. 0

得分

弥

姓名

封

班级

线

学校

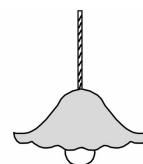
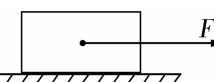


图2

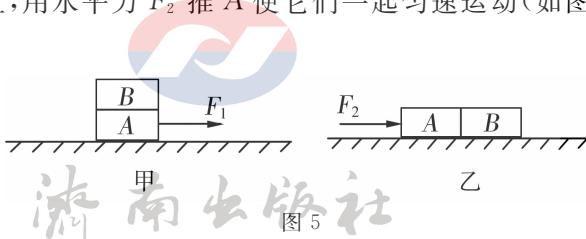
二、多项选择题(每小题 4 分,共 16 分)

7. 下列各物体中,受力不~~平衡~~的物体是 ()
- A. 地球同步卫星
 - B. 匀速竖直上升的直升机
 - C. 从树上掉落的苹果
 - D. 正从站台开出的火车
8. 下列现象中,属于利用惯性现象的是 ()
- A. 用手拍打衣服上的灰尘
 - B. 锤头松了,将锤柄在地上撞击几下
 - C. 运动员采用助跑跳远
 - D. 骑自行车时为了减速捏刹车闸
9. 用手握住酒瓶,使其口朝上、底朝下竖直静止在手中,则下列说法错误的是 ()
- A. 酒瓶能静止在手中,是由于手对酒瓶的握力等于酒瓶的重力
 - B. 酒瓶能静止在手中,是由于酒瓶受到手对它的摩擦力的作用
 - C. 手握酒瓶的力增大,瓶子所受摩擦力也随着增大
 - D. 向酒瓶注水的过程中,若瓶子保持静止,即使手握瓶的力不变,瓶所受的摩擦力也将增大
10. 下列关于力与运动的说法,正确的是 ()
- A. 实际情况下,处于平衡状态的物体,必受到平衡力的作用
 - B. 平衡力对物体不会产生任何作用效果
 - C. 一个物体的运动状态改变了,它必定受到了力的作用
 - D. 一个物体的运动状态没有改变,说明它不受力的作用

三、填空题(每空 1 分,共 16 分)

11. 在航天飞行器中处于失重状态的宇航员,其身体 _____ (选填“没有”或“仍具有”)惯性。
12. 子弹从枪膛里射出后,虽然不再受到火药的推力,但仍然向前运动,这是为什么?请从下面解释语句中选出正确的说法,并按说理顺序排列,填在横线上: _____ (只填序号)。
- A. 此时,虽然不再受到推力作用,但惯性比它受到的重力大,它将保持原来的运动状态
 - B. 此时,虽然不再受到推力作用,但由于具有惯性,它将保持原来的运动状态
 - C. 所以仍要继续向前运动
 - D. 虽然不再受到推力作用,由于速度很大,所以子弹惯性很大,它将保持原来的运动状态
 - E. 子弹离开枪口时已具有很大速度
13. 一气球下吊着一只吊篮匀速上升,到达某一高度时,气球突然破裂,则气球破裂后吊篮及其内部物体将 _____ 。
14. 某人站在匀速上升的电梯中, _____ 与电梯对他的支持力是一对平衡力。电梯对他的支持力与 _____ 是一对相互作用力。
15. 如图 3 所示,一木箱在 200 N 的水平拉力作用下匀速向右运动,则木箱受到的摩擦力为 _____ N;若拉力增大到 300 N,则木箱受到的合力为 _____ N,方向是 _____ 。  图 3
16. 如图 4 所示,一质量为 0.5 kg 的圆环沿竖直杆匀速下滑,圆环受到的滑动摩擦力的大小为 _____ N,方向是 _____ 。若圆环静止在图示位置,则所受摩擦力为 _____ N,方向是 _____ 。(取 $g=10 \text{ N/kg}$)  图 4

17. 如图 5 甲所示,完全相同的木块 A 和 B 叠放在水平桌面上,在 12 N 的水平拉力 F_1 作用下,A、B 一起做匀速直线运动,此时木块 B 所受的摩擦力为 _____ N;若将 A、B 紧靠着放在水平桌面上,用水平力 F_2 推 A 使它们一起匀速运动(如图乙所示),则推力 F_2 = _____ N。



18. 小梅同学在超市购物时,用 5 N 的水平力推着一辆小车在水平地面上做匀速直线运动,这时小车受到的阻力是 _____ N。突然,小梅发现前面有一个小孩,她立刻用 10 N 的水平力向后拉小车,使小车减速,在减速运动的过程中,小车所受的合力为 _____ N。

四、探究与简答题(共 30 分)

19. (8 分)如图 6(a) 所示,木块与小车一起做匀速直线运动,当小车的运动状态发生变化时,木块的状态如图(b) 所示。把木块换成盛有水的烧杯,重复上述过程,烧杯中水面的状态分别如图 (c) 和 (d) 所示。

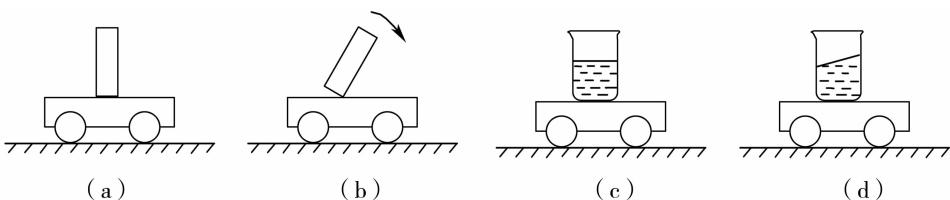


图 6

由图 6(a)(b)或图 6(c)(d)可知:小车运动状态变化的可能情况是 _____
(请将两种可能的情况填写完整),产生这种现象的原因是 _____
_____。

20. (12 分)我们已经知道滑动摩擦力。其实除了滑动摩擦外,还有静摩擦和滚动摩擦。两个相对静止的物体间产生的摩擦叫作静摩擦。当我们推桌子没有推动时,桌子与地面之间的摩擦是静摩擦。

小明对此产生了疑问:桌子没有被推动,说明推力和静摩擦力互为平衡力,而在桌子没被推动时,推力可大可小,难道静摩擦力的大小是随着推力的变化而变化的吗?另外,随着推力不断增大,桌子总有被推动的时候,静摩擦力的大小是不是有一定限度?

为此,他采用课本上探究滑动摩擦力大小的器材和方法探究静摩擦力的大小。如图 7 所示,他把木块放在水平木板上,用弹簧测力计水平拉动木块,并将测得的数据填入表格中。

对木块的拉力情况	弹簧测力计示数 F/N	木块运动状态	摩擦力大小 f/N
较小的力	1	木块未动	1
稍大一些的力	2.5	木块仍未动	2.5
增大拉力	4	木块仍未动	
继续增大拉力	5	木块刚好被拉动	5
适当的拉力	4.2	木块匀速运动	

(1)请将表格中空白的项目填写完整;

(2)在以上实验中,木块与木板之间的静摩擦力可以在 _____ N 到 _____ N 的范围内变化;

分析实验数据可以知道：最大静摩擦力_____（选填“大于”“等于”或“小于”）相同条件下的滑动摩擦力。

21. (5分) 我国南方地区遭受罕见的雪灾时，全国人民伸出了援助之手，向灾区人民捐款捐物。当飞机空投救援物资时，为了把物品准确投到受灾地区，应该怎样投掷？为什么？

湖南出版社

22. (5分) 下面是一篇新闻报道中的一段话：“……失事车从斜坡顶一直滑下，由于车所受惯性越来越大，所以车速越来越快，行人与设施的安全受到越来越大的威胁，这时……”请你对这一段话的正误做出判断，并重新解释车速越来越快的原因。

五、计算题(每小题 10 分, 共 20 分)

23. 起重机用 $8\ 050\text{ N}$ 的力竖直向上吊起质量为 800 kg 的物体，该物体受到的合力是多少？方向如何？(取 $g=9.8\text{ N/kg}$)

24. 自重为 $6\times10^4\text{ N}$ 的汽车，在水平路面上匀速行驶时，受到的阻力是车重的0.06倍，此时汽车的牵引力为多大？当汽车所受牵引力为 $4.8\times10^3\text{ N}$ 时，牵引力与阻力的合力是多少？

密

封

线

第八章达标检测



(时间:60分钟 满分:100分)

一、单项选择题(每小题3分,共18分)

1. 将如图1所示的薄壁平底茶杯空着正放在水平桌面上,杯子对桌面的压力和压强分别是 F_1 、 p_1 。若把它倒扣在同一桌面上,杯子对桌面的压力和压强分别是 F_2 、 p_2 ,则 ()

A. $F_1 > F_2$, $p_1 = p_2$

B. $F_1 = F_2$, $p_1 > p_2$

C. $F_1 < F_2$, $p_1 = p_2$

D. $F_1 = F_2$, $p_1 < p_2$

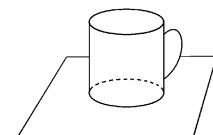


图1

2. 下列事例中的各种做法,能够增大压强的是 ()

A. 铁轨铺在枕木上

B. 书包背带做得宽一些

C. 载重汽车用许多轮子

D. 木桩的下端削尖

3. 下列可以用来解释液压机工作原理的是 ()

A. 光的反射定律

B. 帕斯卡定律

C. 牛顿第一定律

D. 光的折射定律

4. 如图2所示,小丽同学用吸管喝饮料时出现了一个怪现象,无论她怎么用力,饮料都吸不上来。你认为出现这种现象的原因是 ()



图2

A. 吸管有孔

B. 大气压偏小

C. 吸管太细

D. 吸管插得太深

5. 小明将盛有水的烧瓶放在火焰上加热,水沸腾后,把烧瓶从火焰上拿开,迅速塞上瓶塞,再把烧瓶倒置后向瓶底浇上冷水,如图3所示。可以观察到烧瓶里的水 ()



A. 一直沸腾,浇上冷水时,停止沸腾

()

B. 先停止沸腾,浇上冷水时,会再沸腾

图3

C. 因没有继续加热,且又浇上冷水,故不会沸腾

D. 从火焰上拿开到向瓶底浇上冷水的整个过程中,始终都会沸腾

()

6. 小刚同学平躺时与床面的接触面积约为 0.15 m^2 。请根据图4中某些情况下的压强数值,估算小刚同学所受重力约为 ()

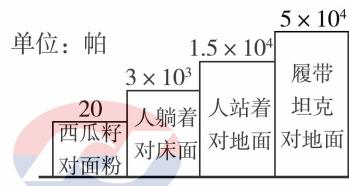


图 4

A. 45 N

B. 225 N

C. 450 N

D. 2 250 N

二、多项选择题(每小题 4 分, 共 16 分)

7. 两块完全相同的砖, 每块砖的长、宽、高之比为 $4:2:1$, 在图 5 所示的五种放法中, 对水平地面的压强相等的是 ()

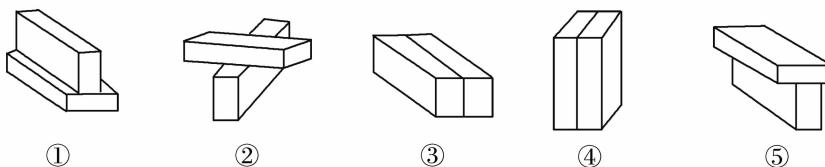


图 5

A. ①③

B. ②⑤

C. ③④

D. ④⑤

8. 下列现象中, 能证明大气压强存在的实例是 ()

A. 潜水员潜入水底越深, 受到的压强越大

B. 盖在杯口的纸片, 能托住倒过来的一满杯水而不洒出

C. 倒掉矿泉水瓶内的温水, 将瓶盖拧紧, 一会儿发现矿泉水瓶变形了

D. 吸在光滑墙面上的塑料挂衣钩, 能挂很重的衣物

9. 在研究液体压强的实验中, 将压强计的金属盒放在水中, 下列做法能够使图 6 中压强计 U 形管两边的液面高度差减小的是 ()

A. 将压强计的金属盒向下移动一段距离

B. 将压强计的金属盒向上移动一段距离

C. 将压强计的金属盒在原处转动 180°

D. 将压强计的金属盒改放在同样深度的酒精中

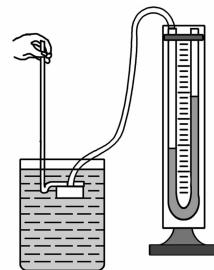


图 6

10. 非洲草原犬鼠的洞穴有两个出口, 一个是平的, 另一个是隆起的圆形土堆, 如图 7 所示。这种设计常会给聪明的草原犬鼠带去习习凉风, 若箭头表示气流方向, 则下列选项符合规律的是 ()



图 7

A

B

C

D

三、填空题(12 题 2 分,其他每空 1 分,共 10 分)

11. 一块长方体橡皮,重为 0.3 N,侧放于水平桌面上时,它与桌面的接触面积是 $1 \times 10^{-3} \text{ m}^2$,如图 8 所示,则它对桌面的压强是 _____ Pa。若沿 ab 方向竖直向下切去一块,则剩余部分对桌面的压强会 _____ (选填“变大”“变小”或“不变”),橡皮的密度会 _____ (选填“变大”“变小”或“不变”)。

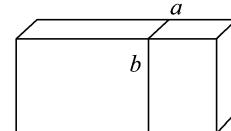


图 8

12. 从江河的枯水期到主汛期,河堤承受的水的压强会变大,造成这一变化的原因是 _____。

13. 图 9 为 U 形管压强计的示意图。当压强计的金属盒在某种液体中慢慢下移时,两管中的液面高度差逐渐增大,这说明 _____。将金属盒停在某一深度,并改变金属盒橡胶膜的朝向时,两管中的液面高度差不变,这表明在同一深度处 _____。

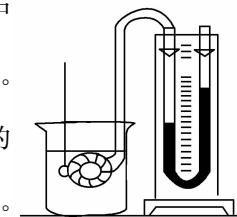


图 9

14. 将瓶灌满水,用手堵住瓶口倒立于水槽中,如图 10 所示。将手指移开,则瓶中水的质量会 _____ (选填“减少”或“不变”)。

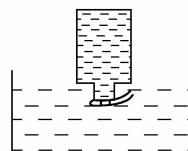


图 10

15. 据报道,在成都一铁路桥道口,一名 18 岁的女孩在火车急驶而来时,为躲避火车,坐在距离铁轨很近的石坎上,并低头捂住了耳朵。谁知强大的气流将女孩的长发卷起,将其拖入车底,女孩当场死亡。造成这一事故的原因是当火车驶近时,靠近火车的地方空气流速 _____ (选填“大”或“小”),气体压强 _____ (选填“大”或“小”),她周围的压力差形成强大的气流将她的长发卷起,引起事故。

四、实验探究题(每小题 12 分,共 36 分)

16. 在探究“压力的作用效果与哪些因素有关”的实验中,小明和小亮利用所提供的器材(小桌、海绵、砝码、木板)设计了如图 11 所示的甲、乙、丙三个实验。通过观察图甲、乙后得出“压力一定时,受力面积越小,压力的作用效果越明显”的结论。此后,小亮把小桌挪放到一块木板上,发现小桌对木板的压力效果不够明显,如图丙所示。通过对图甲、丙的比较又得出“压力一定时,受力面积越小,压力的作用效果越不明显”的结论。

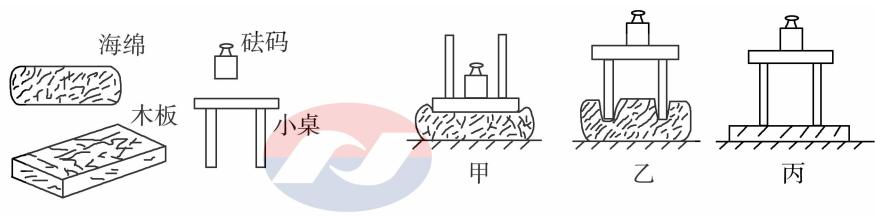


图 11

请你根据所学的压强知识,分析并回答下列问题:

- (1) 小明和小亮是根据受压力物体_____来比较压力的作用效果的。
- (2) 造成前后两个结论不一致的原因是_____。
- (3) 设图乙中小桌对海绵的压强是 $p_{乙}$, 图丙中小桌对木板的压强是 $p_{丙}$, 则 $p_{乙}$ _____ $p_{丙}$ (选填“小于”“等于”或“大于”)。
- (4) 比较图乙和图丙可知, 根据压力的作用效果比较压强的大小需要满足的条件是_____。

17. 在“研究液体的压强”的实验中, 进行了如图 12 所示的操作。

- (1) 为了顺利地完成该实验, 除了图中画出的各种器材外, 还需要用到_____。

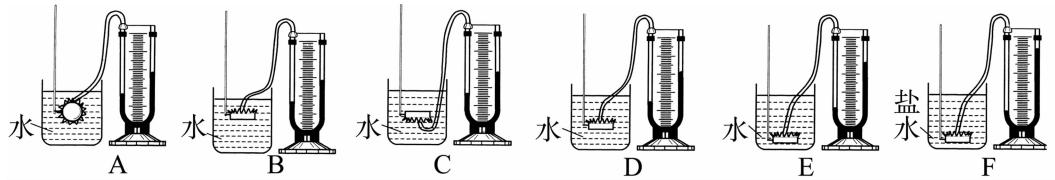


图 12

- (2) 比较 A、B、C 三个图, 可以得到的结论是_____。
 - (3) 比较 E、F 两个图, 可以知道: _____。
- 液体的密度越大, 压强越_____。
- (4) 比较 B、D、E 三个图, 可以得到的结论是_____。

18. 五一期间,小军随父母乘汽车去青岛旅游,路上既感受到了高速公路的快速、便捷,也感受到了高速公路维修带来的诸多不便。好奇的小军问父亲:“这么好的道路怎么被损坏了呢?”父亲说:“道路也和其他物品一样,使用时间长了就会损坏,使用不当也会很快被损坏。”哪些因素会导致道路很快被损坏呢?让我们一起来分析一下吧!小军父子经过激烈的辩论,提出了如下猜想:

猜想一:道路的损坏程度可能与汽车的总质量有关。

猜想二:道路的损坏程度可能与汽车速度的大小有关。

猜想三:道路的损坏程度可能与路面的材料有关。

小军觉得,通过自己实验收集证据,验证上述猜想存在困难,于是请父亲帮忙从路政部门的一位叔叔那里得到了如下表所示的权威数据:

序号	汽车的实际载重量	路面材料	道路损坏程度
1	5 t	水泥	很轻
2	10 t	水泥	很轻
3	10 t	沥青	很轻
4	15 t	水泥	较重
5	15 t	沥青	较轻
6	20 t	水泥	很重
7	20 t	沥青	很重

汽车的额定载重量为 10 t

(1)你认为小军提出猜想一的依据是_____。
_____。
_____。

(2)比较表中_____、_____ (填序号)两组数据可知,道路的损坏程度与路面的材料有关。

(3)上表的权威数据中没有涉及车速的大小,你怎样看呢?请通过实例说明你的观点。



濟南出版社

(4)通过表中的数据可以看出,在正常情况下,道路的损坏程度与汽车的总质量

_____ (选填“有”或“无”)关。造成道路损坏的主要原因是 _____

_____。

五、计算题(每小题 10 分,共 20 分)

19. 小民用一满瓶纯净水和放在水平桌面上的海绵做实验,研究影响压力作用效果的因素,如图 13 所示。在实验过程中,小民想到:一瓶纯净水能产生多大的压强,竟把海绵压陷得那么明显?于是他就开始想办法计算纯净水产生的压强。他从商标纸上查到这瓶水的净含量是 600 mL;然后又掂了掂同样的空瓶确实很轻,重力可忽略不计;最后又测出了空瓶的底面积为 35 cm^2 ,瓶盖面积为 7 cm^2 。根据小民收集的数据,取 $g = 10 \text{ N/kg}$,请计算:

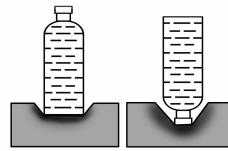


图 13

- (1) 这瓶纯净水的净重是多少?
- (2) 瓶子正放时对海绵的压强是多少?
- (3) 要使瓶子倒放时对海绵的压强与正放时相同,最简单的方法是什么?

20. 某动物保护组织在我国西南边陲的云南省寻找国家重点保护动物野牛时,采集到了野牛在水平沙地上站立时留下的脚印的石蜡模型。经测量,该石蜡模型的平均厚度为2 cm,质量为450 g。该组织对此处沙地进行抗压实验,发现使沙地达到相同深度的压强为 2×10^5 Pa。已知石蜡的密度 $\rho_{\text{蜡}} = 0.9 \times 10^3$ kg/m³,取 $g = 10$ N/kg,试求:

(1)石蜡模型的体积。

(2)石蜡模型的底面积。

(3)这头野牛在水平沙地上站立时与地面的接触面积。

(4)这头野牛在水平沙地上站立时对沙地的压力。

(5)这头野牛的质量。

参考答案



课时训练答案

第七章 力与运动

第一节 科学探究:牛顿第一定律

【基础达标】

1. D 2. A 3. C

4. B [解析] 这是一道判断生活中的实例是否属于惯性现象的题目。解决问题的关键是判断实例中是否存在“没有外力作用时,仍保持原来运动状态”的物体或物体部分。滑冰运动员停止用力后,仍能在冰上滑行一段距离,是因为滑冰运动员具有惯性,故 A 属于惯性现象。人在水平路面上骑自行车,为维持匀速直线运动,必须用力蹬自行车的脚踏板,这是为了让自行车获得足够的动力来平衡他受到的阻力,故 B 属于二力平衡的现象。奔跑的人的脚被障碍物绊住,人会向前摔倒,是因为人的上半身由于惯性仍保持原来向前奔跑的速度,故 C 属于惯性现象。运动的汽车突然减速时,乘客会前倾倒,是因为乘客的上半身惯性仍保持减速前的速度,故 D 属于惯性现象。

5. D

【能力提升】

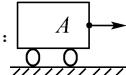
1. D

2. A [解析] 当细绳断裂,且小球所受的一切外力同时消失时,根据牛顿第一定律,小球会保持原来的状态做匀速直线运动,方向沿绳断裂时刻小球与圆的切线方向,故选 A。

3. D [解析] 由于惯性,人在水平方向上将做水平速度不变的匀速直线运动,在人跳起直到落地这段时间,人和车在水平方向的位移是相同的,故选 D。

4. C [解析] 根据图 7-3 所示的现象可以看出,应该是由于杯子里的水向右运动而造成水面右高左低的态势。如果列车原来是向右运动的,则列车突然减速或刹车时杯子随车减速或停下了,而杯子里的水由于惯性保持原来向右运动的状态,会出现这种情况。如果列车原来是向左运动的,则列车突然起动或加速时杯子随车起动或加速,而杯子里的水由于惯性保持原来静止或低速运动的状态,也会出现这种情况。

5. (1) 如图:



(2) 如下表:

实验次数	拉力 F/N	小车质量 m/kg	速度 v/(m/s)
1	3	1	6
2	3	2	3
3	3	3	2

(3) 1. 5 (4) 小车的质量越大,惯性越大

【学考体验】

1. B [解析] 物体保持原来运动状态不变的性质叫惯性,一切物体都有惯性,惯性是物体的一种属性,惯性大小只跟物体的质量大小有关,跟物体是否受力、是否运动、运动速度等都没有关系,质量越大,惯性越大。

一切物体在任何情况下都有惯性,运动的物体有惯性,静止的物体也有惯性,故 A 错误;小汽车乘客需要系安全带是为了防止紧急刹车时会向前冲,即为了防止由于惯性造成的伤害,故 B 正确;运动员起跑时用力蹬地只是让人能向上跳起,利用了物体间力的作用是相互的,不是应用了惯性,故 C 错误;宇航员到太空后质量不变,所以惯性大小不变,故 D 错误。

2. B [解析] 乘汽车时要系好安全带,否则在刹车时人由于惯性而向前倾,容易发生伤害事故,属于防止惯性带来伤害,故 A 不符合题意;跳远运动员助跑是为了在起跳前使自己处于运动状态,起跳后人由于惯性会跳得更远,属于利用惯性,故 B 符合题意;车行驶要保持一定车距是为了在遇到紧急情况时留有足够的刹车距离,防止发生追尾现象,是防止惯性带来危害,故 C 不符合题意;学校路段减速慢行属于防止惯性带来的危害,故 D 不符合题意。

* 第二节 力的合成

【基础达标】

1. $F_1 + F_2$ 相同 $|F_1 - F_2|$

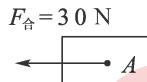
2. 3 水平向右 合力

3.300 水平向右 100 水平向左

4. 相同 5.0

【能力提升】

1.B 2.B 3.C 4. 如图：



5.2.5 竖直向下 1.5 竖直向下

〔解析〕解决本题的关键是物体在空气中运动时，受到的空气阻力的方向始终与物体的运动方向相反。

质量为 0.2 kg 的小球，竖直向上抛出后在空中运动时，受到重力和空气阻力的作用。小球重力的大小 $G=mg=0.2 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}=2 \text{ N}$ ，方向始终竖直向下；空气阻力的大小始终为 0.5 N，方向与它的运动方向相反。在小球上升过程中，空气阻力的方向竖直向下，与重力的方向相同，此时小球受到的合力 $F_{合}=2 \text{ N}+0.5 \text{ N}=2.5 \text{ N}$ ，方向也与这两个力的方向相同，竖直向下；在小球下降过程中，空气阻力的方向竖直向上，与重力的方向相反，此时小球受到的合力 $F_{合}=2 \text{ N}-0.5 \text{ N}=1.5 \text{ N}$ ，方向与两个力中较大的重力方向相同，竖直向下。

【学考体验】

1.50 〔解析〕以两个分力为邻边作平行四边形，其对角线长度代表合力的大小。由题知，两个邻边之间的对角线代表合力 F 的大小和方向。图丙中， F_1 和 F_2 两个力垂直，利用勾股定理可得合力的大小： $F=\sqrt{F_1^2+F_2^2}=\sqrt{(30 \text{ N})^2+(40 \text{ N})^2}=50 \text{ N}$ 。

2.A 〔解析〕先对物体进行受力分析，然后根据物体受力情况计算出摩擦力的大小；再确定物体的状态，即物体处于静止状态或匀速直线运动状态时，物体受到的合力为 0，否则根据力的合成计算合力的大小。

因为物体在水平力 $F_1=7 \text{ N}$ 和 $F_2=3 \text{ N}$ 作用时，处于静止状态，所以物体受平衡力作用，由此可知，物体还受到一个水平向左的摩擦力 $f=7 \text{ N}-3 \text{ N}=4 \text{ N}$ ；如果将 F_1 撤去，物体受到 3 N 水平向左的力，此时物体对水平面的压力不变，接触面的粗糙程度不变，故受到的摩擦力不变，仍为 3 N，且水平向右，所以物体仍然静止，故合力为 0，选 A。

第三节 力的平衡

【基础达标】

1.C 2.A 3.C 4.B

5.C 〔解析〕解决该题的关键是熟练掌握平衡力的特点：只有同一个物体受到的大小相等、方向相反且作用在同一直线上的两个力才是一对平衡力；在一对平衡力作用下的物体，一定保持平衡状态，即静止或匀速直线运动。物体只有受到非平衡力的作用时，它的运动状态才会改变。

既然一个物体只受到两个力，且这两个力的三要素完全相同，即大小相等、方向相同、作用点也相同，必然作用在同一直线上，那么这两个力一定是非平衡力，故 A、D 错误；既然物体受到的是非平衡力，其运动状态一定会改变，故 B 错误，C 正确。

【能力提升】

1.B 2.D

3.B 〔解析〕解答本题的关键是熟悉物体受力特点与运动状态的关系。放在光滑水平面上的物体 M，受到两个水平拉力 F_1 、 F_2 的作用且方向相反，竖直方向受力平衡。若物体 M 处于静止状态，则 F_1 、 F_2 两个力平衡， F_1 一定等于 F_2 ，所以 A 正确；若物体 M 向右做匀速直线运动，则 F_1 、 F_2 两个力仍然平衡， F_1 一定等于 F_2 ，所以 B 错误，C 正确；若物体 M 做匀速直线运动，则 F_1 、 F_2 两个力仍然平衡， F_1 、 F_2 一定大小相等、方向相反，其合力必定为 0，所以 D 正确。

4.C 5. 等于 大于 等于

【学考体验】

1.B 〔解析〕平衡力的条件：大小相等、方向相反、作用在同一个物体上，作用在同一条直线上。相互作用力的条件：大小相等、方向相反、作用在两个物体上，作用在同一条直线上。

购物车对地面的压力与地面对购物车的支持力，这两个力不是同一个受力物体，不是平衡力，A 说法错误。购物车所受的推力与地面对购物车的摩擦力，这两个力受力物体都是购物车，两个力的方向相反，作用在同一直线上，大小相等，是平衡力，B 说法正确。购物车所受的重力与购物车对地面的压力，这两个力方向都竖直向下，既不是平衡力，也不是相互作用力，C 说法错误。购物车对小明的力作用在小明的胳膊上，地面对小明的摩擦力作用在脚上，两个力不在同一直线上，不是平衡力，也不是相互作用力，D 说法错误。

2.C 〔解析〕(1) 物体静止或做匀速直线运动时，处于平衡状态，所受到的力是一对平衡力。(2) 二力平衡的条件：作用在同一个物体上，大小相等、方向相反、作用在同一直线上。(3) 相互作用力的条件：作用在两个物体上，大小相等、方向相反、作用在同一直线上。

车没有被推动，处于静止状态，推力和摩擦力平衡，所以推力等于摩擦力，故 A 错误；人推车的力与车推人的力是一对相互作用力，大小相等，故 B 错误，C 正确；车受到的支持力和车对水平路面的压力分别作用在车和路面上，是一对相互作用力，不是平衡力，故 D 错误。

第八章

压 强

第一节 压力的作用效果

【基础达标】

1.C 2.(1)B (2)A 3.AD

4.(1) 泡沫塑料的凹陷程度 (2) 在受力面积相同的情况下

下，压力越大，压力的作用效果也更明显 (3) 甲、丙

(4) 研究“压力的作用效果跟受力面积的关系”时没有控制压力一定

〔解析〕解答该题目的关键：一是要明确压力的作用效果就是压力作用下相关物体的形变，二是要明确造成形变程度不同的原因。

(1)在题设小军和小民的实验中,压力的作用效果是通过泡沫塑料的凹陷程度来显现的。(2)图甲和图乙的两个实验相比,图甲中A是直接压在泡沫塑料上,图乙中是B通过A与A一起压在泡沫塑料上,显然两种情况下泡沫塑料的受力面积是相同的,而后的压力更大。观察两图中的泡沫塑料也能看出,图乙中的泡沫塑料凹陷得更厉害。由此可以得出结论:在受力面积相同的情况下,压力越大,压力的作用效果更明显。(3)小民要研究“压力的作用效果跟受力面积的关系”,就要先控制压力一定,否则将无法判断压力作用效果的不同到底由哪个因素造成。这样,他可以用同一个物体的不同侧面去压泡沫塑料,既可以保证压力不变,又改变了受力面积。因此,他应该进行图甲和图丙所示的实验。(4)在图丁所示实验中,将物体B沿竖直方向切成大小不同的两块后,他们只注意到了此时这两块对泡沫塑料的作用面积不同,而忽视了这两块对泡沫塑料的压力也不一样,因而得出了错误的结论。他们的操作存在的问题就是研究“压力的作用效果跟受力面积的关系”时没有控制压力一定。

5. 已知: $m=60\text{ kg}$, $S_1=0.1\text{ m}^2$, $S_2=0.4\text{ m}^2$ 。

求: p_1 , p_2 。

解:因为物体在水平面上,

所以 $F=G=mg=60\text{ kg}\times 10\text{ N/kg}=600\text{ N}$ 。

$$p_1=\frac{F}{S_1}=\frac{600\text{ N}}{0.1\text{ m}^2}=6000\text{ Pa},$$

$$p_2=\frac{F}{S_2}=\frac{600\text{ N}}{0.4\text{ m}^2}=1500\text{ Pa}.$$

所以 $p_1 > p_2$, 所以睡在“席梦思”软床上更舒服。

【能力提升】

1. B

2. B [解析] 图 A 所示情境中,滑雪时使用滑雪板和不用滑雪板相比,雪地的受力面积明显增大了,因而人对雪地的压强会减小,所以 A 不对;图 B 所示情境中,用细线分割肥皂与用粗线分割肥皂相比,肥皂的受力面积明显减小了,因而对肥皂的压强会增大,所以 B 对;图 C 所示情境中,用垫片和不用垫片相比,螺母对工件的作用面积会增大,因而工件受到的压强会减小,所以 C 不对;图 D 所示情境中,履带式推土机和轮式推土机相比,地面的受力面积明显增大了,因而地面受到的压强会减小,所以 D 不对。

3. A 4. 受力面积小,压强大 减小

5. 选择甲方式。两种方式对书架的压力相同,甲方式受力面积较大,对书架的压强小,书架会更耐用。

已知: $G=108\text{ N}$, $S=30\text{ cm}\times 18\text{ cm}=540\text{ cm}^2=5.4\times 10^{-2}\text{ m}^2$ 。

求: p 。

解:因为物体在水平面上,所以 $F=G=108\text{ N}$,

甲放置方式对底板产生的压强:

$$p=\frac{F}{S}=\frac{108\text{ N}}{5.4\times 10^{-2}\text{ m}^2}=2000\text{ Pa}.$$

【学考体验】

1. C [解析](1)从铅笔所处的平衡状态入手,分析两手指的受力大小关系。手指所受铅笔的压力等于手指对铅笔的压力,这是作用力与反作用力。(2)压强的大小由压力的大小和受力面积的大小来确定。在压力相同的情况下,

只需比较受力面积的大小即可。

铅笔处于静止状态,受到两手指的压力是一对平衡力,所以两手指对铅笔的压力相等;由于手指对铅笔的压力与铅笔对手的压力是一对作用力与反作用力,所以这两个力也相等。由此可知,两手指受到的铅笔的压力相同,故 A、B 错误;由于铅笔两端的受力相同,右侧的受力面积小,由公式 $p=\frac{F}{S}$ 可知,右侧手指受到的压强较大,故 C 正确,D 错误。

2. (1)海绵凹陷程度 (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

[解析](1)该实验是通过海绵的凹陷程度来显示压力作用效果的,这采用了转换法。(2)图甲和图乙,物体的受力面积相同而压力不同,乙图压力大,乙图的作用效果明显,由此可得:受力面积相同时,压力越大,压力的作用效果越明显。图乙和图丙,桌子和海绵间的压力相同而受力面积不同,乙图受力面积小,乙图压力作用效果明显,由此可知:压力相同时,受力面积越小,压力的作用效果越明显。(3)影响压力作用效果的因素是压力和受力面积。在研究压力的作用效果与受力面积的关系时,需要控制压力相同;在研究压力的作用效果与压力大小的关系时,需要控制受力面积相同,这采用了控制变量法。

第二节 科学探究:液体的压强

【基础达标】

1. 压强 增大 2. B

3. C [解析] 从图甲和图乙的实验现象可以看出,压强计的金属盒在液体中所处的深度是不同的,但压强计的 U 形管两侧的液面高度差一样。这就说明:压强计的金属盒在两液体中不同的深度处,受到的压强是相等的。根据液体压强公式 $p=\rho gh$ 可知,图甲中压强计的金属盒所处的深度大,表明图甲中液体的密度小。

4. $p_A < p_B < p_C$

5. (1)刻度尺 (2)A B C (3)E F 大 (4)B D E

【能力提升】

1. (c) 根据连通器原理。(a)的壶嘴太低,水灌不满就会流出;(b)的壶嘴太高,灌满水后向外倒时太费劲。

2. 在同一深度,食盐水的密度比水大,食盐水产生的压强也比水大 酒精

3. ACD [解析] 由图可知,甲管中液体的体积大于乙管中液体的体积。因为甲、乙两管中液体的质量相同,由公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知,甲管中液体的密度小于乙管中液体的密度。

又因为两管中液面相平(水深 h 相同),由公式 $p=\rho gh$ 可知,液体对甲管底部的压强小于液体对乙管底部的压强。

4. (1) U 形管左支管液面上方(或与金属盒相连软管内)的气压大于大气压强 取下软管重新安装

(2)金属盒或橡胶管漏气 (3)不可靠的 因为液体压强除了跟液体密度有关,还跟深度有关,图丙和图丁中压强计深度不同,不能做出准确的判断

5. (1)水对茶壶底的压力是液体产生的压力,并不等于液体受到的重力,应该先求出水对茶壶底的压强,再用压强公

式求出水对茶壶底的压力。

(2)求茶壶对水平桌面的压强时,受力面积用错了,不应用桌面的面积,而应当用茶壶的底面积。正确的解法如下:

$$(1) h=12 \text{ cm}=0.12 \text{ m},$$

$$p_1=\rho gh$$

$$=1.0\times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.12 \text{ m},$$

$$=1.2\times 10^3 \text{ Pa}.$$

$$S=40 \text{ cm}^2=4\times 10^{-3} \text{ m}^2, \text{由公式 } p=\frac{F}{S} \text{ 得},$$

$$\text{水对茶壶底的压力 } F_1=p_1S=1.2\times 10^3 \text{ Pa} \times 4\times 10^{-3} \text{ m}^2=4.8 \text{ N}.$$

$$(2) \text{茶壶中水受到的重力 } G_{\text{水}}=m_{\text{水}}g=0.6 \text{ kg}\times 10 \text{ N/kg}=6 \text{ N}.$$

$$m_{\text{壶}}=400 \text{ g}=0.4 \text{ kg}, \text{茶壶的重力 } G_{\text{壶}}=m_{\text{壶}}g=0.4 \text{ kg}\times 10 \text{ N/kg}=4 \text{ N}.$$

$$\text{茶壶对水平桌面的压力 } F_2=G_{\text{水}}+G_{\text{壶}}=6 \text{ N}+4 \text{ N}=10 \text{ N}.$$

$$\text{茶壶对水平桌面的压强 } p=\frac{F_2}{S}=\frac{10 \text{ N}}{4\times 10^{-3} \text{ m}^2}=2.5\times 10^3 \text{ Pa}.$$

【学考体验】

1. A [解析]根据实验情景结合影响压强的因素进行分析。

液体压强与液体的密度和深度有关,由帕斯卡做的实验可知,虽然管很细,但高度很大,水的深度就大,从而使水产生了很大的压强,所以该实验说明液体压强与液体深度有关,与液体密度、管子粗细、液体质量等无关,A选项正确。

2. (1)重新安装 (2)同种液体,在同一深度,液体内部向各个方向的压强均相等 (3)同种液体,液体压强随深度的增加而增加

[解析](1)按压橡皮膜U形管中的液柱不动,说明空气没有将压强传递给管中的液体,表明装置漏气。实验前需要将U形管两侧液面调整相平,方法是重新安装。如图所示,比较液体内部压强大小的仪器名称是U形管压强计,实验中判断压强大小是通过观察U形管两边液面的高度差实现的。(2)液体的压强与液体密度和深度都有关系。探头在液体中受到压强的大小不能直接观察,此处应用的是转换法。由图B、C、D所示现象知,压强计的探头处于同种液体的同一深度,但朝向不同,而U形管压强计两管液面高度差相等,故探究的问题是同种液体,在同一深度,液体内部向各个方向的压强均相等。(3)液体密度相同,如果改变压强计的探头在水中的深度,即只改变深度的大小,根据D、E两个图中的现象可知液体内部压强与深度的关系,同种液体,液体压强随深度的增加而增加。

第三节 空气的“力量”

【基础达标】

1. D 2. ABD 3. B 4. AB

5. 大气压强

[解析]只有瓶子的口径略小于鸡蛋时,鸡蛋放到瓶口才可既起到密封瓶口的作用,又保证在大气压强的作用下进入瓶子不太困难。从这个实验还可以看出,尽管大气压强无处不在,但它的作用只有在一面对气压强大,一面气压

降低,或一面有大气压强,一面没有时才能显现出来。

【能力提升】

1. AB 2. C 3. D

4. 从a管口处向瓶内吹气,堵住a管口对瓶子加热或堵住a管口把它拿到高山上。

[解析]如图8-23所示装置,瓶子内外的气压是一样的。若要使瓶内的水沿着b管流出,可以想办法使瓶子内部的气压大于瓶子外部的气压。从道理上讲,既可以想办法增大瓶内气压,也可以减小瓶外的气压。增大瓶内气压的方法很多,最简单的办法就是从a管口处向瓶内吹气,还可以堵住a管口对瓶子加热;减小瓶外的气压也有很多办法,比如说堵住a管口把它拿到高山上。

5. (1)在罐头瓶内盛满水或用纸片覆盖,倒置后纸片不会脱落。(2)把罐头瓶没入水中,灌满水后倒置提起,在瓶口未露出水面前,水充满了罐头瓶。其他答案,合理即可。

【学考体验】

1. A [解析]大气压的应用大多是利用内外的气压差,所以要判断是否是大气压的应用,要注意有没有形成这个“气压差”。用吸管吸饮料时,吸出吸管中的部分空气,使吸管内的气压减小,瓶中饮料在大气压的作用下,上升通过吸管进入口中,故利用了大气压的作用,故A符合题意;拦河坝修成上窄下宽的形状是因为液体的压强随深度的增加而增大,这样可承受更大的压强,不是利用大气压,故B不符合题意;雪橇做得比较宽大是在压力一定时,通过增大受力面积来减小压强,故C不符合题意;刀口磨得很锋利是在压力一定时,通过减小受力面积来增大压强,故D不符合题意。

2. D [解析]随着盆中水的蒸发,盆景内水减少,当瓶口刚露出水面时,会有少量空气进入瓶中,瓶内气压增大,瓶子的水会下降流出一部分,使瓶外水位重新升高,瓶口继续没入水中,空气不再进入,如此反复。

当把装满水的瓶放入盆景的水中时,由于大气压作用在盆景中的水面上,所以水不会从瓶中流出来,此时外界大气压等于瓶内水产生的压强;当盆景中的水由于蒸发和盆景的吸收,水面下降瓶口露出水面时,空气进入瓶内,瓶内的气压等于外界大气压,由于重力作用水会流出,一旦瓶口再次被水淹没,外界大气压强等于瓶内空气的压强与水的压强之和,瓶中的水又停止外流,如此反复,使水不会全部流出而能保留在瓶中。故选项A、B、C错误,D正确。

第四节 流体压强与流速的关系

【基础达标】

1. C

2. B [解析]当用一根尖嘴管a对着竖在水中的b管的上方管口吹气时,b管上方管口处的空气流速增大。因为在流体流速大的地方压强较小,流速小的地方压强较大,就使得b管上方管口处的压强比容器中水面的压强(大气压强)小得多,水就被大气压强压着沿b管上升,上升到b管上方管口处的水也被气流吹散带走,只要吹气不止,下面的水就会源源不断地被大气压强压上来后被吹散,这就是简易喷雾器的基本原理。

做这个实验时,要增强喷雾效果,a管最好选那种一段大一段小的管子,以增大从小口出来的气流的速度;b管也不能太粗。再就放置a管小口时,可水平放在b管上方管口处,或略向上翘起。若a管小口斜向下放在b管上方管口处,则沿b管上升的水会被吹回去,就起不到喷雾的效果了。

3.D 4.B 5.小 竖直向上

【能力提升】

1.D 2.B B 流速大的地方压强小

3.增大 减小 4.增大 减小

5.两张纸之间的空气流速加大,其压强小于两张纸外侧的压强,使两张纸靠拢。

【学考体验】

1.B [解析](1)流体的压强跟流速有关,流速越大,压强越小。从硬币的上下空气流动速度不同入手,结合流体压强与流速的关系分析解答。(2)上端开口下端连通的容器。连通器里只有一种液体,在液体不流动的情况下,连通器各容器中液面的高度总是相平。(3)要探究液体压强跟液体密度的关系,应使液体深度相同,液体密度不同。(4)大气压不是一成不变的,与高度、天气都有关,且随高度的增加而减小。

湖南中考

紧贴硬币上表面使劲吹气使硬币上方的空气流速大,压强变小,硬币下方的空气流速小,压强大,硬币受到一个竖直向上的压力差,所以硬币就跳起来了,故A错误;卫生间的地漏,利用连通器原理防止异味扩散到地面上来,故B正确;探究液体压强与密度的关系,应该控制液体深度相同,橡皮膜左右两侧液体密度不同,选项中液体深度和密度均为变量,无法比较液体压强与密度的关系,故C错误;将瓶子拿到高处,瓶内空气的压强不变,而外界大气压随高度的增加而减小,此时在瓶内较大气压的作用下,会有一部分水被压入玻璃管,因此玻璃管内水柱上升,故D错误。

2.C [解析]液体和气体都称为流体,生活中常见的流体是水和空气。流体的流速越大,压强越小;流体的流速越小,压强越大。

由于两栖飞机机翼的形状是“上凸下平”,同一股气流在相同时间内通过机翼的上方和下方,上方气流通过时的路程大,速度大,压强小;下方气流通过时的路程小,速度小,压强大。因此,机翼下方压强大于上方压强,机翼的上、下表面产生了向上的压力差,从而产生向上的升力,C选项正确。

第九章 浮 力

第一节 认识浮力

【基础达标】

- 1.浮力 不断增大 篮球浸入水中的体积(或篮球排开水的体积)
2.越来越小 越来越高 不再变化 不再变化 “物体受到的浮力随浸入的深度不断增大”“物体在受到更大的浮力的同时,也排开了更多的液体”“这时浮力的大小不再随着深度而增加”“物体在受到的浮力不变的同时,排开的液体的多少也不再变化”。

[解析]众所周知,将物体挂在弹簧测力计的钩上,手提弹簧测力计上端的拉环,让物体保持静止时,弹簧测力计的示数就等于物体的重力。当提着弹簧测力计上端的拉环,让物体缓缓浸入液体中时,弹簧测力计的示数会不断减小,这是因为液体会对物体施加一个竖直向上的浮力;就像我们游泳前从浅水区走向深水区时,感到水在向上托我们的身体一样。与此同时,物体也对液体产生一个反作用力,将液体排开一部分,因此物体下面的液体在物体的作用下被挤压到四周,烧杯中的液面上升。当物体全部浸没在液体中后,继续提着弹簧测力计上端的拉环,让物体缓缓进入液体中更深处,弹簧测力计的示数也不会再改变,因为这时浮力的大小不再随着深度而增加;物体也不会再排开更多的水,因此烧杯中的液面也不会再继续上升。

在物理学中,很多现象可以直接观察到,而背后的本质则需要分析得到。就像图9-5所示的这个实验中,在物体浸入液体中时,我们看到的现象是“弹簧测力计的示数减小”,说明的问题是“物体浸入液体中受到了浮力”;同时我们还看到“烧杯中的液面上升了”,说明的问题是“物体

在受到浮力的同时,也对液体施加了作用力,把液体排开了”。让物体缓缓浸入液体中时,我们看到的现象是“弹簧测力计的示数会不断减小”,说明的问题是“物体受到的浮力随浸入的深度不断增大”;同时我们还看到“烧杯中的液面不断升高”,说明的问题是“物体在受到更大的浮力的同时,也排开了更多的液体”。当物体全部浸没在液体中后,继续让物体缓缓进入液体中更深处,我们看到的现象是“弹簧测力计的示数不再改变”,说明的问题是“这时浮力的大小不再随着深度而增加”;同时我们还看到“烧杯中的液面不再升高”,说明的问题是“物体在受到的浮力不变的同时,排开的液体的多少也不再变化”。

3.(1)1 (2)0.8 (3)1.2 (4)不同 液体的密度

4.a 浮力的方向总是竖直向上的

5.小 大 不变

【能力提升】

1.D 2.2 1.6 密度

3.(1)越来越小,最后为零 略 (2)0 不会 (3)10

4.2 0.2 2

[解析]由公式 $G=mg$ 得:钢球的质量 $m_{\text{钢}}=\frac{G_{\text{钢}}}{g}=\frac{15.8 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}}=1.58 \text{ kg}$ 。由公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得:钢球的体积

$V_{\text{钢}}=\frac{m_{\text{钢}}}{\rho_{\text{钢}}}=\frac{1.58 \text{ kg}}{7.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3}=2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ 。因为钢球浸没

在水中,所以钢球排开水的体积 $V_{\text{排}}=V_{\text{钢}}=2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ 。由

公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得:钢球排开水的质量 $m_{\text{排}}=\rho_{\text{水}} V_{\text{排}}=1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 2 \times 10^{-4} \text{ m}^3=0.2 \text{ kg}$,钢球排开水的重力 $G_{\text{排}}=m_{\text{排}} g=0.2 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}=2 \text{ N}$ 。

5.(1)1960 Pa (2)19.6 N (3)29.4 N

(4)9.8 N 竖直向上 (5)9.8 N 竖直向上

从大到小的顺序为PM2.5→NO₂分子→原子核→电子，故A正确。

第三节 探索宇宙

第二节 看不见的运动

【基础达标】

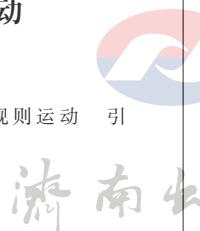
1. A 2. B 3. C 4. 永不停息地做无规则运动 引
5. ABD

【能力提升】

1. ACD 2. 变小 变大
3. 紧密排列 运动 较大 运动
4. (1)分子或原子 (2)无规则 (3)引力和斥力
5. (1)液体扩散实验 (2)分子间存在着引力 (3)温度越高,扩散越快

【学考体验】

1. C [解析]物质都是由分子组成的,分子之间存在一定的距离,并且分子在永不停息地做无规则运动,分子之间总存在相互作用的引力和斥力。分子之间存在相互作用的引力和斥力,用高强度钛材料做成的钛管很难被拽长,表明分子间有引力。
2. A [解析]不同物体互相接触时彼此进入对方的现象叫扩散。扩散现象说明:一切物质的分子都在不停地做无规则运动。刮风时灰尘在空中飞舞,是固体颗粒在空气中运动,不属于分子运动,故A符合题意。酒精瓶盖打开可以嗅到酒精气味是酒精分子在空气中发生扩散现象的缘故,说明分子在不停地做无规则运动,故B不符合题意。夏日的“荷城”贵港,荷花飘香属于扩散现象,说明分子在不停地做无规则运动,故C不符合题意。在一杯热水中加盐,过一段时间整杯水都变咸了是盐分子在水中发生扩散现象,说明分子在不停地做无规则运动,故D不符合题意。



济南出版社

【基础达标】

1. 光年 纳米
2. ABC 3. A 4. C
5. 长度 千米

【能力提升】

1. B 2. 500
3. 水星 海王星 3

【学考体验】

1. B [解析]地球是太阳的一颗普通行星,在自转的同时绕太阳公转,故A错误;宇宙是由物质组成的,物质是由分子或原子组成的,故B正确;在太阳内部,氢原子核在超高温下发生聚变释放出巨大的核能,而不是裂变,故C错误;固体有一定的体积和形状,固体分子间排列十分紧密,分子间有空隙,故D错误。
2. (1)聚变 释放 重力 (2)光年 3×10^8 属于
[解析](1)核能分为裂变和聚变两种,自然界除了人为的聚变反应外,太阳和许多恒星内部都进行着大规模的聚变反应,并以光和热的形式将核能辐射出来,天体在灭亡时,在自身重力的作用下发生塌缩,巨大的压力使电子被压入原子核中,并与质子结合为中子。质量巨大的天体,像太阳一样,其内部进行着大规模的核聚变反应,并以光和热的形式将核能辐射出来,即释放出大量的能量;天体在灭亡时,在自身重力的作用下发生塌缩,就形成了黑洞。(2)光年是天体间距离的单位,照片中的黑洞距离我们5500万光年。电磁波在真空中的传播速度为 3×10^8 m/s;高能射线是一种电磁波,所以它在真空中的传播速度为 3×10^8 m/s;光的三原色为红、绿、蓝,故红光属于光的三原色。

达标检测答案

第七章 达标检测

一、单项选择题

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

二、多项选择题

7. ACD 8. ABC

9. ABC [解析]因为酒瓶静止在手中,所以酒瓶受到平衡力的作用,摩擦力和重力相等,选项A、B错误;手握酒瓶的力增大,而酒瓶的重力没有改变,故酒瓶所受摩擦力不变,选项C错误;在向酒瓶注水的过程中,即使手握瓶的力不变,而重力增大,瓶仍握在手中静止,摩擦力仍与重力平衡,故瓶所受的摩擦力也将增大,选项D正确。

10. AC

三、填空题

11. 仍具有 12. BCE 13. 先上升后下降
14. 他所受的重力 他对电梯的压力
15. 200 100 水平向右
16. 5 竖直向上 5 竖直向上
17. 0 12
18. 5 15 [解析]小车做匀速直线运动,则推力等于摩擦阻力, $F=f=5\text{ N}$ 。在小车减速运动的过程中,小车所受合力为向后的拉力和摩擦力, $F_{合}=5\text{ N}+10\text{ N}=15\text{ N}$ 。
19. 小车向左加速或向右减速 物体具有惯性
20. (1)4 4.2 (2)0 5 大于
21. 到达灾区前投放,因为物品具有惯性,离开飞机后在下落过程中还会随飞机继续向前飞行。

22. 这段话有两处错误:(1)惯性是一种性质,不是力,不该说车所受惯性。(2)惯性大小只与质量有关,质量不变,惯性大小不变,不会越来越大。因为汽车受到重力,改变了汽车运动状态,使汽车沿坡向下做加速运动。

五、计算题

23. 210 N 竖直向上

[解析]已知:质量 $m=800 \text{ kg}$, $F_1=8050 \text{ N}$ 。

求:合力 F 。

解: $F_2=G=mg=800 \text{ kg} \times 9.8 \text{ N/kg}=7840 \text{ N}$;
 $F=F_1-F_2=8050 \text{ N}-7840 \text{ N}=210 \text{ N}$ 。

方向:竖直向上

答:物体受到的合力 210 N,方向为竖直向上。

24. $3.6 \times 10^3 \text{ N}$ $1.2 \times 10^3 \text{ N}$

[解析]已知: $G=6 \times 10^4 \text{ N}$, 阻力是车重的 0.06 倍,

$F=4.8 \times 10^3 \text{ N}$ 。

求:牵引力 $F_{牵}$ 和 $F_{阻}$ 。

解: $F_{牵}=G \times 0.06=6 \times 10^4 \text{ N} \times 0.006=3.6 \times 10^3 \text{ N}$ 。

因为汽车匀速运动,所以 $F_{牵}=F_{阻}=3.6 \times 10^3 \text{ N}$ 。

$F_{阻}=F-F_{牵}=4.8 \times 10^3 \text{ N}-3.6 \times 10^3 \text{ N}=1.2 \times 10^3 \text{ N}$ 。

答:汽车的牵引力为 $3.6 \times 10^3 \text{ N}$;牵引力与阻力的合力是 $1.2 \times 10^3 \text{ N}$ 。

第八章达标检测

一、单项选择题

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

二、多项选择题

7. ABD 8. BCD 9. BD 10. AC

三、填空题

11. 300 不变 不变

12. 水的深度增大,压强增大

13. 液体压强随深度的增加而增大 同种液体向各个方向的压强都相等

14. 不变 15. 大 小

四、实验探究题

16. (1)凹陷程度不同 (2)使用了不同的受压物体,没有控制变量 (3)等于 (4)要使用同样的受力物体进行比较

17. (1)刻度尺 (2)在同一深度,液体向各个方向的压强相等 (3)在深度相同的情况下,不同液体的压强还跟它的密度有关 大 (4)液体的压强随深度的增加而增大

18. (1)物体的质量大,重力大,对地面的压力大,压强大
 (2)4 5 (3)与车速无关,在不超载的情况下,高速公路上的车都很快,但路面损坏情况不严重 (4)无 汽车超载造成对路面的压力过大

五、计算题

19. 解:(1)由公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 得,

$$m=\rho V=1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 600 \times 10^{-6} \text{ m}^3=0.6 \text{ kg}.$$

这瓶纯净水净重 $G=mg=0.6 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}=6 \text{ N}$ 。

(2) $F_1=G=6 \text{ N}$,

$$S_1=35 \text{ cm}^2=3.5 \times 10^{-3} \text{ m}^2,$$

瓶子正放时对海绵的压强

$$p_1=\frac{F_1}{S_1}=\frac{6 \text{ N}}{3.5 \times 10^{-3} \text{ m}^2}=1.71 \times 10^3 \text{ Pa}.$$

(3) $S_2=7 \text{ cm}^2=7 \times 10^{-4} \text{ m}^2$, $p_1=p_2=1.71 \times 10^3 \text{ Pa}$, 由公式 $p=\frac{F}{S}$ 得:

$$F_2=p_2 S_2=1.71 \times 10^3 \text{ Pa} \times 7 \times 10^{-4} \text{ m}^2=1.2 \text{ N},$$

$$G'=F_2=1.2 \text{ N}.$$

$G_{\text{总}}=G-G'=6 \text{ N}-1.2 \text{ N}=4.8 \text{ N}$, 即倒掉 4.8 N 重的水。

20. 解:(1)由密度公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 得:

野牛的脚印石蜡模型体积

$$V_{\text{蜡}}=\frac{m_{\text{蜡}}}{\rho_{\text{蜡}}}=\frac{450 \times 10^{-3} \text{ kg}}{0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3}=5 \times 10^{-4} \text{ m}^3.$$

(2)脚印石蜡模型的底面积

$$S_1=\frac{V_{\text{蜡}}}{d}=\frac{5 \times 10^{-4} \text{ m}^3}{2 \times 10^{-2} \text{ m}}=2.5 \times 10^{-2} \text{ m}^2.$$

(3)野牛在水平沙地上站立时与地面的接触面积

$$S=4S_1=2.5 \times 10^{-2} \text{ m}^2 \times 4=0.1 \text{ m}^2.$$

(4)由压强公式 $p=\frac{F}{S}$ 得:

这头野牛在水平沙地上站立时对沙地的压力

$$F=pS=2.5 \times 10^5 \text{ Pa} \times 0.1 \text{ m}^2=2.5 \times 10^4 \text{ N}.$$

(5)野牛对沙滩的压力大小等于野牛的重力,即 $G=F=2.5 \times 10^4 \text{ N}$.

根据重力公式 $G=mg$ 得:这头野牛的质量

$$m=\frac{G}{g}=\frac{2.5 \times 10^4 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}}=2.5 \times 10^3 \text{ kg}.$$

第九章达标检测

一、单项选择题

1. B 2. D 3. B 4. C

5. A [解析]因为青蛙漂浮在水面上,所以青蛙受到水的浮力等于青蛙的重力。因为青蛙沉到另一种液体的底部,所以青蛙受到另一种液体的浮力小于青蛙的重力。又因为同一青蛙的质量不变,比较相互关系可知,青蛙在水中受到的浮力较大,故选 A。

6. A

二、多项选择题

7. BD 8. BC 9. ABC 10. AC

三、填空题

11. 由小到大 12. 变小 1.6 0.8

13. 等于 小于

14. 鱼受到的浮力变小了 15. 6 12

16. 小于 增大

17. 变大 不变 0 6.86×10^7

四、简答题

18. 发生火灾后,会生成高温二氧化碳和有毒的气体,这些气体的密度小,会浮在房间的上部,人若直立行走,会吸入更多有毒气体或因缺氧而发生危险。

五、实验探究题

19. (1)浮力大小与排开水的多少有关 (2)浮力与排开水的重力 (3)B,C (4)C

20. (1)见下图:

