

# 第七章 力

## 学习导航

劳动是人类生存与发展的必备技能,从类人猿开始,人类就学会了用“力”去爬树攀崖、采果猎物.那么,物理学中所说的“力”指的是什么?人类为什么要研究“力”?近年来,我国航天事业飞速发展,“神舟飞船”“天宫二号”“嫦娥四号”的发射与运行都应用了哪些力学方面的知识?同学们只有进入本章研究,一边体验,一边感悟,才能从中体会探究这些问题的意义和价值.

从本章开始,同学们将逐步学习力的相关知识.本章内容共有三部分:力、弹力、重力,这些知识是物理学中的基本知识,是学习后续知识——压强、功、简单机械的基础,在日常生活和生产中也常用到,因此本章是初中物理基础的一章.

本章首先从生活实例入手,让同学们体会力是怎么回事,进而通过感受力的作用效果来了解力的三个基本要素,并学习用形象的方法表示力,接着体验如何测量力的大小,最后重点探究重力的性质以及应用.

 **本章要解决的问题**

通过本章的学习,你将会轻松回答下面的问题:

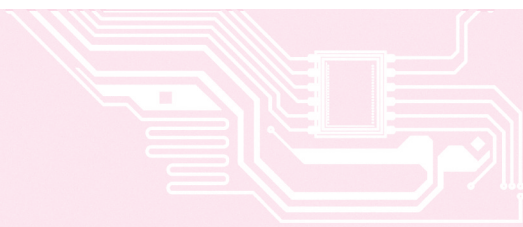
- (1)物理学中的“力”指的什么?
- (2)力的作用效果有哪些?
- (3)什么叫做力的三要素?
- (4)怎样用力的示意图表示力?
- (5)什么叫做弹力?
- (6)如何使用弹簧测力计?
- (7)什么叫做重力?怎样理解重力的三要素?

 **解决问题的思想和方法**

本章的知识跟生活和生产有着密切的联系,体现了“从生活走向物理,从物理走向社会”这一理念和思想,随着学习进程的逐步推进,你会发现本章内容生动有趣、贴近生活,能让同学们感到亲切,也能激发你学习的兴趣和欲望.

比如章首语就是一个生动的事例,它不仅有趣地引入了课题,同时让同学们产生了学习的欲望,并留有思考的空间,使同学们真正领略到探究意识的源泉来源于生活.另外,每节中都配有具有现代感的图片,贴近大家的生活.如“撑竿跳高”“跳板跳水”“铅垂线”“天宫一号”等,既能让同学们充分体会到物理来源于生活,服务于生活,又能具体、形象地再现“有用”的物理.本章设计了一系列体验性活动,如“托起两个鸡蛋所用的力大约是1 N”“模拟引力”;又如为说明力的作用点与力的作用效果有关,设计了在不同的位置用同样大小的力推门,感受手推门的难易程度有什么不同的“想想做做”活动;再如在练习使用弹簧测力计实验中设计了手拉弹簧测力计的挂钩,直接感受1 N、3 N、5 N的力有多大的活动.通过这些活动,既能拉近同学们与力学的距离,又能使同学们获得感悟,形成对物理知识的认识与物理概念的建构.在本章的学习过程中,





同学们要更多地列举生活中的实例,并大胆地尝试分析,真正把知识学活。

本章是认识力的开始,为了降低难度,便于同学们体验,课本在一开始就通过体育项目图片和生活事例,使同学们认识到人类对力的了解是从身体的感觉开始的。因此,处理本部分内容最有效的方法就是多做拉弓、推门、拍手、推墙等活动,从物理现象中发现力的共性特征,在活动的过程中体验,在体验的过程中理解,在理解的过程中形成能力。同时要充分利用探究活动,逐步形成乐于探究、敢于探究、善于探究的思维品质,可以说这比掌握一种具体的探究方法更为重要。

“弹力”一节的重点学习内容有两个:一是弹力的概念,二是实验“练习使用弹簧测力计”。弹力的概念通过日常生活中常见的事例,较容易认识,主要应弄清它是弹性形变的结果。“练习使用弹簧测力计”的实验过程内容较丰富,有使用前的观察、零点的校正、使用方法和正确读数等内容,该实验并没有先讲概念性、原理性的知识,而是让同学们边思考、边操作,自己摸索,学会弹簧测力计的使用,属于学习重点。

“重力”一节的知识点有四个:一是重力的概念,二是重力的大小,三是重力的方向,四是重心。探究过程有:重力的大小跟质量的关系。对于重力的概念,通过生活现象的共同特点发现规律,使同学们初步形成一定的认识。对于影响重力大小的因素,课本专门设计了探究过程,同学们要将重点放在进行实验、收集数据以及用图象处理实验数据、分析论证方面。描点作图作为一种研究方法,应掌握和运用好。

同学们,你准备好了吗?让我们一起走进力学的世界,揭开它神秘的面纱吧。

第1节 力



问题导学

如图所示的情景,你一定并不陌生,你能从中找出它们的共同特征吗?



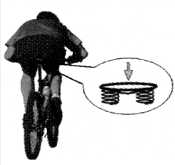
甲 人推车



乙 汽车拉拖车



丙 用手向上提箱子



丁 人压弹簧



戊 磁铁吸引铁屑

日常生活中的力都是通过力的作用效果来感受的,那么什么是力? 力的作用效果表现在哪些方面? 能否像“用光线描述光的传播”一样,用一种画图的方法来描述物体受到的力呢? 这些都是本节要探究的问题. 对于力的概念,同学们既熟悉,又陌生,相信经过本节内容的学习之后,你对力的概念一定会有更为全面的认识.



自主学习



课本导读

1. 请你阅读课本“力”标题下的内容,思考下列问题:

(1)在课本中找出人可以对物体施力和其他物体也可以对别的物体施力的例子.

(2)什么是物理学中的“力”? 发生力的作用的两个物体分别被称为什么?

(3)在物理学中力的符号是什么? 单位是什么?

2. 请你阅读课本“力的作用效果”标题下的内容,思考下列问题:

(1)课本中哪些实验说明了“力能改变物体的形状,使它发生形变”?

(2)物体运动状态发生变化包括哪几种情况?

(3)课本中哪些实验说明了“力可以改变物体的运动状态”?

3. 请你阅读课本“力的三要素和力的示意图”标题下的内容,思考下列问题:

(1)课本中哪些事例说明了“力的大小影响力的作用效果”?

(2)课本中哪些事例说明了“力的方向影响力的作用效果”?

(3)课本中哪些事例说明了“力的作用点影响

力的作用效果”？

(4)在物理学中怎样用一条带箭头的线段分别表示力的大小、方向、作用点？

4. 请你阅读课本“力的作用是相互的”标题下的内容,思考下列问题:

(1)课本中哪些事例说明了“物体间力的作用是相互的”？

(2)猜测“想想做做”中两个实验的结果分别是什么.

自我检测

1. 请将下面产生力的例子按照下表中的示例填写在表格中.

①人推车;②双手拉弹簧;③推土机推土;④运动员举起杠铃;⑤磁铁吸引铁钉;⑥起重机提升重物;⑦蚂蚁搬运食物.

| 序号 | 用力过程 |   |   |
|----|------|---|---|
| ①  | 人    | 推 | 车 |
| ②  |      |   |   |
| ③  |      |   |   |
| ④  |      |   |   |
| ⑤  |      |   |   |
| ⑥  |      |   |   |
| ⑦  |      |   |   |

结合表格分析:

(1)力是物体对物体的\_\_\_\_\_.

(2)产生力的作用总会涉及\_\_\_\_\_个物体,一个是\_\_\_\_\_物体,一个是\_\_\_\_\_物体.

2. 力可以改变物体的形状,也可以改变物体的

运动状态,请将下面用力的例子和对应的作用效果连起来.

用力将拉力器的弹簧拉长

运动员用头顶球,使球改变运动方向

飞来的网球使球拍的网变形

运动员用脚停住足球,球由运动变为静止

运动员踢球,球由静止变为运动

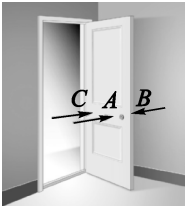
竹子被熊猫拉弯

力可以改变物体的形状

力可以改变物体的运动状态

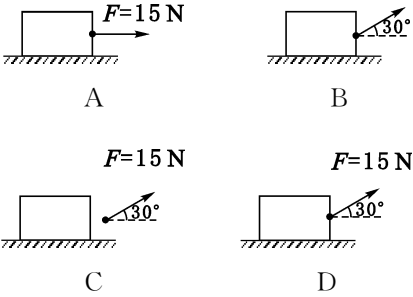
(第 2 题图)

3. 力的大小、方向、作用点会影响力的作用效果,被称为力的三要素. 如图所示,在 A、C 两点按箭头方向施加相同大小的力,产生的效果不同,说明力的\_\_\_\_\_影响力的作用效果;在 A、B 两点按箭头方向施加相同大小的力,产生的效果不同,说明力的\_\_\_\_\_影响力的作用效果;在 A 点按箭头方向施加不同大小的力,产生的效果不同,说明力的\_\_\_\_\_影响力的作用效果.



(第 3 题图)

4. 放在水平地面上的物体,受到拉力  $F$  的作用, $F$  的大小为 15 N, $F$  的方向与水平方向成  $30^\circ$  角,且斜向右上方. 在如图所示的各种表示方法中,正确的是 ( )



(第 4 题图)



5. 我们在背着书包时,可以感到书包对肩膀有压力,可见,不仅我们对 \_\_\_\_\_ 施加了力,书包对 \_\_\_\_\_ 也施加了力,也就是说力的作用是 \_\_\_\_\_ 的.

收获与问题

请把你在自学本节内容过程中的收获和不懂的问题填写在下面的方框中,以便跟伙伴交流分享.

收获:

问题:



合作探究



科学探究

一、力

活动 1: 做一做,想一想

利用桌面上的器材(金属块、橡皮泥、两个气球、弹簧、小车、磁铁、钢尺等)和身边的物体来体验用力的过程,并把用力过程和力产生时的现象记录在表格中:

| 产生力的设计实验 | 用力过程     | 现象       |
|----------|----------|----------|
| 示例 1     | 金属块 压 钢尺 | 钢尺变形     |
| 示例 2     | 手 挡 小车   | 小车由运动变静止 |
| 示例 3     |          |          |
| 示例 4     |          |          |
| 示例 5     |          |          |
| 示例 6     |          |          |
| 示例 7     |          |          |
| 示例 8     |          |          |

根据实验现象和表格中的记录,结合“自主学习 1”的收获,思考讨论:

(1) 在用力过程中,涉及几个物体? 怎样用的力?

(2) 分析用力过程部分,力的产生有哪些共同之处?

(3) 与同学相互交流,说说什么是力.

填一填

1. 力是物体对物体的 \_\_\_\_\_ .
2. 在物理学中,力用符号 \_\_\_\_\_ 表示,它的单位是 \_\_\_\_\_ ,简称 \_\_\_\_\_ ,符号是 \_\_\_\_\_ .

二、力的作用效果

活动 2: 想一想,做一做

分析“活动 1”实验表格中的“现象”栏目,结合“自主学习 2”的收获,思考讨论:

(1) 力的作用效果有哪些?

(2) 列举生活中力改变物体形状的实例.

(3) 完成课本图 7.1—2 实验,回答下列问题:

① 当磁铁靠近静止的小铁球时会发生什么现象?

② 光滑水平面上做直线运动的小铁球被正对运动方向放置的磁铁吸引,运动情况如何变化?

③ 光滑水平面上做直线运动的小铁球被垂直运动方向放置的磁铁吸引,运动情况如何变化?

(4) 物体运动状态的改变有哪些情况? 请分别举例说明.

填一填

力可以使物体发生 \_\_\_\_\_ ,也可以改变物体的 \_\_\_\_\_ .

三、力的三要素和力的示意图

活动 3: 做一做, 想一想

请分别按以下要求推门或拉门, 探究影响力的作用效果的因素.

①在门的同一位置用不同大小的力、沿同一方向推门或拉门;

②在距离门轴远近不同的位置用同样大小的力、沿同一方向推门;

③在同一门把手上用同样大小的力分别推门和拉门.

讨论交流:

(1) 通过以上实验可以得出什么结论?

(2) 在探究过程中运用了什么研究方法?

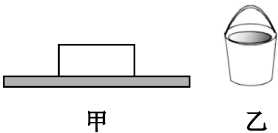
(3) 结合生活中的实例, 说明力的三要素对力的作用效果的影响.

填一填

影响力的作用效果的因素有三个, 它们是力的\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_, 我们把它们叫做力的三要素.

活动 4: 画一画, 想一想

在图甲中画出水平桌面上的小木块受到的大小为 3 N 的水平向右的拉力, 在图乙中画出水桶受到的大小为 150 N 的竖直向上的提力.



结合“自主学习 3”的收获, 回答下列问题:

(1) 怎样表示力的作用点? 力的作用点应该标在施力物体上还是受力物体上?

(2) 怎样表示力的方向?

(3) 怎样表示力的大小?

(4) 总结画力的示意图的步骤.

填一填

力可以用力的示意图来表示, 即用一条带箭头的线段表示力: 箭头表示力的\_\_\_\_, 线段的起点或者终点表示力的\_\_\_\_, 线段的长度表示力的\_\_\_\_.

四、力的作用是相互的

活动 5: 做一做, 想一想

完成课本“想想做做”中图 7.1-5 的两个实验, 结合“自主学习 4”的收获, 思考讨论:

(1) 实验结果和你的猜测是否一致? 这些实验现象说明了什么?

(2) 生活中哪些事例能说明力的作用是相互的? 请举例说明.

填一填

一个物体对另一个物体施力时, 另一个物体也同时对它\_\_\_\_, 即物体间力的作用是\_\_\_\_的.

探究展示

1. 请同学们在小组内把上述学习过程中存在的问题提出来, 在组内进行展示与分享.

2. 请各小组将本小组尚未解决或者典型的问题提出来, 在全班进行展示和分享.



3. 请小组推选一名代表,展示“活动 4”中总结画力的示意图的步骤,要注意倾听其他小组的发言,别人讲过且你们小组认同的内容不再重复.



评价归纳



释疑解难

1. 怎样理解力是物体对物体的作用?

由日常生活经验我们知道,发生“推、拉、提、压、举、扛、抬、顶、吸引、排斥”等动作时都要用力,因此我们常用这些词具体描述力,而这些动作都是在两个物体间发生的,因此我们归纳出力是物体对物体的作用.产生力的作用涉及两个物体,一个是施力物体,另一个是受力物体.

从力的现象中我们还可以知道,不接触的物体之间也可以产生力的作用,像磁铁吸引铁钉,带电物体吸引纸屑;有受力物体必有施力物体,单独一个物体不会产生力的作用.

2. 力的作用效果.

力看不见,也摸不着,但可以通过力作用在物体上产生的效果去感知它的存在,因为有力作用在物体上,物体的形状或运动状态就会发生改变,因此,我们把物体形状的改变和运动状态的变化都叫做力的作用效果.

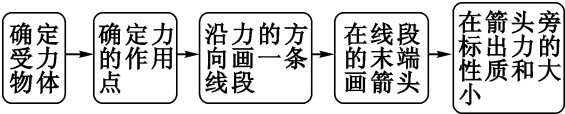
物体运动速度的改变(从静止到运动、从运动到静止、由慢到快、由快到慢)和运动方向的改变(拐弯)都属于运动状态的改变.

物体形状的改变叫做形变.如用手拉弹簧弹簧变长、用力挤压气球气球变瘪、刀片划破纸片等都是物体形状的改变.

3. 怎样用力的示意图来表示力?

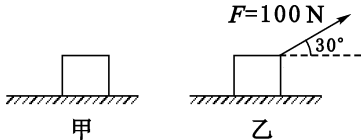
像用“光线”表示光的传播路径和方向一样,力的示意图可以把力的三要素形象、直观地表示出来.用线段的长短表示力的大小,箭头的方向表示力的方向,线段的起点或终点表示力的作用点.对一些抽象的概念,为了便于理解和交流,人们常用一些直观、形象的图样或模型表示它们,这是一种重要的科学方法,请同学们认真体会.

画力的示意图的步骤:



即一定点、二画线、三画箭头、四标大小(符号).

【例题】用一个与水平地面成  $30^\circ$  角的  $100\text{ N}$  的力  $F$  拉如图甲所示的物体,请用力的示意图把  $F$  表示出来.



解析:在物体上画一条与水平方向成  $30^\circ$  角的带箭头的线段,再在线段旁标出  $100\text{ N}$ ,如图乙所示,就把力  $F$  表示出来了,其中线段的起点代表力的作用点,箭头的方向表示力的方向, $100\text{ N}$  表示力的大小.

4. 力的作用是相互的.

物体间力的作用是相互的,因此施力物体同时也是受力物体.相互作用力的关系是:大小相等,方向相反,作用在同一条直线上;同时产生,同时消失;分别作用在两个物体上.

5. 在运用力的知识解题时,要注意正确判断施力物体.比如在划船时,向后划动船桨,船就能前进.有些同学仅凭自己的主观想象,认为是桨给船提供了前进的动力,这是不正确的.事实上,船在前进时,桨给水一个向后的力,由于力的作用是相互的,同时水给桨一个向前的力,船就可以前进,因此使船前进的动力应是水对桨的推力.再如用绳子系住水桶,手握绳子提起水桶,水桶受到向上的拉力.判断此力的施力物体时,有的同学认为水桶受到的拉力是手施加的,这是没有认真审题,忽视“题眼”造成的错解.由于水桶是用绳子拴住并提在手里的,所以对水桶施加力的物体是绳子而不是手.

自我小结

生活中常接触到力,以前你是如何认识力的?学过本节内容后,你对力有什么新的认识?请写出来,并与伙伴分享.



深化拓展



课标导练

1. 学习了力的相关知识后,小梦作出了下列判断,其中错误的是 ( )

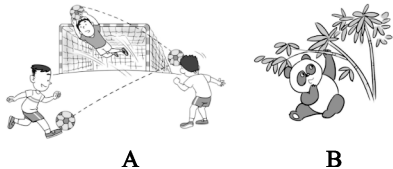
- A. 没有物体就一定没有力
- B. 有受力物体时,一定有施力物体
- C. 有施力物体时,不一定有受力物体
- D. 只有一个物体时,是不可能产生力的

2. 茶杯放在桌面上时(如图所示),茶杯对桌面有压力,这个力的施力物体是 \_\_\_\_\_;桌面对茶杯有支持力,这个力的受力物体是 \_\_\_\_\_.



(第2题图)

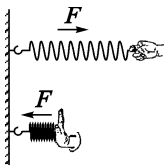
3. A、B 两图所示的情景表示了力的作用效果,其中图 \_\_\_\_\_ 主要表示力能使物体的运动状态发生改变;图 \_\_\_\_\_ 主要表示力能使物体的形状发生改变.



(第3题图)

4. 你看过排球比赛吗? 主攻手扣球时要强调落点、旋转和力度,实际上主攻手每次扣球的力大小几乎一样,但能使球的落点和旋转不同,这说明力的作用效果不仅与力的大小有关,还与力的 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 有关.

5. 如图所示,分别用大小相等的力拉和压同一个弹簧. 该实验表明,弹簧受力产生的效果与力的 ( )



(第5题图)

- A. 大小有关
- B. 作用点有关

- C. 方向有关
- D. 大小、方向、作用点都有关

6. 我们用力拉开锻炼臂力的弹簧拉力器,同时感到两只手都受到向内的拉力的作用,这个现象说明了物体间力的作用是 \_\_\_\_\_ 的.

7. 如图所示,碰碰车是孩子们喜欢玩的游乐项目,当两辆车对碰时,两车都会向后运动,这既说明力的作用是 \_\_\_\_\_, 又说明力的作用可以 \_\_\_\_\_.

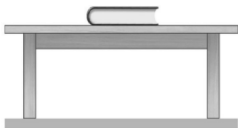


(第7题图)

8. 用脚踢足球,足球飞出去,同时感觉到脚疼. 此现象涉及的物理知识有:

- (1) \_\_\_\_\_
- (2) \_\_\_\_\_

9. 画出下面各力的示意图.



(a) 书放在水平桌面上,桌面受到垂直桌面向下的10 N的压力



(b) 用100 N的力水平向右推小车,小车受到的推力



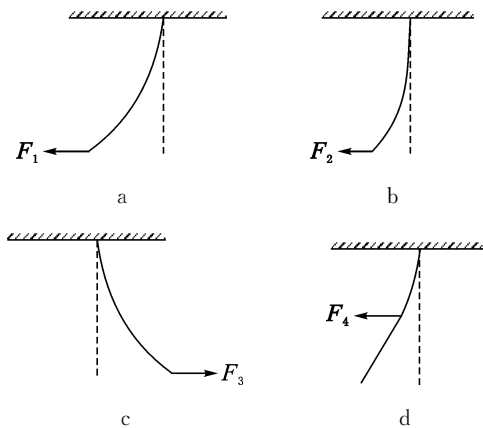
(c) 用300 N的力沿着斜向上的方向拉小车,小车受到的拉力

(第9题图)



实践延伸

1. 小梦做了一个实验来验证力的三要素对力的作用效果的影响,如图所示, $F_1 = F_3 = F_4 > F_2$ ,拉一根锯条,使其发生图中 a、b、c、d 四种形变.



(第 1 题图)

- (1)能说明力的作用效果跟力的大小有关的图是 \_\_\_\_\_ 图和 \_\_\_\_\_ 图.
- (2)能说明力的作用效果跟力的方向有关的图是 \_\_\_\_\_ 图和 \_\_\_\_\_ 图.
- (3)能说明力的作用效果跟力的作用点有关的图是 \_\_\_\_\_ 图和 \_\_\_\_\_ 图.
- (4)在上述 a 图与 c 图中,控制 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 相同,研究 \_\_\_\_\_ 与 \_\_\_\_\_ 之间的关系,这种研究问题的方法,在物理学上叫做 \_\_\_\_\_ 法.

2. 现提供一块长木板、一个小木块、一颗小钢珠、两块磁铁、两个小车、两个皮球,请从中任选器材设计几个实验,说明以下力学知识.

- (1)两个互不接触的物体间也可以产生力的作用.
- (2)力的作用是相互的.
- (3)力可以改变物体的形状.
- (4)力可以改变物体的运动状态.

第2节 弹力



问题导学

你小时候或许玩过弹弓、弹簧枪之类的玩具,这些用橡皮筋、弹簧之类的材料制作成的玩具是靠什么力将“子弹”打出去的呢?这是怎样的一种力?它是怎样产生的?力是有大小的,在物理实验中利用什么仪器可以测量力的大小?该仪器的制作原理是什么?如何正确使用?这些都是本节要探究的问题.



自主学习



课本导读

1. 请你阅读课本“弹力”标题下的内容,思考并回答下列问题:

(1)结合课本中的例子说明:什么叫做弹性?什么叫做塑性?

(2)什么叫做弹力?支持力和压力是弹力吗?

(3)课本中什么例子可以说明物体的弹性有一定限度?

2. 请你阅读课本“弹簧测力计”标题下的内容,思考并回答下列问题:

(1)弹簧测力计是测量什么的工具?

(2)人们利用什么原理制作了弹簧测力计?

(3)尝试总结弹簧测力计的使用方法,记录下来,课堂上和同组同学交流.

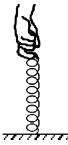
(4)除了弹簧测力计,课本中还列举了哪些形式的测力计?



自我检测

1. 观察如图所示的弹簧,弹簧受到拉力或压力而发生\_\_\_\_\_.

用手拉弹簧

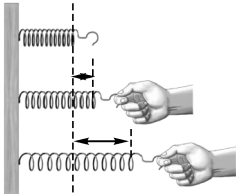


用手压弹簧



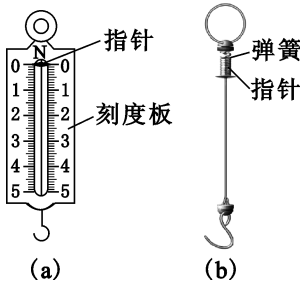
(第1题图)

2. 如图所示,在一定范围内,拉力越大,弹簧的形变\_\_\_\_\_,根据这个原理,人们设计了一种测量力的工具叫\_\_\_\_\_.



(第2题图)

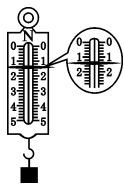
3. 如图所示是弹簧测力计及其结构图,仔细观察图中的弹簧测力计,它主要由\_\_\_\_\_等组成.刻度板上的字母“N”是国际单位制中\_\_\_\_\_的单位.这个弹簧测力计的量程是\_\_\_\_\_,分度值是\_\_\_\_\_.



(第3题图)



4. 如图所示, 弹簧测力计的示数为 \_\_\_\_\_ N.



(第 4 题图)

收获与问题

请把你在自学本节内容过程中的收获和不懂的问题填写在下面的方框中, 以便跟伙伴交流分享.

收获:

问题:



合作探究



科学探究

一、弹力

活动 1: 做一做, 想一想

请你动手做一做, 观察发生的现象. (注意: ①

②③不要用力太大!)

- ①轻压直尺, 使它发生形变, 然后撤去压力;
- ②把橡皮筋拉长, 然后松手;
- ③将弹簧压缩, 然后松手;
- ④挤压橡皮泥, 然后松手;
- ⑤挤压面团, 然后松手.

思考:

(1) 以上现象有什么共同点? 有什么不同点?

(2) 请将这些现象进行分类, 并说明分类的依据.

(3) 弹力产生的条件是什么?

(4) 为什么在前面的①②③中不让同学们用力太大?

填一填

物体由于发生 \_\_\_\_\_ 而产生的力叫做弹力.

二、弹簧测力计

活动 2: 做一做, 想一想

(1) 利用实验器材完成“自我检测”第 2 题图所示的实验, 体会弹簧的伸长和所受拉力的关系, 结合“自主学习 2”中的思考, 你能得出什么结论?

(2) 练习使用弹簧测力计.

说一说: 弹簧测力计的量程是多少? 它的每个小格表示多少牛?

想一想: 使用弹簧测力计测量力时, 是否需要“调零”? 怎样调? 你还知道哪些仪器也需要调零?

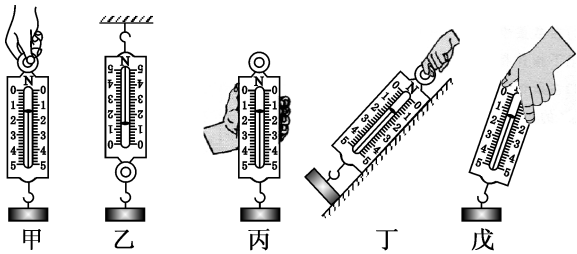
试一试:

①用手拉弹簧测力计的挂钩, 使指针指到 1 N、3 N、5 N……, 感受一下 1 N、3 N、5 N……的力有多大.

②测量文具袋悬挂在弹簧测力计的挂钩上时, 文具袋对弹簧测力计的拉力.

③测量文具袋被弹簧测力计在水平桌面上匀速拉动时, 文具袋对弹簧测力计的拉力.

议一议: 正确使用弹簧测力计的方法. (讨论下图中弹簧测力计的使用方法哪些是正确的, 要大胆发表你的看法.)





填一填

在弹性限度内,物体的形变越大,产生的弹力\_\_\_\_\_,弹簧测力计就是利用这个道理做成的。

探究展示

请各小组推选一名同学向全班同学展示弹簧测力计的正确使用方法,要注意说明这样使用的理由。

评价归纳

释疑解难

1. 任何物体都能发生形变,不能发生形变的物体是不存在的。不过有的形变比较明显,可以直接看见;有的形变极其微小,要用仪器才能显示出来。形变包括形状的改变和体积的改变两个方面。

2. 弹力产生在直接接触的物体之间,并以发生弹性形变为先决条件,平时所说的压力、支持力、拉力等实质上都是弹力;弹力的方向与物体发生弹性形变的方向相反;弹力的大小与物体发生弹性形变的大小有关,与物体的材料有关。

3. 使用弹簧测力计要注意以下几点:

(1) 所测的力不能大于弹簧测力计的最大测量值,以免损坏弹簧测力计;

(2) 测量前,沿弹簧的轴线方向轻轻来回拉动挂钩几次,放手后观察指针是否能回到原来指示的位置,以检查指针、弹簧和外壳之间是否有过大的摩擦;

(3) 如果指针、弹簧和外壳之间没有过大的摩擦,再观察弹簧测力计的指针是否指在零刻度线的位置,若不是,则需调节;

(4) 测量时,拉力的方向应沿着弹簧的轴线方向,以免挂钩杆与外壳之间产生过大的摩擦;

(5) 读数时,看清弹簧测力计上所标注的单位,知道面板上的数字是表示多大的力,除此之外,还要看清面板上的刻度,知道分度值;

(6) 读数时,视线必须与指针对应的刻度线垂直。

4. 弹簧测力计的原理隐含了一个间接测量原则,即可用直接度量的量间接表示那些不便直接测量的量。在这里,弹簧的长度变化是可以直接观察、直接测量的,而力的大小是非常抽象,看不见、摸不着的,但是力的大小却和弹簧长度的变化有关系,所以我们就可以用弹簧长度的变化来量度力的大小。

自我小结

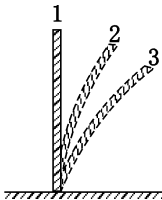
请你用自己喜欢的一种方式(如框图、列表或知识树等)对本节内容进行小结,并与伙伴进行交流。

深化拓展

课标导练

1. 包饺子、捏面人利用了面的\_\_\_\_\_,拉弓射箭利用了弓的\_\_\_\_\_ (前两空填“弹性”或“塑性”)。下列物体:①压弯的锯条;②拉开的橡皮筋;③被挤压的皮球;④捏扁的橡皮泥,能产生弹力的是\_\_\_\_\_ (填序号)。

2. 小梦将自己的钢尺插在桌缝中,感受钢尺被压弯时产生弹力的大小,他让钢尺分别位于如图所示的三个位置,则钢尺产生的弹力最大的位置是 ( )



(第2题图)

- A. 位置 1
- B. 位置 2
- C. 位置 3
- D. 三个位置弹力一样大

3. 关于弹力,下列说法错误的是 ( )

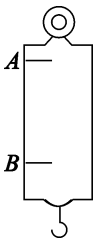
- A. 压力、支持力、拉力都属于弹力
- B. 弹力仅仅是指弹簧形变时对其他物体的作用
- C. 在弹性限度内,弹簧受到的拉力越大伸长的越长
- D. 弹力是指发生弹性形变的物体,由于要恢复原状,对接触它的物体产生的力

4. 人的一根头发能承受的力与年龄有关,其范围一般为 0.8~2 N。为了测量小华的一根头发能承受多大的力,选用的弹簧测力计最恰当的是 ( )

- A. 量程为 1 N,分度值为 0.05 N

- B. 量程为 5 N,分度值为 0.05 N
- C. 量程为 10 N,分度值为 0.5 N
- D. 以上三种都可以

5. (1)①使用前应观察弹簧测力计的 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 的大小.  
②测量时,要使弹簧测力计内弹簧的 \_\_\_\_\_ 与测力的方向一致,观察时,视线必须与刻度盘 \_\_\_\_\_ .

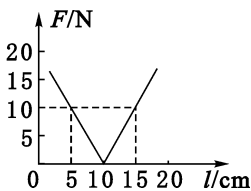


(2)如图所示,一个弹簧测力计在不加力的时候,指针指在 A 处,当加上 4 N 的拉力的时候,指针指在 B 处.

①根据题意,请在图中画出最小刻度为 0.5 N 的刻度;

②在弹簧测力计上画出 3.5 N 拉力时指针所指的位置.

6. 如图为一轻质弹簧的长度  $l$  和弹力  $F$  大小关系的图象. 试由图象确定:



(第 6 题图)

- (1)弹簧的原长是 \_\_\_\_\_ .
- (2)弹簧伸长 0.05 m 时,弹力的大小是 \_\_\_\_\_ .

实践延伸

1. 阅读短文,回答问题.

无处不在的弹簧

弹簧在生活中随处可见,它在不同的领域发挥着重要作用.

弹簧的特点就是在拉伸或压缩时都要产生反抗外力作用的弹力,而且形变越大,产生的弹力越大;一旦外力消失,形变也消失. 物理学家胡克研究得出结论:在弹性限度内,弹簧的形变量与它受到的拉力(或压力)成正比.

弹簧具有测量功能、紧压功能、复位功能、缓冲功能以及储存能量的功能. 弹簧在生产和生活中有许多应用,例如,制作弹簧测力计、钢笔套上的夹片、机械钟表的发条等.

(1)弹簧被拉伸或压缩时都要产生反抗外力作用的弹力,这说明 \_\_\_\_\_ .

(2)胡克的结论是 \_\_\_\_\_ .

(3)下表是小梦研究弹簧长度与所受拉力大小关系时记录的数据表格,空格中的数据应是 \_\_\_\_\_ .

|         |   |     |     |   |     |     |
|---------|---|-----|-----|---|-----|-----|
| 钩码重/N   | 0 | 0.5 | 1.0 |   | 2.0 | 2.5 |
| 弹簧长度/cm | 4 | 5   | 6   | 7 | 8   | 9   |

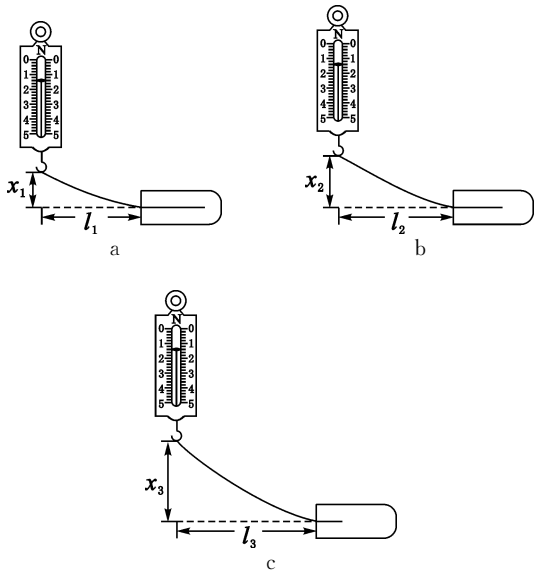
(4)举一个生活中应用弹簧的实例: \_\_\_\_\_ . (短文中的实例除外)

2. 拉弯的弓将箭射出去,撞在网球拍上的网球被弹回去,压弯的跳板将跳水运动员弹起.

(1)这些事例涉及的共同科学知识是 \_\_\_\_\_ .

(2)小梦看到跳水运动员被跳板高高弹起,想探究弹力的大小跟哪些因素有关,并提出猜想一:弹力的大小与物体的形变量有关;猜想二:弹力的大小与物体的长度有关;请你提出猜想三:弹力的大小与 \_\_\_\_\_ 有关.

(3)小梦找来钢锯片、弹簧测力计、台钳来验证猜想一,用同一钢锯片按下图顺序做了三次实验(将钢锯片夹在台钳内,钢锯片形变量用末端侧移量  $x$  表示,钢锯片长度用  $l$  表示),请指出小梦实验中存在的缺陷: \_\_\_\_\_ .



(第 2 题图)

(4)小梦又正确探究了弹力与钢锯片长度的关系,记录数据如下表:

|      |             |            |           |
|------|-------------|------------|-----------|
| 实验次数 | 形变量 $x$ /cm | 长度 $l$ /cm | 弹力 $F$ /N |
| 1    | 2           | 15         | 0.48      |
| 2    | 2           | 20         | 0.22      |
| 3    | 2           | 25         | 0.12      |

分析实验数据,可得出结论: \_\_\_\_\_ .

第3节 重力



问题导学

大家小时候听过“嫦娥奔月”的故事吗？大家曾有过登月的想法吗？这在过去是人们的梦想，可在今天却已变成了现实。迄今为止，全球共进行了一百多次月球探测活动，我国自行研制的“嫦娥”号卫星也已成功探月。目前，人类正继续向神秘的太空进发……

也许你有过许多的迷惑，为什么手里拿着的东西，一松手就会掉下去？为什么河水总是从高处往低处流？为什么月亮总是挂在天上而不会掉下来？

也许，你觉得以上问题离你太遥远，那么在生活中，你有过乘电梯的经历吧，当电梯突然加速上升时，你会感到自己的身体在加重（超重现象）；当电梯突然加速下降时，你又会感到脚底悬空、身体“上浮”，感觉变轻了（失重现象），那么，你真的变重或变轻了吗？你的感觉可靠吗？实际上，你的很多迷惑就跟我们本节要探究的一个重要的物理量——重力有关。

那么什么是重力？重力的大小与哪些因素有关？重力的方向如何？重力的作用点如何确定呢？

相信通过本节课的探究学习，你不仅能解决这些问题，而且能解决你生活中的一些迷惑。



自主学习



课本导读

1. 阅读课本第9页内容，思考：

(1)课本图7.3-1中，这些现象产生的共同原因是什么？

(2)什么叫做重力？重力的施力物体是什么？你周围还有哪些现象能说明重力的存在？

(3)如果没有重力，我们的生活会是什么样子？（写出两个即可，课堂上与小组同学交流）

2. 阅读课本“重力的大小”部分，回答下列问题：

(1)哪些生活经验能说明质量不同的物体所受的重力不同？

(2)要探究重力的大小跟质量的关系，应测出哪些物理量？使用什么测量工具？你认为本实验需要的实验器材有哪些？

(3)物体所受的重力跟它的质量之间有什么关系？

3. 阅读课本“重力的方向”部分，回答下列问题：

(1)举例说明什么是“竖直向下”。

(2)建筑工人用什么来检查墙面是否竖直？

4. 阅读课本“重心”部分，回答下列问题：

(1)什么叫做物体的重心？



(2)举例说明形状规则、质量分布均匀的物体的重心在它的几何中心上.

5. 阅读课本“重力的由来”部分,回答下列问题:  
(1)什么力使月球绕地球转动而不会跑掉?

(2)什么叫做万有引力?

自我检测

1. 如图甲所示,树上的苹果会落在地面,是由于\_\_\_\_\_作用的结果;如图乙所示,失事的飞机在下落时速度会越来越快,最后造成灾难,是因为\_\_\_\_\_作用的结果.



(第 1 题图)

2. 一位同学的质量是 48 kg,他受到的重力是多大?  $g=9.8\text{ N/kg}$ .

3. 在墙上挂相框时,可自制一个重锤来检查相框是否挂正,如图所示,这是利用了重力的方向总是\_\_\_\_\_的.



(第 3 题图)

4. 下列关于重心的说法正确的是 ( )
- A. 重心是指物体的几何中心
  - B. 重心总在物体内部
  - C. 同一物体,形状改变时重心也有可能改变
  - D. 重力作用在物体的各部分,因此一个物体的重心有多个

收获与问题

请把你在自学本节内容过程中的收获和不懂的问题填写在下面的方框中,以便跟伙伴交流分享.

收获:

问题:

合作探究

科学探究

一、重力

活动 1:议一议,想一想

(1)小组内交流“自主学习 1”中的收获和疑问.

(2)总结一下你对重力产生的认识,和同学交流.

填一填

由于地球的\_\_\_\_\_而使物体受到的力叫做重力. 地球附近的所有物体都受到重力的作用.

二、重力的大小

活动 2:做一做,议一议

(1)小组内交流“自主学习 2”中的收获和疑问.

(2)小组合作完成课本“探究重力的大小跟质量的关系”实验,并将测得的数据记录在表格中. 根

据实验收集的数据,完成下列问题:

①计算每次实验中  $G$  与  $m$  的比值,你们发现了什么?

②在坐标纸上作出重力与质量的关系图象,所画出的图象是一条直线还是曲线?

③通过计算和作图,我们得到重力和质量的关系是怎样的?

[温馨提示:当你遇到关于实验数据的处理问题时,若发现两个物理量对应的各组比例相等(比例法)或两个不同物理量的比值为一定值(比值法)或两个物理量的坐标图象是一条过原点的直线(图象法),则说明这两个物理量成正比关系.]

④将实验结果与课本结论对照,是否有较大偏差?可能是什么原因造成的?应如何改进?

⑤重力和质量的关系用公式如何表示?其中“ $g=9.8\text{ N/kg}$ ”表示的物理意义是什么?

⑥除质量外,有的同学认为重力还可能与物体的密度、形状等因素有关,请与伙伴合作利用身边的器材设计实验加以验证.

(3)参照课本第 11 页的例题,完成课本第 14 页“动手动脑学物理”的第 1、3 题.

填一填

1. 物体所受的重力跟它的质量成\_\_\_\_\_比.

2. 重力跟质量的关系可以用公式\_\_\_\_\_表示,重力与质量的比值  $g=_____$ .

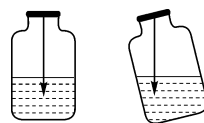
## 三、重力的方向

活动 3: 做一做,议一议

(1)小组内交流“自主学习 3”中的收获和疑问.

(2)你有什么方法把重力的方向显示出来?

(3)如图所示,在透明塑料瓶瓶盖下悬挂一小锥体,将塑料瓶正放、倾斜一定角度,观察细线与水面的位置关系.你认为重力的方向是怎样的?



(4)根据课本图 7.3-4,自己制作一个铅垂线,结合其他物品如三角尺等,检验你的课桌的桌面、教室的窗台是否水平.

(5)组内交流课本第 11 页“想想议议”中的问题.

填一填

重力的方向总是\_\_\_\_\_的.

## 四、重心

活动 4: 做一做,议一议

(1)小组内交流“自主学习 4”中的收获和疑问.



(2) 试着找出铅笔、直尺等文具的重心。

(3) 说一说你对“重心是重力作用点”的理解。

填一填

重力的等效作用点叫做\_\_\_\_\_。

### 五、重力的由来

活动 5: 做一做, 议一议

(1) 小组内交流“自主学习 5”中的收获和疑问。

(2) 按照课本第 12 页“想想做做”的要求完成图 7.3-8 模拟引力的实验, 并思考:

① 为什么必须用线拉住橡皮, 橡皮才能做圆周运动?

② 牛顿万有引力告诉我们一个什么真理?

### 探究展示

1. 小组推选一位代表展示“探究重力的大小跟质量的关系”的实验方法、分析与论证过程, 并说明小组设计了怎样的实验来探究重力与密度、形状等因素的关系, 探究过程中收集了哪些证据, 通过何种方式得出结论。

2. 小组推选代表展示课本第 14 页“动手动脑学物理”第 1、3 题的解答过程。

3. 在本节课的探究活动中, 你有哪些收获? 又有什么疑问? 说出来与大家分享讨论。



### 评价归纳



### 释疑解难

1. 怎样理解  $g = \frac{G}{m}$ ?

对于公式  $g = \frac{G}{m}$ , 能不能说  $g$  与物体重力  $G$  成正比, 与物体质量  $m$  成反比?

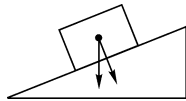
不能. 通过探究我们知道, 物体所受的重力  $G$  与物体的质量  $m$  的比值  $g$  是一个定值, 它与物体所受重力的大小和质量的大小没有关系. 一个物体的质量是另一个物体质量的几倍, 它的重力也一定是另一个物体重力的几倍, 而  $G$  与  $m$  的比值不变。

物理量和物理公式都有确定的物理意义, 理解物理量和物理公式时, 我们不能从纯数学的角度去分析, 而应结合物理知识进行理解, 否则会产生一些错误的看法。

2. 重力的方向问题。

重力的方向是“竖直向下”还是“垂直向下”?

“竖直向下”指垂直于水平面向下, 而“垂直向下”是指垂直于某个面向下, 这个面不一定是水平面. 如果这个面是斜面 (如图所示), 这时“竖直向下”和“垂直向下”就是两个不同的方向了. 所以, 我们不能把重力方向说成“垂直向下”. 无论物体是运动的还是静止的, 是放在支持面上的还是悬挂起来的, 是放在水平面上的还是放在斜面上的, 重力的方向都不会改变, 都是竖直向下的. 请你结合课本图 7.3-5, 谈谈对重力方向中“下”的理解。



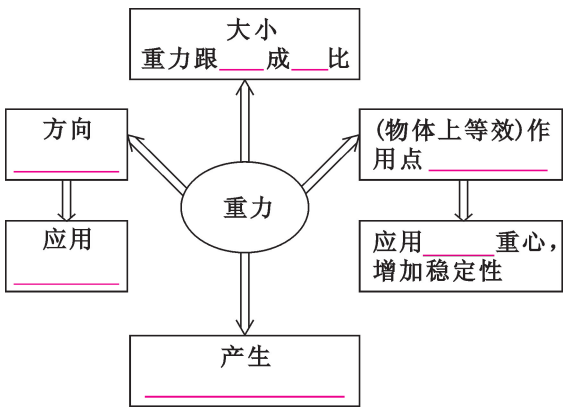
3. 关于重心的问题。

物体的重心位置与物体的形状、材料是否均匀有关. 我们周围的建筑物、工厂的机器设备、车辆等运输工具、家庭中的家具和物品等, 放置时都要考虑稳定性. 为了增加物体的稳定性, 有时采用降低重心的办法, 例如, 装运货物时, 要把重的货物装在

下面,轻的装在上面;滑雪运动员滑雪时往往是弓着身体;现代高级轿车底盘都做得很低,有时还采用增大支承面的办法,例如,高大建筑物、古塔的底层根基做得很大.一般情况下采用既降低重心,又增大支承面的办法来增加物体的稳定性,如落地风扇的底座做得既重又大.通过以上分析,你认为玩具“不倒翁”不倒的奥秘是什么?稳定性小的物体有“一触即倒”的特性,在科研和生产实践中能否利用这个特性来解决一些问题呢?有兴趣的同学可以在课后进行查询.

自我小结

复习本节内容,完善以下知识树,并将收获与伙伴分享.

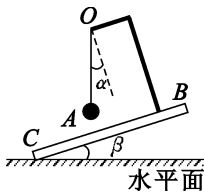


深化拓展



课标导练

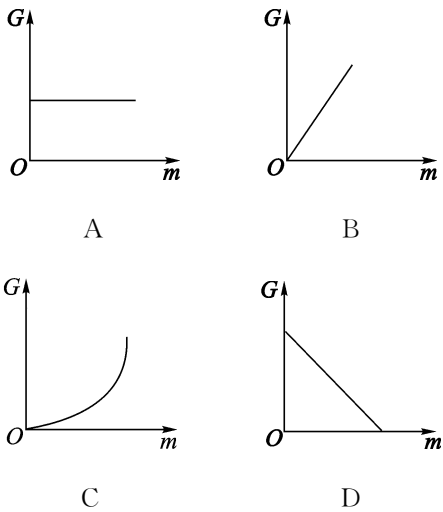
1. 重力的方向可利用如图所示的装置来探究,实验中发现,随着 $\beta$ 角的改变, $\alpha$ 角也跟着改变,并总是相等.据此可知,重力方向总是\_\_\_\_\_的,用来检查墙壁砌得是否竖直的\_\_\_\_\_就是根据这一原理制成的.重力的施力物体是\_\_\_\_\_.



(第1题图)

2. 同一物体在月球表面受到的重力约为在地球表面受到的重力的 $\frac{1}{6}$ ,在地球上质量为60 kg的人,到月球上他受到的重力为\_\_\_\_\_ N,质量是\_\_\_\_\_ kg.

3. 下列图象中,能正确反映“物体所受的重力跟它的质量的关系”的是 ( )



(第3题图)

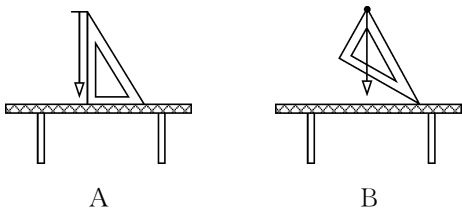
4. 关于重力,下列说法正确的是 ( )

- A.  $G = mg$  表明物体受到的重力跟它的质量成正比
- B.  $m = \frac{G}{g}$  表明物体的质量跟它受到的重力成正比
- C.  $g = \frac{G}{m}$  表明  $g$  的大小与物体受到的重力成正比
- D. 物体受到的重力是由物体质量产生的

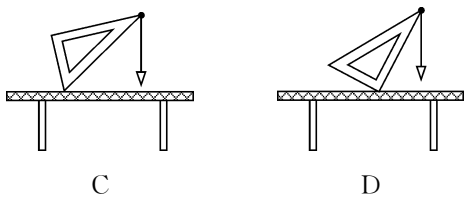
5. 在下列物体中,重力约是1 N的是 ( )

- A. 一只小狗
- B. 一袋面粉
- C. 一袋方便面
- D. 一支铅笔

6. 利用铅垂线和三角尺判断桌面是否水平,如图所示的做法正确的是 ( )





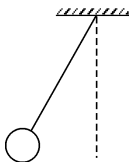


(第 6 题图)

7. 有一块砖,先平放在地面上,然后再将砖块侧放在地面上,最后竖直放在地面上,则其重心位置和重力大小 ( )

- A. 重心高度不变,重力大小不变
- B. 重心高度降低,重力大小减小
- C. 重心高度升高,重力大小增加
- D. 重心高度升高,重力大小不变

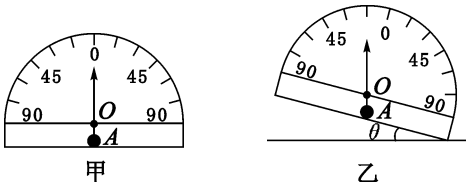
8. 悬挂的小球摆动到如图所示位置,请画出这时小球所受重力的示意图.



(第 8 题图)

实践延伸

1. 小梦用所学的物理知识做了一个坡度自动测量仪,如图甲所示,图中的指针和重锤 A 能绕 O 点转动,此装置利用的原理是 . 将坡度自动测量仪放在如图乙所示的斜坡上,则此斜坡的坡度为 度;如果用此装置测量竖直墙壁,那么指针所指的刻度为 度. 此装置的实际应用有 (举一例).



(第 1 题图)

2. 下表是小英探究重力与质量的关系时得到的实验数据.

| 实测物体 | 物体质量<br>$m/\text{kg}$ | 重力<br>$G/\text{N}$ | 比值/<br>$(\text{N} \cdot \text{kg}^{-1})$ |
|------|-----------------------|--------------------|------------------------------------------|
| 物体 1 | 0.1                   | 0.98               | 9.8                                      |
| 物体 2 | 0.2                   | 1.96               | 9.8                                      |
| 物体 3 | 0.3                   | 2.94               | 9.8                                      |

(1)在实验过程中,需要的测量工具是

和 .  
(2)分析表中实验数据,得出的结论是

(3)在通常情况下,我们认为  $g$  为  $9.8 \text{ N/kg}$ ,但经过科学家的精确测量,发现在不同的地理位置, $g$  值存在着微小差异.下表为各个不同城市的  $g$  值大小,观察分析表中提供的数据,回答下列问题:

| 地点      | 赤道        | 广州             | 武汉             | 上海             | 北京             | 纽约             | 莫斯科            | 北极         |
|---------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|
| $g$ 值大小 | 9.780     | 9.788          | 9.794          | 9.794          | 9.801          | 9.803          | 9.816          | 9.832      |
| 地理纬度    | $0^\circ$ | $23^\circ 06'$ | $30^\circ 33'$ | $31^\circ 12'$ | $39^\circ 56'$ | $40^\circ 40'$ | $55^\circ 45'$ | $90^\circ$ |

①在表中所列城市中: $g$  值相同的城市是 ; $g$  值差异最大的城市是 .

②猜想  $g$  值变化的可能原因: .

3. 请上网搜索并观看宇航员在太空时的相关视频,以“假如失去重力”为题,想象身边发生的现象,写一篇 300 字左右的小论文.

第七章测评

(测评时间:45 分钟 满分:100 分)

一、选择题(本大题共 10 小题,每小题 4 分,共 40 分.在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求)

- 1.手通过绳子提起水桶,手受到向下的拉力,这个拉力的施力物体是 ( )
- A. 绳子                      B. 水桶  
C. 地球                      D. 手

2.如图所示的事例中,主要说明力能改变物体运动状态的是 ( )



A. 力使弓发生形变



B. 力使撑竿变弯



C. 力使弹簧变长



D. 力使足球运动起来

(第 2 题图)

- 3.下列关于力的说法不正确的是 ( )
- A. 石头砸鸡蛋时石头不受鸡蛋的作用力  
B. 越靠近门轴推门越费力,说明力的作用效果与力的作用点有关  
C. 手压气球,气球会变形,说明力可以改变物体的形状  
D. “孤掌难鸣”说明只有一个物体,不能产生力的作用

4.使用弹簧测力计测量力的过程,下列说法正确的是 ( )

- A. 弹簧测力计必须竖直放置使用,不得倾斜  
B. 使用过程中,弹簧、指针、挂钩不能与外壳摩擦  
C. 测量力时,弹簧测力计的轴线方向可以与受力方向不一致  
D. 使用弹簧测力计可以测量任意大的力

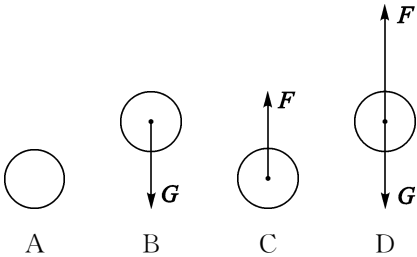
5.下列关于弹力的说法不正确的是 ( )

- A. 茶杯对桌面的压力是由于茶杯发生形变而产生的  
B. 两个物体直接接触且发生弹性形变时才会产生弹力  
C. 弹簧测力计在测量力时,可以竖直拉,也可以倾斜着拉  
D. 在弹性限度内,弹簧的长度越长,产生的拉力越大

6.如图所示,运动员从蹦床上弹起,当他弹到最高点时,下列表示运动员此时受力的示意图中,正确的是(“○”表示运动员) ( )



(第 6 题图)



7.下列物体的质量或重力估计最符合实际的是 ( )

- A. 一个中学生的体重大约是 50 N  
B. 一个苹果的质量大约是 1.2 kg  
C. 一只老母鸡的重力大约是 20 N  
D. 一个鸡蛋的质量大约是 0.5 kg

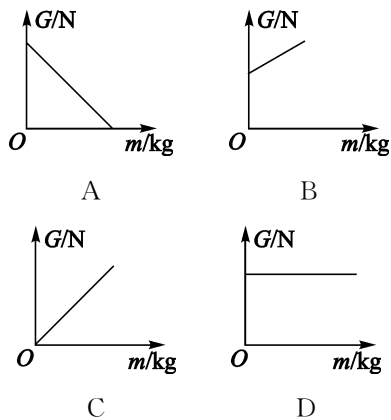
8.每年“夏至”同学们都会带熟鸡蛋到学校玩“碰蛋”游戏,大梦和小梦拿出各自所带的鸡蛋,大梦用所带的假鸡蛋(石头)去碰小梦的真鸡蛋,结果真鸡蛋碎了.从力学角度分析,下列说法正确的是 ( )

- A. 鸡蛋对石头的力大于石头对鸡蛋的力  
B. 鸡蛋对石头的力小于石头对鸡蛋的力  
C. 鸡蛋对石头的力等于石头对鸡蛋的力  
D. 无法确定

9.月球对物体的吸引力约为地球的  $\frac{1}{6}$ ,一个人在地球上能举起 200 kg 的物体,那么到月球上他能举起物体的质量将 ( )

- A. 大于 200 kg      B. 等于 200 kg  
C. 小于 200 kg      D. 无法计算

10. 小梦在实验室探究物体所受的重力与质量之间的关系,经过实验后,小梦画出了下列所示的四个图象,其中能正确表示物体所受重力与质量之间关系的是 ( )

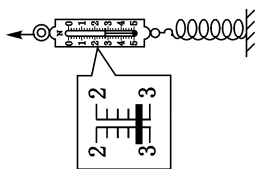


(第 10 题图)

二、实验探究(本大题共 2 个小题,11 题 6 分,12 题 10 分,共 16 分)

11. 为了探究“弹簧伸长的长度与所受力大小的关系”,某物理兴趣小组利用弹簧测力计水平拉弹簧(如图所示),同时记录弹簧的长度  $L$  与弹簧测力计的示数,所得数据记录在表格中:

|                      |     |     |     |     |     |     |      |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 弹簧受到的拉力 $F/\text{N}$ | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7    |
| 弹簧的长度 $L/\text{cm}$  | 6.6 | 7.2 | 7.8 | 8.4 | 9.0 | 9.6 | 10.6 |



(第 11 题图)

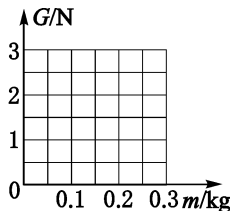
- (1)如图所示是某次实验时的情形,此时弹簧测力计的示数是 \_\_\_\_\_ N.
- (2)通过实验数据我们可以发现:在一定范围内,弹簧所受拉力越大,弹簧的长度越长,你认为弹簧的长度与拉力大小 \_\_\_\_\_ (填“成”或“不成”) 正比.
- (3)请你根据表格中记录的数据推导出弹簧的原长是 \_\_\_\_\_ cm.

12. 小梦为了研究重力的大小跟质量的关系,设计了如下实验方案:先分别测出 2 个钩码、4 个钩码、6 个钩码的重力,再求出重力与钩码质量的比

值,最后再从中寻找规律.她设计了如下记录表格并填写了测量数据:

|                                                               |     |     |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| 钩码数/个                                                         | 2   | 4   | 6   |
| 质量/kg                                                         | 0.1 | 0.2 | 0.3 |
| 重力/N                                                          | 1   | 2   | 3   |
| $\frac{\text{重力}}{\text{质量}}/(\text{N} \cdot \text{kg}^{-1})$ | 10  |     | 10  |

- (1)在使用弹簧测力计测量重力之前应将指针 \_\_\_\_\_ .
- (2)上表中空白处应填 \_\_\_\_\_ .
- (3)请在图中根据表格数据描点连线,画出钩码的  $G-m$  图象.

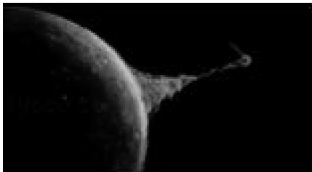


(第 12 题图)

- (4)由画出的  $G-m$  图象可得出的结论是 \_\_\_\_\_ .
- (5)如果在弹簧测力计下挂 10 个钩码,则弹簧测力计的读数为 \_\_\_\_\_ N(在弹性限度内).

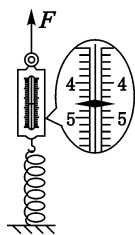
三、综合应用(本大题共 10 个小题,13~18 题每空 2 分,19 题 3 分,20 题 3 分,21 题 6 分,22 题 10 分,共 44 分)

13. 如图所示,当“流浪地球”发动机给地球减速时,需要获得一个与地球运动方向相反的作用力,则“流浪地球”自带的发动机喷射“火焰”的方向应与地球前进的方向 \_\_\_\_\_ (填“相同”或“相反”).



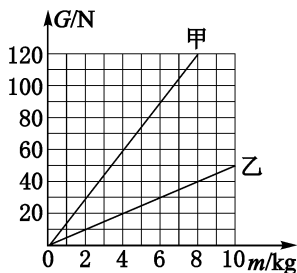
(第 13 题图)

14. 在探究弹簧的伸长和拉力的关系实验中得到结论:在弹性限度内,弹簧的伸长与拉力的大小成正比.根据这一结论,小梦用如图所示 \_\_\_\_\_ N 的力拉弹簧,使弹簧伸长了 2.3 cm;大梦用力将这个弹簧拉长了 3 cm,则大梦拉弹簧的力是 \_\_\_\_\_ N.



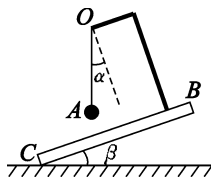
(第 14 题图)

15. 小梦对太空中的星球比较感兴趣,她从网上查得甲、乙两个星球表面上物体的重力( $G$ )与其质量( $m$ )的关系如图,从图中信息可知,质量为 15 kg 的物体在甲星球表面上受到的重力是 \_\_\_\_\_ N,乙星球表面上物体的重力  $G$  与其质量  $m$  的关系式是 \_\_\_\_\_.



(第 15 题图)

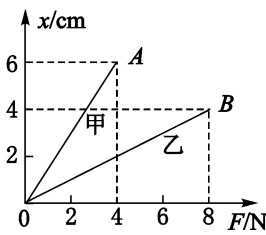
16. 小梦在老师指导下利用如图所示的装置探究重力的方向,实验中增大  $\beta$  角时,  $\alpha$  角会 \_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”),但小球悬线的方向 \_\_\_\_\_ (填“改变”或“不改变”);利用重力的方向可以制作一个检查墙壁是否竖直的仪器: \_\_\_\_\_.



(第 16 题图)

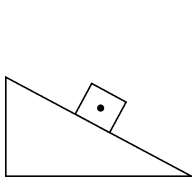
17. 蹦床比赛中,运动员站在蹦床上时,蹦床发生弯曲,说明力可以使物体发生 \_\_\_\_\_;蹦床对运动员向上的弹力能促使运动员向上运动,说明力可以改变物体的 \_\_\_\_\_.

18. 某探究小组的同学们准备制作一个弹簧测力计,他们选用了甲、乙两种不同规格的弹簧进行测试,绘出如图所示的弹簧的伸长量和受到拉力的关系图象,图象中只有 OA 段和 OB 段是弹性形变.若要制作精确程度较高的弹簧测力计,应选用弹簧 \_\_\_\_\_ (填“甲”或“乙”).

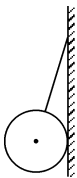


(第 18 题图)

19. 在图中画出斜面上的物体所受的重力  $G$  的示意图.



(第 19 题图)



(第 20 题图)

20. 在图中画出小球所受拉力的示意图.

21. 在如图所示的装置中,双锥体放在倾斜的轨道上,释放以后,似乎看到双锥体自动“向上滚”,你认为这种看法对吗?为什么?



(第 21 题图)

22. 中国是一个热爱和平的国家,但也不怕外敌干扰.我国自行研制的第四代战斗机“歼-20”性能优越,其最大载弹量为 11 t,最大飞行速度为 2.5 马赫(马赫是速度单位,1 马赫 = 340 m/s),最大航程为 5 500 km. ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

(1)“歼-20”最大载弹量为 11 t,合计重力为多少?

(2)若某空军基地距离某岛为 1 530 km,“歼-20”以最大速度从该空军基地飞到该岛执行保卫任务,只需要多少分钟?



# 第八章 运动和力

## 学习导航

从本章开始,同学们将学习运动和力的相关知识.本章具有承上启下的作用,既是上一章所学力学知识的延续,又是继续学习“压强”“浮力”等各章的预备知识,同时更是同学们在高中阶段进一步学习力学知识的基础.本章内容共有三部分:牛顿第一定律、二力平衡、摩擦力,这些内容非常贴近大家的生活,却又和生活经验矛盾重重,特别是力和运动的关系是力学所要解决的中心课题,也是物理学的基础,对同学们掌握知识,提高能力,形成科学批判能力是非常重要的.运动和力是人们在生产和生活中经常接触的物理现象,早在两千多年以前,人们就开始研究运动和力的关系,直到伽利略和牛顿时代,这个问题才得以解决.运动和力的关系问题不仅深化了人类对自然的认识,而且体现了科学研究的基础方法,对人类的思维发展产生了重要影响.

牛顿第一定律是经典力学的核心内容之一,它指出了力与运动的关系,即力不是维持物体运动的原因.课本把牛顿第一定律放在十分重要的位置,原因是它是本章乃至整个初、高中物理课程的基础,力学的这些运动规律,特别是它的研究方法和物理思想,对其他运动形式的研究具有重要的意义.

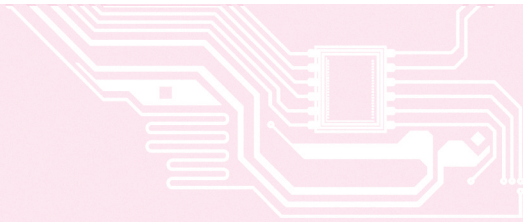
### 本章要解决的问题

- 通过本章的学习,你将会轻松回答下面的问题:
- (1) 牛顿第一定律的内容是什么?
  - (2) 什么叫做惯性?生活和生产中哪些现象与物体的惯性有关,怎样用惯性知识解释这些现象?
  - (3) 二力平衡的条件是什么?二力平衡条件有哪些应用?
  - (4) 什么叫做滑动摩擦力?滑动摩擦力的大小与哪些因素有关?怎样利用与防止摩擦?

### 解决问题的思想和方法

本章注重知识的形成过程和科学的研究方法,安排了“探究二力平衡的条件”“研究影响滑动摩擦力大小的因素”等探究活动,在开展这些科学探究活动的同时,要注意领悟科学的研究方法,如“阻力对物体运动的影响”,按照了解历史—提出问题—设计实验—进行实验—得出结论—引发猜想这一探究科学问题的思维程序,将生活经验和科学知识结合起来,从而构建对牛顿第一定律的正确理解和认识,实验前必须清楚实验的条件和做法,知道实验中哪些条件保持不变,哪些条件变化了,从而渗透一种重要的研究方法——控制变量法,探究实验结论得出后,进一步开展猜想,从而引出“牛顿第一定律”,明确该定律并非由实验直接得出,而是建立在一定的实验基础上,通过分析事实,进一步概括、推理得出的,渗透“理想化模型”和“实验、猜想、推理”等重要的物理思想和研究方法.又如课本设计的“探究二力平衡的条件”探究方案,没有给出具体的方法、步骤,而是只做了简单的提示,让同学们自己完善猜想,并利用控制变量法设计实验来探究二力平衡时它们在大小、方向、位置上应该有的关系;“研究影响滑动摩擦力大小的因素”,通过生活经验引出部分猜想及验证这些猜想的步骤,同学们在完善猜想、实验步骤的基础上,设计记录数据的表格,既体现了控制变量思想,也渗透了等量替代思想.





本章内容贴近生活,形式生动活泼.教学内容的引入,力求从一些贴近生活、为大家所熟悉的现象入手,激发求知欲.如本章的章首语,用无比生动、优美的语言,在大家面前描绘出一幅扣人心弦的世界级滑雪比赛的场景,旨在激发大家学习物理的兴趣,同时激发热爱运动、热爱自然的情感;在“摩擦力”一节中,引入自行车的车闸、涂有防滑粉的手、冰壶运动,联系实际,贴近生活,从情感、态度和价值观方面向大家渗透:科学就在身边.课本中提供的这些第一手材料,能充分调动多种感官,直接获取各种生动具体的信息,激发同学们学习物理的兴趣,提高观察事物并获取信息的能力.

本章内容还将现代科技也渗透其中,如安全气囊、气垫船、太阳能汽车等,充分体现了“STS”的思想.为了把科学知识学得通、用得活,同学们一定要充分“动”起来.

(1)动脑.要善于“提出问题”“奇思异想”,针对生活中的种种现象多问几个为什么,例如,提出诸如“为什么汽车突然向前加速时,乘客会向后倾倒,而突然刹车时,却又向前倾倒呢?”“为什么飞机起飞和降落时,或在空中遇到气流颠簸时,乘务员会反复提醒‘请您系好安全带’呢?”“如果没有惯性,世界会变成什么样子?”

(2)动手.物理是一门以实验为基础的科学,在课堂上大家要尽可能多地做实验,并能自己设计实验,选择器材,例如“研究影响滑动摩擦力大小的因素”“惯性现象”的学习,都可以充分利用身边的器材来设计实验进行研究.

同学们,赶快行动起来吧!

# 第 1 节 牛顿第一定律



## 问题导学

骑滑板车作为一种时尚运动,近年来广受青少年欢迎.有的滑板车两个轮子发出五颜六色的光,到了晚上,远远望去,就好像是脚踩风火轮的哪吒下凡到了人间一样,真是“酷”味十足.由于滑板车没有刹车装置,滑行中只能依靠脚着地“刹车”,因此,“刹车失灵”冲上马路的情况时有发生,给交通安全带来隐患.那么,为什么会出现“刹车失灵”这种现象呢?是不是有一定的规律可循?什么样的物体具有这种性质?生活中我们是如何利用这种性质,并防止其造成危害的呢?

相信通过本节课的学习,你一定能解决以上问题.



## 自主学习



## 课本导读

1. 请你阅读课本“阻力对物体运动的影响”标题下的内容,思考下列问题:

(1)伽利略之前的人们认为力和运动的关系是怎样的?

(2)伽利略通过实验分析得出力和运动的关系是怎样的?

(3)课本图 8.1-2“阻力对物体运动的影响”实验中需要哪些器材?

(4)实验中如果小车运动时不受阻力,它是不是就不会停下来了? 将你的猜想写下来,课堂上和同学交流.

2. 请你阅读课本“牛顿第一定律”标题下的内容,思考下列问题:

(1)伽利略对课本图 8.1-2 类似实验分析后的推测是什么?

(2)牛顿第一定律的内容是什么?

(3)牛顿第一定律能否通过实验来直接验证?

3. 请你阅读课本“惯性”标题下的内容,思考下列问题:

(1)什么叫做惯性?

(2)课本图 8.1-3 实验中,当金属片被弹出时,为什么小球没有随金属片飞出?

(3)汽车突然刹车时,乘客的身体为什么会前倾?



(4)汽车突然开动时,乘客的身体为什么会后仰?

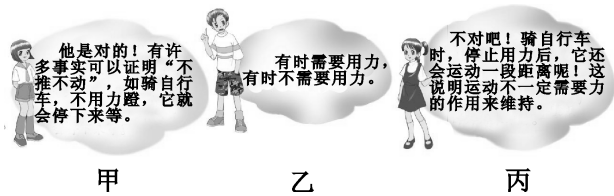
(5)生活中人们利用物体的惯性的例子有哪些?

(6)生活中人们防范惯性所带来危害的例子有哪些?

自我检测

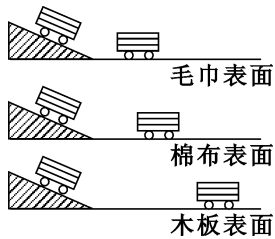
1.两千多年前,古希腊思想家、哲学家亚里士多德断言:要使一个静止的物体运动起来,就必须对它用力;用力使物体运动起来后,停止用力,物体又归于静止.于是,他声称:“运动者皆被推动.”“当推动一个物体的力不再推它时,原来运动的物体便归于静止.”

下面是几位同学的观点,你同意谁的观点? 你的观点是什么?



(第 1 题图)

2.如图所示的实验,表面越粗糙,小车受到的摩擦阻力\_\_\_\_\_,它的速度减小得\_\_\_\_\_ ;表面越光滑,小车受到的摩擦阻力\_\_\_\_\_,它的速度减小得\_\_\_\_\_ ;当小车受到的摩擦阻力为零时,它将做\_\_\_\_\_ 运动.



(第 2 题图)

3.下列关于“牛顿第一定律”的建立的,正确的是 ( )

- A. 它是通过日常生活得出的经验
- B. 它是通过理论推导出来的
- C. 它是通过实验直接证明的
- D. 它是以实验事实为基础,通过推理而概括出来的

4.锤头松了,把锤柄的一端在物体上撞击几下,就能使锤头紧紧地套在锤柄上(如图所示),这是利用\_\_\_\_\_ 的一个实例.撞击时,锤柄突然停止运动,一起向下运动的锤头由于\_\_\_\_\_ 仍然\_\_\_\_\_ .



(第 4 题图)

收获与问题

请把你在自学本节内容过程中的收获和不懂的问题填写在下面的方框中,以便跟伙伴交流分享.

收获:

问题:



合作探究



科学探究

一、阻力对物体运动的影响

活动 1:做一做,想一想

(1)组内交流“自主学习 1”中的收获和疑问.

(2)组内交流“自我检测 1”.

(3)实验探究阻力对物体运动的影响.

★提出问题:阻力对物体的运动有何影响?

★猜想:\_\_\_\_\_ .



★设计实验：

①实验方法：\_\_\_\_\_，需要控制的因  
素是\_\_\_\_\_，需要改变的因素是\_\_\_\_\_。

②怎样使小车到达水平面上时具有相同的初  
速度？要让同一小车在水平方向受到的阻力发生改  
变，就要改变水平面的粗糙程度，如何做到这一点？

③阻力对物体运动的影响是通过什么体现  
出来的？

④实验步骤：

⑤设计用于记录实验数据的表格。

★进行实验：小组合作探究，并将现象或数据  
记录在设计的表格中。

[温馨提示：实验中，斜面的倾角和木板的长度  
要匹配，以使小车在木板上运动的距离适当。]

★分析论证：

①实验中，小车最终都静止，为什么？

②几次实验小车滑行的距离都不同，这说明了  
什么问题？

③实验结论：对物体运动的阻碍程度反映了物  
体所受阻力的大小。小车受到的阻力越小，小车滑  
行的距离越\_\_\_\_\_，速度减小得越\_\_\_\_\_。

二、牛顿第一定律

活动 2：想一想，议一议

结合“活动 1”的实验收获和“自主学习 2”的收  
获，思考讨论：

(1)科学推理：设想一下，假如小车运动时不受  
阻力，它将如何运动？针对这一问题，伽利略是怎  
样推测的？

(2)由实验与推理可知，运动物体不受力时将  
保持匀速直线运动状态，那么静止的物体不受力时  
将如何？

(3)牛顿总结了伽利略等人的研究成果，概括  
出的重要物理规律是什么？

(4)你会“咬文嚼字”剖析定律吗？

①该定律的适用范围、适用条件是什么？

②“保持”“或”分别表示什么意思？

③该定律的建立方法（研究问题的方法）是什  
么？你知道在“声现象”一章的学习中，哪个实验的  
研究方法与此类似吗？想想看。

填一填

牛顿第一定律：一切物体在没有受到力的作  
用时，总保持\_\_\_\_\_状态或\_\_\_\_\_状态。

三、惯性

活动 3：做一做，想一想

(1)组内交流“自主学习 3”中的收获和疑问。

(2)完成课本图 8.1-3 的实验,思考:小球原来处于什么状态?当拨动弹簧片把金属片弹走时,小球却在原地落下,你认为原因是什么?

(3)按照下图完成实验,回答问题:



图A

图B

①把光滑的小纸条放在桌边,在纸条上立着一个钢笔帽,将小纸条迅速抽出(图 A),钢笔帽会随小纸条一起运动吗?这种现象说明了什么?

②把小球放在书本上(图 B),拉动书本,使小球随之一起运动,当书本突然停止运动时,观察小球会怎样运动. 这种现象又说明了什么?

(4)生活中的惯性现象还有哪些?请举一例,并尝试解释.

## 填一填

惯性:一切物体都有保持\_\_\_\_\_状态不变的性质.

## 探究展示

1.在本节课的探究活动中,你运用了哪些研究方法,拟定出了什么样的探究方案,观察到了什么现象,得出了什么结论?

2.在本节课的探究活动中,你有哪些收获,又有什么疑问?说出来与大家分享.

3.在探究运动和力的关系实验中,为什么要让小车从斜面的同一高度滑下?



## 评价归纳



## 释疑解难

### 1. 怎样理解牛顿第一定律?

(1)定律的研究对象是“一切物体”,包括静止和运动的物体,包括所有的固体、液体和气体,没有例外的物体存在.

(2)定律成立的条件是“没有受到力的作用”,这里包含两层意思:一是该物体确实没有受到任何外力的作用,这是一种理想化的情况,实际上,现实生活中没有不受外力作用的物体;二是该物体在某个方向上所受到的力为零,在这个方向上是遵守牛顿第一定律的.

(3)定律的结论“总保持静止状态或匀速直线运动状态”可理解为:原来静止的物体,不受任何外力作用时仍保持静止状态;原来运动的物体,不受外力作用时保持原来的运动状态不变,即运动的速度和方向都不变,做匀速直线运动.

(4)由牛顿第一定律可知力和运动的关系:力是改变物体运动状态的原因,不是维持物体运动的原因. 物体不受力,其运动状态不变;物体只有受到力的作用,才能改变其运动状态.

(5)定律的得出运用了理想实验法:定律是在实验的基础上,进一步推理得出的,这种方法叫理想实验法. 定律不能用实验来直接验证,但是,从定律得出的一切推论都经受住了实践的检验,因此,牛顿第一定律已成为大家公认的力学基本定律之一.

### 2. 怎样理解惯性?

(1)任何物体在任何情况下都有惯性,我们可以将惯性理解为物体具有的一种“惰性”,其表现是不愿意改变原来的运动状态. 惯性与物体是否受力、受力大小、是否运动、速度大小等因素均无关.

(2)惯性的大小只与物体的质量有关,质量大的物体惯性大,质量小的物体惯性小. 例如,用同样大小的力拉车时,质量小的车容易被拉动,其运动状态容易改变,说明它的惯性小,而质量大的车不



容易被拉动,其运动状态不容易改变,说明它的惯性大.

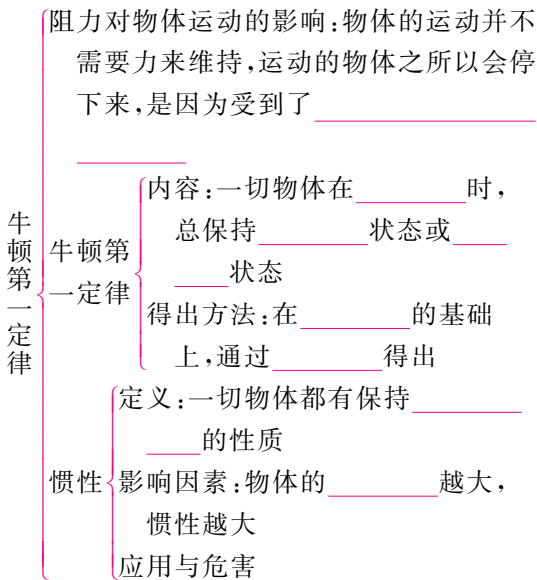
(3)惯性不是一种力,它是物体的一种属性,反映的是物体保持运动状态不变的性质,不能把惯性说成“受惯性的作用”或“惯性力”,而应该说“由于惯性”.

3. 解释惯性现象的步骤:

- (1)确定研究对象,阐明其原来的运动状态.
- (2)说明哪个物体或物体的哪一部分受到力而改变了运动状态.
- (3)说明哪个物体或物体的哪一部分由于惯性要保持原来的运动状态.
- (4)说明结论.

自我小结

请你根据下列知识框架的提示,完成本节的知识梳理,并与伙伴进行交流.

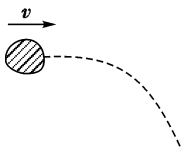


深化拓展



课标导练

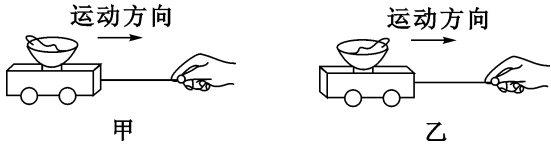
1. 如图所示,将一小石块水平抛出,石块离开手后仍能继续向前运动,这是因为石块具有\_\_\_\_\_ ;石块向前运动的同时,也在向下运动,是因为石块受到\_\_\_\_\_ 的作用,该力的施力物体是\_\_\_\_\_ ;若石块离开手后所受的外力全部消失,则石块的运动状态为\_\_\_\_\_ .



(第1题图)

2. 如图所示,小梦将盛有水的小碗紧紧地固定

在小车上,模拟研究乘客乘坐公交车时发生前倾后仰的现象,其中\_\_\_\_\_ 图相当于公交车突然启动时产生的现象,该实验中使用的\_\_\_\_\_ 相当于公交车中的乘客.

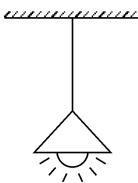


(第2题图)

3. 历史上首先正确认识力和运动的关系,推翻“力是维持物体运动的原因”的物理学家是 ( )

- A. 亚里士多德 B. 牛顿
- C. 伽利略 D. 以上三个都不是

4. 如图所示,吊在天花板下面的电灯处于静止状态,如果某一天,吊线突然断开的瞬间,电灯所受外力全部消失,则电灯将 ( )



(第4题图)

- A. 竖直向下匀速运动
- B. 竖直向下加速运动
- C. 保持原来的静止状态
- D. 竖直向上匀速运动

5. 在匀速直线行驶的火车顶部有一即将滴落的水滴,水滴下正好有一乘客面朝车行方向,此时火车突然刹车,则水滴将落在 ( )

- A. 乘客头上 B. 乘客前方
- C. 乘客后方 D. 都有可能

6. 下列现象中,不能用惯性知识解释的是 ( )

- A. 抛掷出的实心铅球继续向前飞行
- B. 拍打衣服时可将衣服上的灰尘拍掉
- C. 熟了的苹果从树上落到地面
- D. 百米赛跑运动员到达终点不能马上停下来

7. 氢气球用绳子系着一个重物,共同以 10 m/s 的速度匀速上升,当到达某一个高度时,绳子突然断开,这个重物将 ( )

- A. 继续上升一段距离,然后下落
- B. 立即下落
- C. 以原来的速度一直上升
- D. 以上说法都不对

8. 日常生活中,惯性既有利,也有弊,下列属于利用惯性有利一面的是 ( )

- A. 赛车在转弯时滑出赛道
- B. 高速路上汽车限速行驶
- C. 跳远运动员跳远时助跑
- D. 人踩到西瓜皮后会滑倒

9. 对于“力与运动的关系”问题,历史上经历了

漫长而又激烈的争论过程,著名科学家伽利略在实验的基础上推理得出了正确的结论,其核心含义是 ( )

- A. 力是维持物体运动的原因
- B. 物体只要运动就需要力的作用
- C. 力是物体运动状态改变的原因
- D. 没有力的作用运动的物体就会慢慢停下来

10. 请你用物理知识解释现象:公交车在紧急刹车时,乘客会向前倾甚至摔倒,为避免因此受伤,乘客应采取何种防范措施(说出一种即可)?

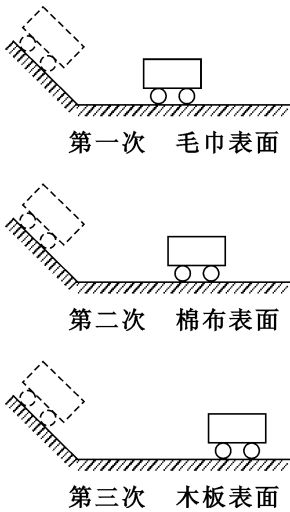
实践延伸

1. “运动的物体具有惯性,静止的物体不具有惯性”,小梦认为这句话是不对的,请你选用生活中的物品作为实验器材,帮他验证“静止的物体也具有惯性”。

(1)实验器材:

(2)操作步骤及现象:

2. 如图所示,木板上铺上粗糙程度不同的材料,小车自斜面顶端由静止开始滑下,比较小车在水平面上运动的距离。伽利略、牛顿等科学家曾多次做过类似的实验,并在此基础上分析推理得出了著名的牛顿第一定律。请回答下列问题:



(第2题图)

(1)为了得出科学结论,三次实验中每次都从斜面上同一位置由静止自由下滑,这样做的目的是使

(2)三次实验中,小车在 表面上停止得最慢,是因为在该表面受到的阻力最

(3)进一步推理可知,若水平面绝对光滑(小车不受阻力),则小车会在水平面上做 运动。





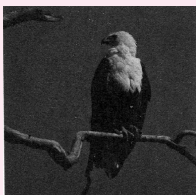
## 第2节 二力平衡



### 问题导学

牛顿第一定律告诉我们,物体不受力时将保持静止状态或匀速直线运动状态,那么,保持静止或做匀速直线运动的物体是不是一定不受力呢?生活中的静止和匀速运动现象提出了牛顿第一定律所没有解决的问题.

如图所示,小鸟受到重力和树枝的支持力的作用,停在树枝上;降落伞张开一段时间后,跳伞运动员和伞受到重力和空气阻力的作用,能保持匀速下降.也就是说,物体在两个力的作用下,也能保持静止状态或匀速直线运动状态.那么,这两个力应该满足什么条件呢?这就是本节课要探究的问题.



### 自主学习



### 课本导读

1. 请你阅读课本第20页第1、2自然段,思考并回答下列问题:

(1)物体受到几个力作用时,如果保持什么状态,我们就说这几个力相互平衡,物体处于平衡状态?

(2)为什么说桌上的花瓶、天花板上悬挂的吊灯、在平直道路上匀速行驶的汽车处于平衡状态?

2. 请你阅读课本“二力平衡的条件”标题下的内容,思考并回答下列问题:

(1)“探究二力平衡的条件”的实验需要的实验器材有哪些?

(2)二力平衡的条件是什么?

3. 请你阅读课本“二力平衡条件的应用”标题下的内容,思考并回答下列问题:

(1)用弹簧测力计测量物体所受重力时,物体所受的重力与弹簧测力计对它的拉力有什么关系?

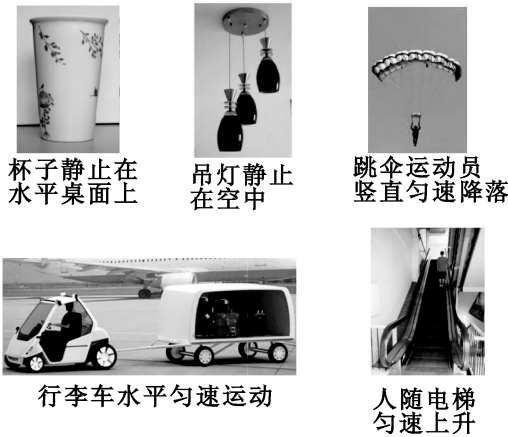
(2)放在桌面上的花瓶,受到的重力与哪个力是一对平衡力?

(3)悬挂着的吊灯,受到的重力与哪个力是一对平衡力?

(4)在水平道路上做匀速直线运动的汽车,水平方向受到向前的牵引力与哪个力是一对平衡力?

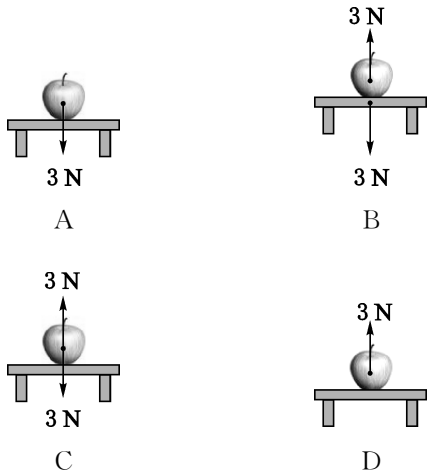
自我检测

1. 如图所示,杯子、吊灯、跳伞运动员、行李车、人都处于怎样的运动状态? 它们受到的力有什么特点?



(第 1 题图)

2. 重为 3 N 的苹果静止在水平桌面上,图中能正确表示苹果受力的图是 ( )

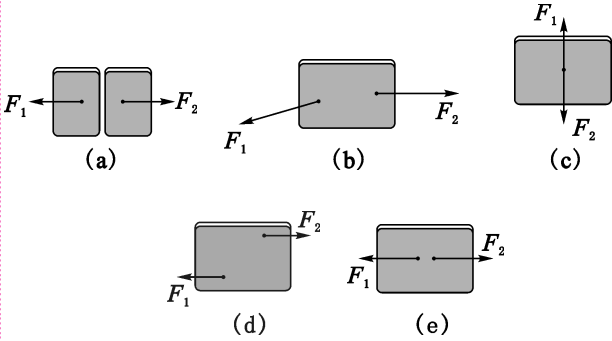


(第 2 题图)

3. 电灯通过电线挂在天花板上,与电灯受到的重力相互平衡的力是 ( )

- A. 电灯对电线的拉力
- B. 电线对电灯的拉力
- C. 电线对天花板的拉力
- D. 天花板对电线的拉力

4. 各物体的受力情况如图所示,判断它们能否处于静止状态,并说明理由.



(第 4 题图)

收获与问题

请把你在自学本节内容过程中的收获和不懂的问题填写在下面的方框中,以便跟伙伴交流分享.

收获:

问题:



合作探究



科学探究

一、平衡力和平衡状态

活动 1: 想一想,议一议

(1)组内交流“自主学习 1”中的收获和疑问.

(2)课本图 8.2-1 中花瓶、吊灯、汽车的运动状态和受力情况之间有何关系?

填一填

物体受到两个力的作用时,如果保持\_\_\_\_\_  
或\_\_\_\_\_,这两个力就彼此平衡.

二、二力平衡的条件

活动 2:做一做,想一想

结合“自主学习 2”完成“实验:探究二力平衡的条件”.

(1)探究准备:

课本图 8.2-2 的方法中,研究对象是什么? 小车在水平方向的受力情况如何? 拉力的大小通过什么来改变?

(2)实验操作:(请将实验条件和现象记录在课本的表格中)

①用手按住小车不动,两边分别加质量不同的砝码和质量相同的砝码,放手后观察两次小车运动状态的变化;

②用手按住小车不动,把两个托盘放在小车的同一侧,加入质量相等的砝码,放手后观察小车运动状态的变化;

③在两个托盘中加质量相等的砝码,使小车静止,用手旋转小车至某一角度,使两个力不作用在同一条直线上,放手后观察小车运动状态的变化;

④将两个相同的小车用细线连在一起,两端各系一个托盘,加入质量相等的砝码,用手按住,保证二力大小相等、方向相反、作用在同一条直线上,放手后观察两个小车运动状态的变化;剪断细线,再次观察.

(3)分析论证:

通过对上述实验现象的分析,你们小组认为二力平衡的条件是什么?

(4)评估交流:

①在以上探究二力平衡条件的实验中,遇到了

什么问题或困惑? 小组是如何解决的?

②若用“木块”代替“小车”,合理吗? 实验中为什么小车要放在“光滑”的水平桌面上?

③除课本提出的这种方法外,你们小组还能设计其他方案探究二力平衡的条件吗? 比比看,哪个组想到的方法更佳.

填一填

作用在同一物体上的两个力,如果大小\_\_\_\_\_  
、方向\_\_\_\_\_,并且在\_\_\_\_\_,这两个力就彼此平衡.

三、二力平衡条件的应用

活动 3:想一想,议一议

(1)组内交流“自主学习 3”中的收获和疑问.

(2)放在水平桌面上的花瓶、悬挂在天花板下的吊灯、正在匀速下降的跳伞运动员都处于平衡状态,画出以上三者所受平衡力的示意图,并在组内分享.

探究展示

1. 小组推选一位同学,向全班介绍小组的实验过程、实验结论以及评估交流.

2. 你能较完整地说出物体保持静止状态或匀速直线运动状态的条件吗? 试试看. 你还能进一步较完整地说出这两种状态不能保持的条件吗? 到目前为止, 相信你对力和运动的关系一定有了全新的认识, 说出来让伙伴们听听.

3. 一个杯子放在水平桌面上处于静止状态, 下列各对力中, 属于平衡力的是哪一对? 属于相互作用力的又是哪一对?

- A. 茶杯对桌面的压力与桌面对茶杯的支持力
- B. 茶杯对桌面的压力与茶杯所受的重力
- C. 茶杯所受的重力与桌面对茶杯的支持力
- D. 茶杯对桌面的压力与桌子所受的重力

请说明你选择的理由, 并按照下表提示将“平衡力”和“相互作用力”的特点进行对比.

| 对比方面 |      | 平衡力          | 相互作用力       |
|------|------|--------------|-------------|
| 相同点  | 大小   |              |             |
|      | 方向   |              |             |
|      | 是否共线 |              |             |
| 不同点  | 作用对象 | 作用在同一个物体上    |             |
|      | 作用时间 | 没有时间关系       | 同时产生、同时消失   |
|      | 作用效果 |              | 物体不一定处于平衡状态 |
|      | 力的性质 | 两个力可以是不同性质的力 | 两个力是同一性质的力  |

4. 在平直公路上匀速行驶的汽车(如图所示)受到几对平衡力的作用? 请在图上画出汽车受力的示意图.



评价归纳



释疑解难

1. “相互平衡的二力”与“相互作用的两力”的比较:

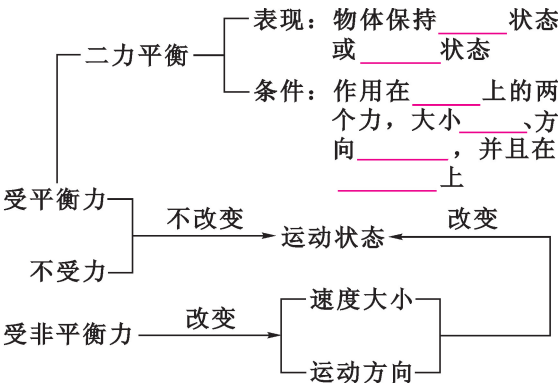
| 分类  | 平衡力                                        | 相互作用力                                               |
|-----|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 概念  | 物体受到两个力的作用而处于平衡状态, 这两个力叫做平衡力               | 物体间发生相互作用时产生的两个力叫做相互作用力                             |
| 举例  | 静止在水平桌面上的茶杯, 受到的重力与桌面对它的支持力都作用在茶杯上, 是一对平衡力 | 静止在水平桌面上的茶杯, 桌面对它的支持力与它对桌面的压力分别作用在茶杯和桌面上, 这是一对相互作用力 |
| 不同点 | 受力物体是同一个物体                                 | 分别作用在两个物体上                                          |
| 相同点 | 二力大小相等, 方向相反, 并且在同一条直线上                    |                                                     |
| 提示  | 是否作用在同一个物体上是判断平衡力和相互作用力的关键                 |                                                     |

2. 判断二力平衡的方法:

- (1) 根据物体的运动状态判断: 一个物体在两个力的作用下, 如果保持匀速直线运动或静止状态, 那么说明该物体受到的两个力是平衡力.
- (2) 根据二力平衡的条件判断: 如果两个力同时满足以下四个条件, 那么说明这两个力是平衡力: ①作用在同一个物体上; ②大小相等; ③方向相反; ④作用在同一条直线上.

自我小结

请根据以下框图结构完成对本节内容的复习, 并与伙伴进行交流.





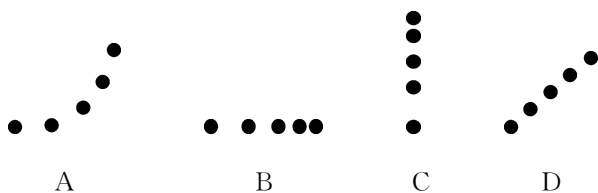


## 深化拓展



### 课标导练

- 物体运动状态发生改变的是 ( )  
A. 弯道上沿曲线滑行的滑冰运动员  
B. 吊在天花板下静止的电灯  
C. 路上匀速直线行驶的汽车  
D. 空中匀速直线下落的降落伞
- 关于二力平衡的说法正确的是 ( )  
A. 只要两个力大小相等,方向相反,这两个力就相互平衡  
B. 只要两个力方向相反且在同一条直线上,这两个力就相互平衡  
C. 只要两个力相等,方向相反,作用在同一条直线上,这两个力就相互平衡  
D. 作用在同一个物体上的两个力,大小相等,方向相反,作用在同一条直线上,这两个力相互平衡
- 一个物体在两个力的作用下保持匀速直线运动,则这两个力 ( )  
A. 一定是平衡力  
B. 一定不是平衡力  
C. 可能是平衡力  
D. 条件不足,无法判断
- 物体在平衡力的作用下,下列说法正确的是 ( )  
A. 物体一定处于静止状态  
B. 物体一定做匀速直线运动  
C. 物体的运动状态一定改变  
D. 物体的运动状态一定不改变
- 学了运动和力的知识后,四位同学概括出下列四条结论,其中正确的是 ( )  
A. 甲同学:物体静止时,一定没有受到力的作用  
B. 乙同学:物体受到平衡力作用时,一定处于静止状态  
C. 丙同学:物体运动状态改变时,一定受到力的作用  
D. 丁同学:要使物体运动,必须有力来维持
- 如图所示是利用每秒闪光 10 次的照相装置拍摄到的四个物体运动的闪光照片(图中的黑点表示物体),其中可能受到平衡力作用的物体是 ( )



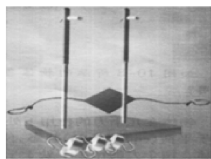
(第 6 题图)

- 一个物体受到两个力的作用,这两个力的三要素完全相同,那么这两个力 ( )  
A. 一定是平衡力 B. 一定不是平衡力  
C. 可能是平衡力 D. 条件不足,无法判断
- 在表达二力平衡条件时,某同学脱口说“大小相等,方向相反,并且作用在同一条直线上的两个力就是平衡力”,其实这种说法漏掉了一个重要的前提条件,就是\_\_\_\_\_.
- 起重机的钢丝绳吊着一个重 500 N 的物体,当物体静止时,绳对物体的拉力是\_\_\_\_\_ N;当物体匀速上升时,绳对物体的拉力是\_\_\_\_\_ N.
- 一跳伞运动员和伞总重为 700 N,伞张开一段时间后以 5 m/s 的速度竖直匀速下降,这时运动员(包括伞)受到的阻力为\_\_\_\_\_ N.

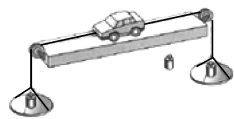


### 实践延伸

在“探究二力平衡条件”的活动中,主要是通过探究力对物体的作用效果来实现探究目的的,如图所示是可供选择的两种探究方案.



a



b

- 图 a 的探究方案中研究对象是小卡片,图 b 的探究方案中研究对象是\_\_\_\_\_.
- 小梦选择了图 a 所示的探究方案,他将系于小卡片两对角的细线分别跨过左、右支架上的滑轮后,就在两线端挂上钩码,这是用于探究两个力的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_对物体平衡的影响.
- 探究活动中还要求把小卡片转过一个角度,然后再松手,这样做的目的是用于探究不在\_\_\_\_\_上的两个力对物体平衡的影响.
- 两种探究方案相比较,你认为哪种方案的探究过程对实验结论的影响小一些?为什么?

第3节 摩擦力



问题导学

当你的水杯盖难以拧开时,你可以用一块粗糙的布包上,再用力就能拧开杯盖;当你的自行车骑的时间长了,你会给车轴等经常转动的部位上润滑油,这样自行车骑起来就轻松多了.其实,你所做的这些看起来很不起眼的小事,都与一个重要的物理知识有关,那就是摩擦力.那么,摩擦力是怎样的一种力?它的大小与哪些因素有关呢?增大和减小摩擦的方法有哪些呢?通过本节课的学习,你就能顺利解决以上的问题.



自主学习



课本导读

1. 请你阅读课本“摩擦力”标题下的内容,思考并回答下列问题:

(1) 什么叫做滑动摩擦力?

(2) 结合课本图 8.3-1 说明滑动摩擦力产生的原因.

(3) 怎样用弹簧测力计测量滑动摩擦力的大小?

(4) 滑动摩擦力的大小跟哪些因素有关? 你的猜想是什么? 猜想的依据是什么? 记录下来,课堂上和小组同学交流.

2. 请你阅读课本“摩擦的利用与防止”标题下的内容,思考并回答下列问题:

(1) 课本中列举了哪些减小摩擦的实例?

(2) 课本中列举了哪些增大摩擦的实例?



自我检测

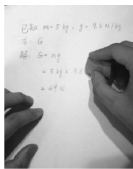
1. 如图 A 所示,要想推动地面上的储物箱,需要用一定的力;如图 B 所示,若不用力拉冰车,冰车就会慢慢停下来;如图 C 所示,用橡皮在纸上擦改错字,我们会感到阻碍作用;如图 D 所示,用抹布擦桌子时,我们也会感到阻碍作用,以上事例都与\_\_\_\_\_力有关.



A



B



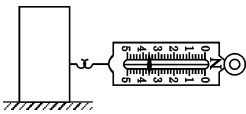
C



D

(第 1 题图)

2. 如图所示,利用弹簧测力计拉着物体在水平面上匀速向右运动,该物体受到的摩擦力为\_\_\_\_\_ N.



(第 2 题图)

3. 滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度和压力大小两个因素有关,探究影响滑动摩擦力的因

素与接触面的粗糙程度有关时,控制\_\_\_\_\_,改变\_\_\_\_\_ ;探究影响滑动摩擦力的因素与压力有关时,控制\_\_\_\_\_,改变\_\_\_\_\_.

4. 小王家正在进行装修,他在市场上看到两种款式的地板砖,一种表面有花纹比较粗糙,一种表面没有花纹比较光滑,小王要选择其中的一种作为浴室用的地板砖. 请你分析一下,小王应该选择哪一种款式的地板砖比较好呢? 请说说其中的物理道理.

收获与问题

请把你在自学本节内容过程中的收获和不懂的问题填写在下面的方框中,以便跟伙伴交流分享.

收获:

问题:



合作探究



科学探究

一、认识滑动摩擦力

活动 1: 做一做, 想一想

(1) 将手掌按在课桌上, 向前滑动, 体会桌面对手的前进有什么影响, 说出自己的感受.

(2) 将牙刷的毛直立在课桌的表面, 用力推动或拉动牙刷, 观察刷毛弯曲的方向与牙刷运动的方向有什么关系.

思考:

① 你认为滑动摩擦力具有什么特点? 你能试着描述一下什么是滑动摩擦力吗?

② 滑动摩擦力产生的条件是什么?

③ 请再举几个生活中存在滑动摩擦力的例子.

填一填

两个相互接触的物体发生\_\_\_\_\_时, 在接触面上会产生一种\_\_\_\_\_相对运动的力, 这种力叫做滑动摩擦力.

二、测量滑动摩擦力

活动 2: 做一做, 想一想

(1) 请你按照课本要求完成图 8.3-2 滑动摩擦力的测量.

(2) 你能说出测量滑动摩擦力大小的方法吗? 其实验原理是什么?

三、探究滑动摩擦力的大小与哪些因素有关

活动 3: 做一做, 想一想

(1) 请你用手轻压桌面, 手在桌面上滑动, 然后用力重压桌面再做一次, 体会两次感觉有什么不同; 保持压力相同, 使手分别在光滑的桌面上和粗糙的桌面上滑动, 体会两次感觉有什么不同.

通过以上实验, 说明滑动摩擦力的大小跟什么因素有关? 有什么关系? 有哪些生活现象可以支持你的想法?

(2) 小组合作完成实验“研究影响滑动摩擦力大小的因素”.

★ 提出问题: 滑动摩擦力的大小与什么因素有关?

★猜想与假设：

我的猜想：\_\_\_\_\_；

猜想依据：\_\_\_\_\_。

★制订计划与设计实验：

针对确定的猜想，小组讨论设计一个实验方案，并讨论下列问题：

①如何测量滑动摩擦力？

②为了验证你的猜想应该如何设计实验？

③需要哪些器材？

④需要记录哪些数据？请设计记录数据的表格。

⑤用到了哪些研究方法？

★进行实验：

①将实验数据记录在上面设计的表格中。

②思考：在拉动木块时，一定要水平拉动，并且在木块匀速运动时再读数，为什么？

★分析论证：

通过对数据的分析，得出了什么结论？

★评估与交流：

①评估实验结论是否与实际情况相符，实验结果和其他小组的结果是不是相同？如果不相同，是什么原因造成的？

②实验过程中，你们遇到的主要问题是什么？是如何解决的？

填一填

滑动摩擦力的大小与接触面所受的压力大小和接触面的粗糙程度有关。接触面所受的压力越\_\_\_\_，接触面越\_\_\_\_，滑动摩擦力就越大。

四、摩擦的利用与防止

活动 4：想一想，议一议

(1)组内交流“自主学习 2”中的收获和疑问。

(2)人们通常用什么方法增大或减小摩擦？

(3)列举生活中增大或减小摩擦的例子。

探究展示

1. 展示分享小组探究的成果。

展示内容：“研究影响滑动摩擦力大小的因素”实验的猜想及猜想的依据、实验方法、记录数据的表格、实验结论以及评估交流。

展示方法：小组成员每人展示一项内容，小组成员间可以互相补充，也可以求助其他小组。

2. 通过本节课的学习，你学会了什么？还有哪些疑问？说出来与大家分享。

3. 你认为滑动摩擦力的大小还可能与什么因素有关？请用实验证明你的猜想。







### 评价归纳



#### 释疑解难

1. 滑动摩擦力产生的条件: ①两物体相互接触; ②接触面粗糙; ③相互间存在压力; ④发生相对运动. 滑动摩擦力的方向与相对运动方向相反, 不能说成是与物体运动方向相反.

2. 增大摩擦的方法: ①增大压力; ②使接触面变粗糙; ③变滚动为滑动.

减小摩擦的方法: ①减小压力; ②使接触面变光滑; ③变滑动为滚动; ④使两个互相接触的表面隔开(如加润滑油、利用压缩空气或电磁场使摩擦面脱离接触).

3. 实际上, 两个互相接触的物体, 当它们之间有相对运动的趋势时也会在接触面上产生摩擦力, 这种摩擦叫静摩擦. 例如: 用力推静止在水平路面上的汽车, 但未推动, 是因为推力与摩擦力平衡; 静止在斜面上的物体有下滑的趋势, 此时物体受到静摩擦力的作用等.

#### 自我小结

通过本节的学习, 同学们懂得了哪些知识? 我们主要采用了几种研究问题的方法? 大家还有哪些疑惑?



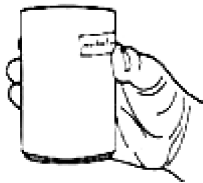
### 深化拓展



#### 课标导练

1. 小强用 30 N 的水平推力匀速推动放在水平地面上的重 50 N 的课桌, 则课桌受到地面对它的摩擦力大小为 \_\_\_\_\_ N; 某同学将该课桌内的书包拿走后, 把课桌沿原路用水平力推回的过程中, 课桌受到地面对它的摩擦力 \_\_\_\_\_ (填“变大”“变小”或“不变”).

2. 如图所示, 用 6 N 的力握住总重为 1.5 N 的水杯静止不动, 则水杯受到手的摩擦力为 \_\_\_\_\_ N; 若将手的握力增大到 8 N, 则手与水杯之间摩擦力的大小将 \_\_\_\_\_ (填“变大”“变小”或“不变”); 若再向水杯内倒入 2 N 的水, 水杯仍然静止不动, 则手与水杯之间摩擦力的大小为 \_\_\_\_\_ N.



(第 2 题图)

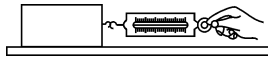
3. 为了探究滑动摩擦力, 文超利用牙刷做实验, 当用力匀速拖动牙刷时, 刷毛发生了如图所示的弯曲, 对这一实验的分析正确的是 ( )



(第 3 题图)

- A. 刷毛弯曲程度越大说明牙刷受到的力越小
- B. 从刷毛弯曲的方向可以判断牙刷受到摩擦力的方向向右
- C. 牙刷受到的摩擦力作用在刷毛上
- D. 手的拉力和牙刷受到的摩擦力不平衡

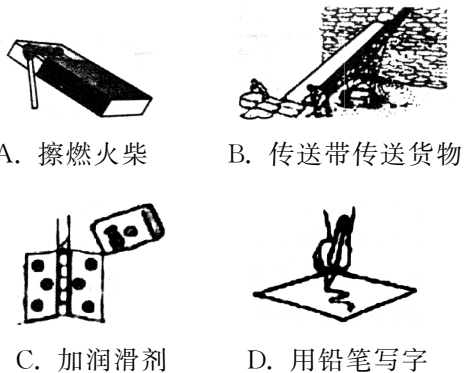
4. 小聪在长木板的不同表面探究“滑动摩擦力的大小与什么有关”, 如图所示, 下列说法正确的是 ( )



(第 4 题图)

- A. 实验前, 要把弹簧测力计在竖直方向上调零
- B. 木块没有放在水平木板上, 不影响测量滑动摩擦力的大小
- C. 应该沿水平方向匀速直线拉动弹簧测力计, 这样才能准确地测出滑动摩擦力的大小

- D. 其他条件不变时,当以不同的速度匀速直线拉动木块时,弹簧测力计的示数不同
5. 将木块放在水平桌面上,用弹簧测力计沿水平方向拉动使其运动,下列操作能使木块受到的滑动摩擦力增大的是 ( )
- A. 增大木块的拉力  
B. 改变木块的运动方向  
C. 在木块上加砝码  
D. 使木块的速度增大
6. 下列四幅图中,不属于利用摩擦力的是 ( )

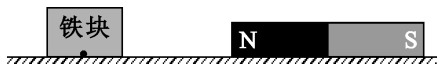


(第6题图)

7. 一个小孩用 20 N 的水平推力推桌子,桌子未被推动,又用 30 N 的力推,桌子仍未动,再改用 45 N 的力推,此时刚好使桌子做匀速直线运动,则桌子三种情况受到的摩擦力分别为 ( )
- A. 20 N, 30 N, 45 N  
B. 20 N, 30 N, 30 N  
C. 20 N, 20 N, 20 N  
D. 以上均有可能

实践延伸

1. 如图所示,一铁块放在水平地面上,请画出当条形磁铁靠近铁块时,铁块所受摩擦力的示意图(图中已标出摩擦力的作用点).

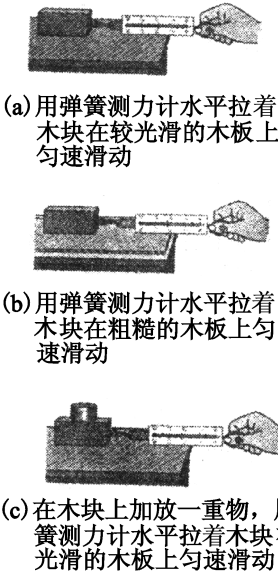


(第1题图)

2. 在探究滑动摩擦力的大小跟哪些因素有关时,某兴趣小组的同学作出了如下猜想:
- 猜想 A: 滑动摩擦力的大小可能与接触面的粗糙程度有关;
- 猜想 B: 滑动摩擦力的大小可能与压力的大小有关.

为了验证上述猜想是否正确,同学们设计了如

图所示的实验.



(第2题图)

- (1) 步骤(a)和(b)是为了验证猜想 \_\_\_\_\_ (填“A”或“B”).
- (2) 步骤(a)和(c)是为了验证猜想 \_\_\_\_\_ (填“A”或“B”).
- (3) 本实验主要采用的研究方法是 \_\_\_\_\_.
- (4) 实验中应使木块做匀速直线运动,这样做的理由是 \_\_\_\_\_.
3. 科学小论文:以《没有摩擦的世界》为题,字数不超过 300 字.

第八章测评

(测评时间:45 分钟 满分:100 分)

一、选择题(本大题共 12 个小题,每小题 4 分,共 48 分.在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求)

1. 人类对力与运动关系的认识经历了漫长曲折的过程,下面是三位不同时代科学家的主要观点,这三种观点形成的先后顺序是 ( )



①伽利略:如果物体在运动中不受力的作用,它的速度将保持不变



②亚里士多德:物体在水平面上的运动,需要借助外力维持,如果外力停止作用,物体就静止下来

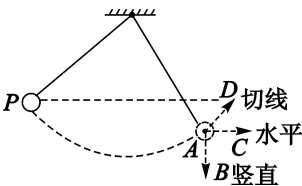


③牛顿:一切物体在没有受到外力作用的时候,总保持匀速直线运动状态或静止状态

(第 1 题图)

- A. ①②③
- B. ③①②
- C. ②①③
- D. ③②①

2. 如图所示,在竖直平面内用轻质无弹性细线悬挂一个小球,将小球拉至 P 点(细线处于拉直状态),由静止开始释放. 不计空气阻力,小球运动到 A 点时,若它受到的所有外力突然消失,则小球将 ( )



(第 2 题图)

- A. 静止在 A 点
- B. 沿 AB 方向做加速直线运动
- C. 沿 AC 方向做匀速直线运动
- D. 沿 AD 方向做匀速直线运动

3. “儿童放学归来早,忙趁东风放纸鸢”描绘了儿童放飞风筝的画面,如图所示,下列说法正确的是 ( )



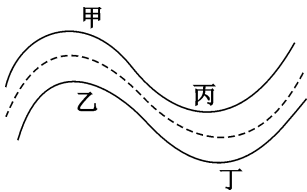
(第 3 题图)

- A. 放风筝的儿童在奔跑中惯性会增大
- B. 线对风筝的拉力和风筝对线的拉力是一对相互作用力
- C. 儿童鞋底有凹凸的花纹是为了减小摩擦
- D. 越飞越高的风筝相对于地面是静止的

4. 理发时,为了避免发屑沾到衣服上,理发师经常在顾客身上围上一块布,理完发后,理发师用力抖动布将发屑去掉. 用四句话解释发屑被抖掉的过程:①发屑由于惯性仍保持原来的静止状态;②发屑和布一起保持静止状态;③发屑和布因此分开,发屑被抖下;④用力抖动布,布在力的作用下改变原来的静止状态而运动. 下列排序正确的是 ( )

- A. ①②③④
- B. ②③④①
- C. ②④①③
- D. ①③④②

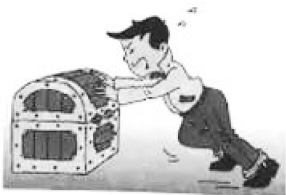
5. 小梦在看电影《飞驰人生》时,看到赛车在各种复杂道路进行比赛,感到危险时时存在,特别是赛车以较快的速度行驶在一段“S”形弯道时,如果她在现场观看比赛,为了更安全,应站的位置是图中的 ( )



(第 5 题图)

- A. 甲、丙
- B. 甲、丁
- C. 乙、丁
- D. 乙、丙

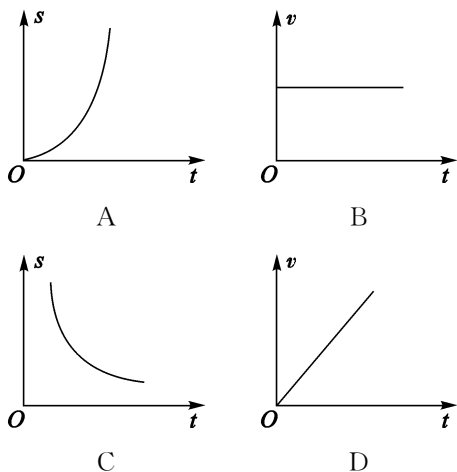
6. 如图所示,小明用水平推力推静止在水平地面上的箱子,但箱子却没有动,下列说法正确的是 ( )



(第 6 题图)

- A. 箱子所受的重力与箱子对地面的压力是一对相互作用力
- B. 箱子受到的重力和地面对箱子的支持力是一对相互作用力
- C. 地面对箱子的支持力和箱子对地面的压力是一对平衡力
- D. 箱子所受的推力与地面对箱子的摩擦力是一对平衡力

7. 受平衡力作用的某运动物体, 下列图象能正确反映其运动情况的是 ( )



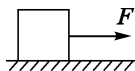
(第7题图)

8. 下列现象属于需要增大摩擦的是 ( )

- 甲: 自行车上的滚动轴承;
- 乙: 运动员在手上涂防滑粉;
- 丙: 冰壶运动员用刷子刷冰面;
- 丁: 自行车车闸装闸皮.

- A. 甲和乙
- B. 乙和丙
- C. 乙和丁
- D. 丙和丁

9. 如图所示, 物体在 20 N 的水平拉力  $F$  作用下沿水平地面向右以 3 m/s 的速度匀速运动了 13.5 m, 撤去水平拉力后, 该物体 3 s 内又向前运动了 4.5 m 后停了下来. 则 ( )



(第9题图)

- A. 物体受到的重力和它对地面的压力是一对平衡力
- B. 该物体在停下前的 18 m 内的平均速度是 2.25 m/s
- C. 撤去拉力后的 3 s 内, 该物体所受的摩擦力是 20 N
- D. 撤去拉力后, 物体慢慢停止运动, 说明力是维持物体运动的原因

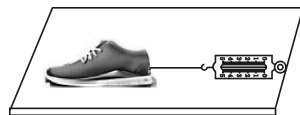
10. 下列生活现象属于利用惯性的是 ( )

- A. 载重汽车装有许多车轮
- B. 跳远运动员跳远时要助跑
- C. 驾驶员开车时要系安全带
- D. 高速路上汽车要限速行驶

11. 电动平衡车是一种时尚代步工具, 当人驾驶平衡车在水平路面上匀速直线运动时, 下列说法不正确的是 ( )

- A. 关闭电机, 平衡车仍继续前进是由于其具有惯性
- B. 平衡车受到的重力与地面对它的支持力是一对平衡力
- C. 平衡车轮胎上的花纹是为了增大摩擦
- D. 当人驾驶平衡车在水平路面上匀速直线运动时, 人不会受到摩擦力

12. 如图所示, 用弹簧测力计拉着运动鞋在粗糙程度不变的水平地面上向右做直线运动, 下列说法正确的是 ( )



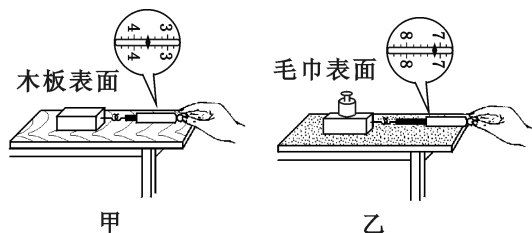
(第12题图)

- A. 使弹簧测力计内的弹簧伸长的力是运动鞋受到的摩擦力
- B. 地面对运动鞋的支持力和运动鞋的重力是一对相互作用力
- C. 若弹簧测力计的示数为 3 N, 则运动鞋受到的摩擦力不一定为 3 N
- D. 如果拉力大小改变, 那么摩擦力大小也会改变

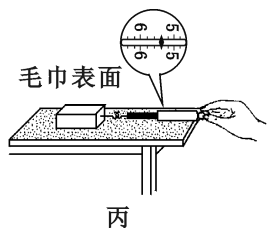
二、实验探究(本大题共 3 个小题, 13 题 10 分, 14 题 4 分, 15 题 12 分, 共 26 分)

13. 在“探究滑动摩擦力的大小与哪些因素有关”的实验中.

(1) 小梦的三次实验情况分别如图中的甲、乙、丙所示. 实验时, 用弹簧测力计拉着木块在水平木板(或毛巾)上做匀速直线运动, 根据知识可知, 这时滑动摩擦力的大小等于弹簧测力计的示数.







(第 13 题图)

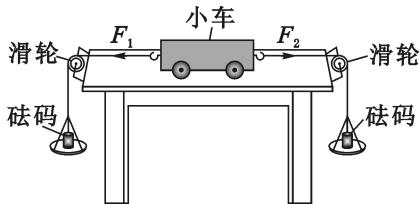
(2)小梦在探究滑动摩擦力的大小与压力的关系时,利用图中甲、乙两组数据比较得出“压力越大,滑动摩擦力就越大”的结论.你认为他这样对比这两组数据从而得出这样的结论对吗?\_\_\_\_\_.你的理由是\_\_\_\_\_.

(3)从图中甲、丙两组数据比较,你能得出的结论是\_\_\_\_\_.

14. 在“探究二力平衡条件”的实验中:

(1)设计组装的实验装置如图所示,老师指出实验桌面越光滑越好,其目的是\_\_\_\_\_.

(2)实验中保持  $F_1$  和  $F_2$  相等,用手拉着小车扭转一个角度,松手后,小车将无法平衡.实验中设计这一步骤的目的是为了探究二力平衡时,两个力必须满足的条件之一是\_\_\_\_\_.

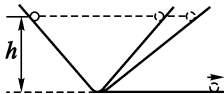


(第 14 题图)

15. 人类对“运动和力的关系”的认识经历了一个曲折漫长的探索过程.

(1)古希腊哲学家亚里士多德认为:\_\_\_\_\_.这一根据生活经验和事物表象得出的错误观点被人们沿用了近两千年.

(2)17 世纪,伽利略通过理想斜面实验,正确地提出了“运动和力的关系”.如图所示,伽利略的斜面实验有如下步骤:



(第 15 题图)

①减小第二个斜面的倾角,小球在这个斜面上仍然要达到原来的高度;

②两个对接的斜面,让小球沿一个斜面从静止滚下,小球将滚上另一个斜面;

③如果没有摩擦,小球将上升到原来释放时的

高度;

④继续减小第二个斜面的倾角,最后变成水平面,小球将沿水平面以恒定的速度持续运动下去.

上述步骤中,有的属于可靠事实,有的则是科学推论,将这些事实和推论进行分类排序,正确的是 ( )

- A. 事实②→事实①→推论③→推论④
- B. 事实②→推论①→推论③→推论④
- C. 事实②→推论①→推论④→推论③
- D. 事实②→推论③→推论①→推论④

(3)伽利略得出结论:运动物体如果不受任何力的作用,将会\_\_\_\_\_.伽利略由此开创了实验和推理相结合的科学研究方法.

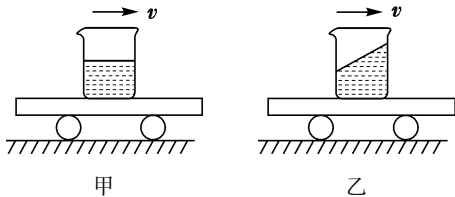
三、综合应用(本大题共 9 个小题,16 题 3 分,17~21 题每空 1 分,22 题 4 分,23 题 3 分,24 题 4 分,共 26 分)

16. 如图所示,一辆小汽车在平直的道路上做匀速直线运动,此时汽车所受牵引力为  $2 \times 10^5 \text{ N}$ ,画出小汽车在水平方向上所受力的示意图.



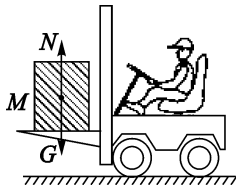
(第 16 题图)

17. 如图甲所示,盛有水的烧杯随小车一起水平向右做\_\_\_\_\_运动,当烧杯中的水面出现如图乙所示的状态时,小车此时正在做\_\_\_\_\_运动.(填“加速”“减速”或“匀速”)



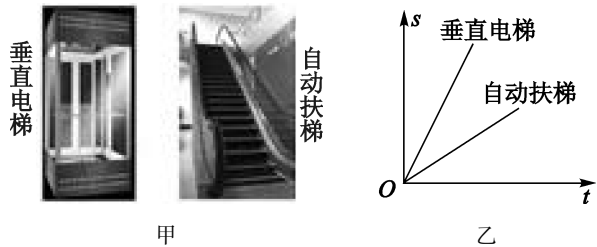
(第 17 题图)

18. 如图所示是码头上经常见到的叉车搬运货物的情景,货物  $M$  放在叉车上, $M$  受到重力  $G$  和支持力  $N$  的作用.当货物  $M$  静止时, $N$  \_\_\_\_\_  $G$ .当叉车使货物匀速上升时, $N$  \_\_\_\_\_  $G$ .(填“>”“=”或“<”)



(第 18 题图)

19. 如图所示,图甲是商场里常用的垂直电梯和自动扶梯,图乙记录了小梦两次乘坐电梯的  $s-t$  图象,可判断出垂直电梯的速度 \_\_\_\_\_ (填“大于”“等于”或“小于”)自动扶梯的速度;当小梦搭乘自动扶梯时,他所受到的支持力与自身的重力 \_\_\_\_\_ (填“是”或“不是”)一对平衡力.



(第 19 题图)

20. 如图所示是杂技艺术表演中,重 500 N 的表演人员爬杆的过程,表演人员紧紧握住杆子保持静止,此时他受到的摩擦力大小为 \_\_\_\_\_ N,摩擦力方向为 \_\_\_\_\_;片刻后,表演人员适度减小握杆子的力量使自己匀速下滑,此时他受到的摩擦力 \_\_\_\_\_ (填“变大”“变小”或“不变”).



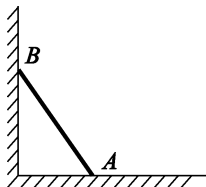
(第 20 题图)

21. 如图所示,磁扣静止在竖直放置的黑板上不动时,它受到的重力和 \_\_\_\_\_ 力是一对平衡力.用力按压黑板擦擦黑板,其目的是通过 \_\_\_\_\_ 的方法来 \_\_\_\_\_ (填“增大”或“减小”)摩擦力.



(第 21 题图)

22. 一个斜靠在墙面的梯子正在滑落,滑落过程梯子的两个端点始终与墙壁和地面接触.已知 B 处所受摩擦力大小 5 N, A 处所受摩擦力大小为 8 N,请画出梯子在 A、B 两处所受的摩擦力.



(第 22 题图)

23. 如图所示,冰上速滑比赛等一些急速运动比赛项目中,运动员在转弯的时候身体为什么要向内侧倾斜?小梦提出了疑问,大梦说:“要想转弯,必须受力,身体倾斜是为了产生一个向内侧转弯的力.”小梦觉得大梦“要想转弯,必须受力”的观点很有道理,你认为大梦的观点对吗?说出你的理由.



(第 23 题图)

24. 毛巾是生活中常用的物品,用干燥的毛巾擦脸,脸上的皮肤会有轻微疼痛的感觉,而用湿毛巾擦脸,则会感觉舒服很多.请用学过的物理知识解释这一现象.



# 第九章 压强

## 学习导航

我们已经知道,力的作用效果跟力的三个基本要素有关,当力的大小、方向和作用点不同时,其作用效果往往是不一样的.但是,力的作用效果并非只跟力的三个要素有关,还跟它被作用物体的受力面积有关.例如,人们将刀刃加工得很锋利,将箭的头磨得十分尖锐,就是为了产生更理想的效果.

当我们坐着汽车行驶在公路上时,常看到大型载重卡车下安装有许多轮子;当我们走到水库的旁边时,可看到水库大坝总是下面比上面宽一些;在阴雨天气时,老年人通常都觉得胸闷.要想从本质上说明上述问题,就必须进入本章的研究.

压强是力学中的一个重要概念,是对压力作用效果的进一步描述.压强不仅和人们的生活密切相关,而且是材料力学、热力学中的核心概念.压强在初中物理课程中占有重要地位.又由于压强知识与生产、生活紧密结合,故该部分知识是初中物理考查的重点.之前我们形成速度、密度概念的过程,为本章压强概念的学习打下了基础,同样理解了压强概念,反过来有助于速度、密度概念的巩固、深化.本章在比较压力作用效果的基础上引入压强,其学习线索由固体压强、液体压强、大气压强进一步拓展到流体的压强,同时为下一章浮力的学习埋下伏笔,液体的压强跟深度的关系也为下一章“浮力产生的原因”等知识奠定了基础.

由于大家刚接触学习力学知识,理解压强比较困难,因此,本章的重点是压强及其应用;本章学习的难点则是“压强概念的建立”“液体内部压强的研究”,要会利用“观察实验法”和“控制变量法”进行问题的探究.

 **本章要解决的问题**

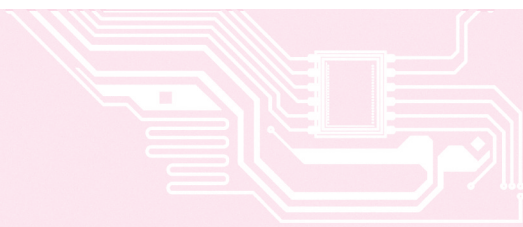
- 通过本章的学习,你将会轻松回答下面的问题:
- (1) 什么叫做压强? 怎样增大或减小压强?
  - (2) 液体压强跟哪些因素有关?
  - (3) 怎样设计实验证明大气压强的存在? 怎样测量大气压强?
  - (4) 流体压强与流速的关系是什么? 在生活中有哪些应用?

 **解决问题的思想和方法**

本章的编写力求提高同学们的学习兴趣.第一,注意从生活走向物理,从大家熟悉的生活现象引入学习内容,例如生活中常见的连通器、抽水机等.第二,注意从大家的认知能力出发,在现象的对比中提高大家的学习兴趣,提升对科学概念本质的认识,在对科学的理解中获得发展兴趣,例如比较小小的蚊子的口器和庞大的骆驼产生的压强.第三,注意把现代科技材料展示给大家,使大家理解新闻事件和生活中的科学技术,体会物理知识是有用的.

本章知识的内容较多,且比较抽象,在解释有关现象、解决有关问题时需要综合运用力的概念、密度、二力平衡等知识,需要一定的分析概括能力、语言表达能力,因此大家学习困难较大.在学习中要多进行探究性学习,多联系生活实际,以积累感性知识,培养大家的抽象思维能力和综合应用知识分析问题、解决问题的能力.本章的探究性学习活动,具有实验操作方便、规律性强、结论容易获得的特点,适宜同学们探究,因





此希望同学们通过自主探究,体验科学探究的过程,感受科学研究方法的教育;从收集的证据中总结和归纳出规律性的知识,初步学习归纳的方法,从获得成功中获得愉悦,为提高学习能力和自信心打下基础.

本章内容十分注意将研究问题的方法渗透于知识的学习过程,比如控制变量法在“探究压力作用的效果”“探究影响液体内部压强大小的因素”时都有明显的体现;压强的定义采用了比值定义法;在推导液体压强的计算公式时运用了假设、想象、建立物理模型的方法;在研究液体内部压强规律时,通过转换法,利用压强计中两玻璃管中液面的高度差来间接反映液体内部压强的大小;另外,将“割补法”引入到计算人体站立时对地面的压强当中,同学们应学会这种近似计算受力面积的方法.

物理是一门以实验为基础的科学,本章知识一如既往,仍然突出实验在教学中的作用,尽量安排演示实验和大家动手操作的实验活动,同学们在观察演示实验和自己的亲自实验中,经过观察、体验的过程,从中获得最直接的、生动的实验事实,为理解物理概念和规律打好基础.课本还提供了大量的图片,还有“想想做做”“动手动脑学物理”等栏目,提供大量的实践活动,期望大家在实践性的活动中体会感悟实验对我们学习物理的重要性.



# 第1节 压强



## 问题导学

茫茫雪原,浩瀚无边,想在上面步行的人双脚深陷,寸步难行,雪橇却能使人插上“翅膀”。小小的蚊子可以用口器刺破皮肤,而体态庞大的骆驼却可以凭借宽大的脚掌成为沙漠之舟,蚊子为什么要把自己的口器长成尖尖的?骆驼为什么要把自己的脚掌长成像蒲扇的形状呢?虽然蚊子对皮肤的压力远小于骆驼对沙漠的压力,但是压力的作用效果却非常明显,那么:

- (1)压力的作用效果与哪些因素有关?
- (2)物理学上为了表示压力的作用效果引入了什么物理量?如何运用它来为我们服务呢?

相信通过本节课的学习,你一定能够弄清这些问题,从而解决你生活中的一些迷惑.



## 自主学习



## 课本导读

1. 请你阅读课本第 29 页的内容,思考下列问题:

- (1)压力的作用效果可能跟哪些因素有关?

- (2)尝试回答“想想议议”栏目中的问题.

2. 请你阅读课本“压强”标题下的内容,思考下列问题:

- (1)你认为压力的作用效果可能跟什么因素有

关?生活中有哪些事例支持你的猜想?课本中对蚊子口器和骆驼脚掌作用效果的分析能带给你什么启示?

- (2)什么叫压强?压强是表示什么的物理量?

- (3)压强的计算公式是什么?单位是什么?

(4)尝试独立解答课本第 31 页的“例题”,并和课本中的解题过程对照,思考:你认为解决本题的关键点是什么?你认为本题的易错点是什么?

3. 请你阅读课本“怎样减小或增大压强”标题下的内容,思考下列问题:

- (1)课本中列举了哪些减小和增大压强的例子?

- (2)尝试回答“想想议议”栏目中的问题.



## 自我检测

- 1. 如图所示为墨水瓶对桌面的压力和重物对

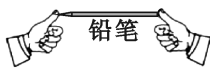
传送皮带的压力,思考:压力的方向和接触面有什么关系?



(a)墨水瓶对桌面的压力 (b)重物对传送皮带的压力

(第1题图)

2. 在“探究压力的作用效果与哪些因素有关”的活动中,同学们首先进行了热烈讨论和大胆猜想,接着设计了多种验证方案,然后小梦按如图所示进行操作,他觉得左手大拇指的受压感觉比右手大拇指要强得多,并且越用力,受压感觉越明显。



(第2题图)

实验完毕,同学们互相进行了交流,并得出如下结论:

- (1)当压力相同时, \_\_\_\_\_,压力的作用效果越明显。
- (2)当受力面积相同时, \_\_\_\_\_,压力的作用效果越明显。
- (3)在物理学中,压力的作用效果用物理量 \_\_\_\_\_ 表示。

3. 由压强公式  $p = \frac{F}{S}$  可知,下列说法正确的是 ( )

- A. 压力越大,压强一定越大
- B. 受力面积越小,压强一定越大
- C. 受力面积不变,物体的重力越大,压强一定越大
- D. 压力不变,受力面积越大,压强一定越小

4. 履带拖拉机的质量是  $5\,250\text{ kg}$ ,每条履带与地面接触的面积约为  $0.75\text{ m}^2$ ,它对地面的压强是多少帕? ( $g = 10\text{ N/kg}$ )

收获与问题

请把你在自学本节内容过程中的收获和不懂的问题填写在下面的方框中,以便跟伙伴交流分享。

收获:

问题:



合作探究



科学探究

一、压力

活动1:想一想,议一议  
观察下图,并思考讨论下面的问题:



(1)你认为桌面、地面、图钉是否受到压力?说出你的理由。

(2)压力是否一定等于重力?

(3)归纳三幅图中压力的共同特点: \_\_\_\_\_。

二、探究压力的作用效果

活动2:做一做,想一想

★提出问题

压力的作用效果跟哪些因素有关?

★猜想与假设

我的猜想: \_\_\_\_\_。

我的理由: \_\_\_\_\_。

★设计实验:

①实验采用什么研究方法?为达到探究目的如何控制变量?

②如何显示压力的作用效果?

③请设计记录现象的表格。

★进行实验：

小组按照课本图 9.1—3 的步骤完成实验，并将现象记录于设计的表格中。

★分析论证：

①甲图和乙图中，相同的因素、不同的因素分别是什么？对比甲图和乙图，可以得出什么结论？

②乙图和丙图中，相同的因素、不同的因素分别是什么？对比乙图和丙图，可以得出什么结论？

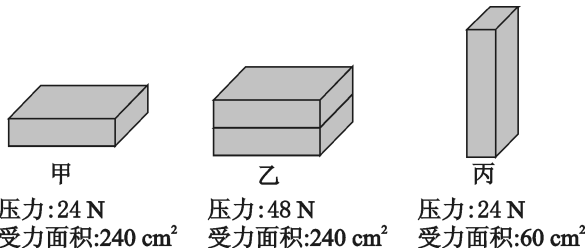
填一填

当\_\_\_\_\_相同时，压力\_\_\_\_\_，压力的作用效果越明显；当\_\_\_\_\_相同时，受力面积\_\_\_\_\_，压力的作用效果越明显。

三、压强

活动 3：想一想，议一议

如图所示，将几块相同的砖分别按甲、乙、丙三种方式放在水平地面上，其压力的作用效果不能直接显示，结合“活动 2”中的结论思考讨论：



(1)甲、乙两种情况哪个压力的作用效果明显，你是怎样比较的？

(2)甲、丙两种情况哪个压力的作用效果明显，你是怎样比较的？

(3)怎样比较乙、丙两种方式压力的作用效果？

(4)什么叫做压强？怎样计算压强？

填一填

物体所受压力的大小与受力面积\_\_\_\_\_叫做压强，它在数值上等于物体\_\_\_\_\_面积所受的压力。

四、怎样减小或增大压强

活动 4：想一想，议一议

(1)交流“自主学习 3”中的收获和疑问。

(2)根据压强的公式分析：

①增大压强的方法有哪些？

②减小压强的方法有哪些？

(3)你还能举出生活中增大或减小压强的例子吗？说明改变压强的方法。

填一填

要增大压强，可以增大\_\_\_\_\_或(和)减小\_\_\_\_\_；要减小压强则相反。



探究展示

1. 在本节课的探究活动中,你运用了哪些研究方法,拟定出了什么样的探究方案,观察到了什么现象,得出了什么结论?

2. 通过本节课的学习,你学会了什么? 还有哪些疑问? 说出来与大家分享.



评价归纳



释疑解难

1. 压力和重力的比较:压力是垂直作用在物体表面的力;重力是由于地球的吸引而使物体受到的力. 我们可以分别作出斜面上的物体对斜面的压力和物体所受重力的示意图、水平面上的物体对水平面的压力和物体所受重力的示意图. 由此可知:

| 比较项目 |      | 压力                                                | 重力    |
|------|------|---------------------------------------------------|-------|
| 区别   | 产生原因 | 物体间相互挤压                                           | 地球的吸引 |
|      | 施力物体 | 产生压力的物体                                           | 地球    |
|      | 方向   | 垂直于受力面                                            | 竖直向下  |
|      | 作用点  | 支持面上                                              | 物体的重心 |
| 联系   |      | (1)有的压力是由重力产生的<br>(2)物体置于水平面上时压力的大小、方向与重力的大小、方向相同 |       |

有的同学认为“置于水平面上的物体,压力就是重力”,通过以上比较,你认为这种说法对吗? 为什么?

2. 怎样设计实验探究压力的作用效果?

设计实验时,首先根据实验目的确定研究方法,然后根据方法安排实验步骤.

本实验的目的是研究压力的作用效果跟压力

的大小和受力面积的大小是否有关.

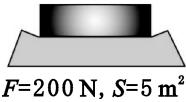
因为影响压力作用效果的因素不止一个,所以设计实验时要运用控制变量的方法:研究压力的作用效果跟压力的大小是否有关时,要保持受力面积不变,改变压力的大小,比较压力作用的效果是否一样;研究压力的作用效果跟受力面积是否有关时,要保持压力的大小不变,改变受力面积的大小,比较压力作用的效果是否一样.

有了基本方法和思路,最后设法把压力的作用效果显示出来,以便对比,这需要巧妙构思,充分发挥你的创造性. 课本图 9.1-3 用海绵的形变来显示压力的效果,你还有其他创意来显示压力的效果吗?

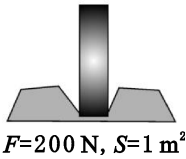
3. 怎样理解压强的定义?

实验表明:压力的作用效果不仅跟压力的大小有关,还跟受力面积的大小有关,所以,定义压强(压力的作用效果)要从压力和受力面积两个方面考虑.

压力的作用面积较大时,压力被分散,物体单位面积上受到的压力小( $40\text{ N/m}^2$ ),所以压力的作用效果不明显.



压力的作用面积较小时,压力较集中,物体单位面积上受到的压力大( $200\text{ N/m}^2$ ),所以压力的作用效果较明显.



由上可知,压力的作用效果不是由物体受到的压力和受力面积单独决定的,而是由物体单位面积上受到的压力决定的,因此,物理学中就用物体单位面积上受到的压力——压强来定量地表示压力作用的效果.

自我小结

请你用框图对本节内容进行小结,并与伙伴进行交流.



压强

压力

三要素:大小不一定与重力相同;  
方向垂直于\_\_\_\_\_,并指向受  
力物体;作用点在\_\_\_\_\_上  
作用效果的影响因素:\_\_\_\_\_  
的大小和\_\_\_\_\_的大小

压强

定义:\_\_\_\_\_  
定义式:\_\_\_\_\_  
数值:等于物体\_\_\_\_\_上所受的  
压力  
单位:\_\_\_\_\_,符号\_\_\_\_\_;  
1 Pa 表示的物理意义是\_\_\_\_\_  
改变方法  

增大压强的方法是\_\_\_\_\_和  
减小压强的方法是\_\_\_\_\_和

深化拓展

课标导练

1. 小梦做了如图所示的实验,他观察到与手掌接触部分的气球形变较小,而用手指顶着的那部分气球形变较明显,且手指用力越大,形变越明显,这说明压力的作用效果与\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_有关。



(第 1 题图)



(第 2 题图)

2. 据《中国质量报》报道:某公司大规模召回如图所示的一种硬塑料玩具车,其主要原因是车型有尖的棱角,当它碰到人体时容易产生较大的\_\_\_\_\_,可能对幼儿造成伤害。

3. 甲、乙两物体平放在水平桌面上,其重力之比为 2 5,桌面受力面积之比为 3 4,则甲、乙两物体对水平桌面的压力之比为\_\_\_\_\_,压强之比为\_\_\_\_\_。

4. 京剧是中国五大戏曲剧种之一,腔调以西皮、二黄为主,用胡琴和锣鼓等伴奏,被视为中国国粹,列入了“人类非物质文化遗产代表作名录”。如图所示,这位扮相为孙悟空的京剧演员连续地展示了两个亮相动作,他对地面的压力及压强分别为  $F_{甲}$ 、 $F_{乙}$ 、 $p_{甲}$ 、 $p_{乙}$ ,下列判断正确的是 ( )



甲 乙  
(第 4 题图)

- A.  $F_{甲}=F_{乙}, p_{甲}=p_{乙}$
- B.  $F_{甲}=F_{乙}, p_{甲}>p_{乙}$
- C.  $F_{甲}<F_{乙}, p_{甲}>p_{乙}$
- D.  $F_{甲}>F_{乙}, p_{甲}>p_{乙}$

5. 图 1 表示体重大致相同的滑雪者和步行者在雪地里行走的情景,为了探究他们对雪地压力的作用效果,现利用海绵、小桌、砝码进行模拟研究,应选择图 2 中的 ( )



图 1

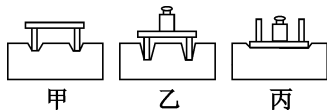


图 2

(第 5 题图)

- A. 甲与乙
- B. 乙与丙
- C. 甲与丙
- D. 以上都不对

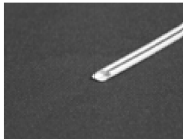
6. 如图所示的实例中,为了增大压强的是 ( )



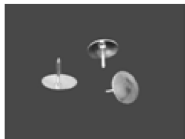
A. 载重汽车安装了很多车轮



B. 铁轨铺在枕木上



C. 吸管的一端剪成斜口



D. 图钉帽的面积做得较大

(第 6 题图)

7. 用螺丝固定工件时,要在螺帽下垫一个面积较大的垫圈,使用垫圈是为了 ( )

A. 增大螺帽对工件的压强

- B. 减小螺帽对工件的压力
- C. 增大接触面的粗糙程度,防滑
- D. 增大工件的受力面积,减小压强

8. 你有过这样的体会吧? 背书包时, 书包带宽的比窄的背在身上舒服, 请解释其中的原因.

9. 如图所示, 某革命烈士纪念碑, 通高约 34 m, 由碑身和水平基座两部分组成, 碑身平面东西长约 10 m, 南北宽约 6 m, 采用乳白色花岗岩砌成. 已知该花岗岩的密度为  $2.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ , 碑身花岗岩体积约为  $60 \text{ m}^3$ ,  $g = 10 \text{ N/kg}$ , 通过计算回答:



(第 9 题图)

- (1) 革命烈士纪念碑碑身的质量是多少?
- (2) 纪念碑碑身对水平基座的压力是多大?
- (3) 纪念碑碑身对水平基座的压强是多少?

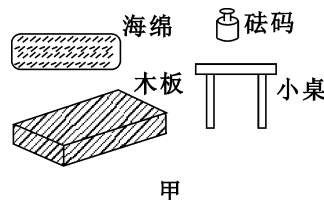
10. 我国研发的四轮长航程极地漫游机器人质量为 500 kg, 每条履带与地面的接触面积为  $1\,000 \text{ cm}^2$ ,  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

- (1) 机器人的重力为多少?
- (2) 若南极某处冰面能承受的压强为  $4.2 \times 10^4 \text{ Pa}$ , 则该机器人能顺利通过该冰面吗?

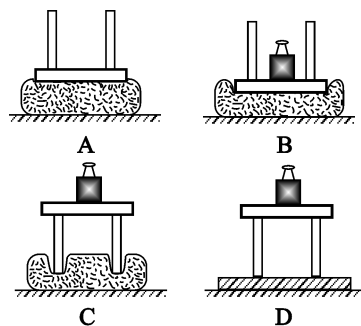
实践延伸

1. 在海滩案发现场留下了罪犯清晰站立脚印, 公安人员立即用蜡浇注了一个鞋模, 测量鞋模的平均厚度为 3 cm, 质量为 675 g, 又经测试得到脚印同样深度压强为  $1.5 \times 10^4 \text{ Pa}$ , 那么该罪犯的质量是多少? (蜡的密度为  $0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ N/kg}$ )

2. 某小组同学利用图甲所提供的器材(小桌、海绵、砝码、木板)完成“探究压力的作用效果跟什么因素有关”的实验.



甲



乙

(第 2 题图)

(1) 你将根据 \_\_\_\_\_ 来比较压力的作用效果.

(2) 完成如图乙 A、B 两次实验, 观察对比 A、B 图可知图 \_\_\_\_\_ 的压力作用效果明显, 得出的结论是 \_\_\_\_\_.

(3) 完成如图乙 C 所示的实验, 观察对比 B、C 两图可知图 \_\_\_\_\_ 的压力作用效果明显, 得出的结论是 \_\_\_\_\_.

(4) 有的小组在实验中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, 如图乙 D 所示, 通过对图 B、D 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.

请小组讨论:

- ① 造成前后两个结论不一致的原因是什么?
- ② 比较图 B 和图 D 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什么?

## 第 2 节 液体的压强



### 问题导学

在鱼市或大型菜市场里,你有时会看到活的鲤鱼、鲫鱼、鲢鱼等淡水鱼,而我们平时见到的带鱼都是被冻得硬邦邦地躺在冰块上,绝对看不见活的带鱼,为什么市场上不卖活带鱼呢?拦河大坝为什么要修成上窄下宽的梯形状?潜水员潜水时,为什么要穿上潜水服?



其实,这些现象都与液体压强有关.那么,液体压强的特点是什么?影响液体压强大小的因素有哪些?如何计算液体的压强呢?相信通过本节的学习大家一定能够解决这些问题.



### 自主学习



### 课本导读

1. 请你阅读课本第 33 页第 1 自然段和“想想做做”,尝试回答文中的问题,并记录下来,课堂上小组内交流.

2. 请你阅读课本“液体压强的特点”标题下的内容,思考并回答下列问题:

(1) 课本中说明液体对侧面有压强的例子是什么?

(2) 课本中说明液体内部向上有压强的例子是什么?

(3) 液体的哪种特性造成液体向各个方向都有压强?

(4) 液体内部压强的特点是什么?

3. 请你阅读课本“液体压强的大小”标题下的内容,思考并回答下列问题:

(1) 通过阅读,你能按照课本中假设平面的方法推导出液体压强的公式吗?试试看.

(2) 液体压强的计算公式是什么?你认为影响液体压强大小的因素有哪些?

(3) 为什么潜水员在较深的海水中工作需要穿抗压潜水服?

(4) 阅读课本第 35 页的“例题”,你认为在利用液体压强公式进行计算时,对单位有什么要求?

4. 请你阅读课本“连通器”标题下的内容,思考并回答下列问题:

(1) 什么叫连通器?连通器中液面相平的条件是什么?

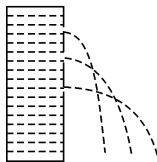
(2) 课本图 9.2-6 中常见的连通器各有什么功

能?想想看,它们是怎样利用连通器的特点来实现各自的功能的?

(3)船闸也是利用连通器工作的,仔细阅读课本第 37 页的“科学世界”,了解船闸的工作原理,并与同学分享.

自我检测

1. 在塑料圆筒的不同高处开三个小孔,当筒里灌满水时,各孔喷出水的情况如图所示,这表明液体压强

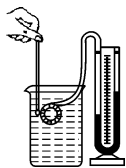


(第 1 题图)

2. 下列说法正确的是 ( )

- A. 液体内部没有压强
- B. 液体对容器底部有压强,对容器侧壁没有压强
- C. 液体内部同一深度处,各个方向压强相等
- D. 液体压强跟深度有关,跟液体密度无关

3. 液体内部压强的大小我们无法直接“看到”,实验时需要用如图所示的 U 形管压强计来研究,根据 U 形管两管中\_\_\_\_\_间接显示橡皮膜在液体中受到压强的大小,这种研究方法叫做转换法.



(第 3 题图)

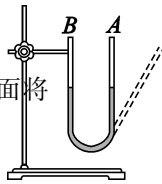


(第 4 题图)

4. 我国“蛟龙号”潜水器(如图所示)在下潜试验中成功突破 7 000 m 水深大关,“蛟龙号”随着下潜深度的增加,所受水的压强将\_\_\_\_\_ (填“变大”“不变”或“变小”).

5. 一只小船的船底位于水面下 0.5 m 深处,水对船底的压强为\_\_\_\_\_ Pa;若船底有一面积为  $2\text{ cm}^2$  的小洞被木塞堵住,则水对该木塞的压力为\_\_\_\_\_ N. ( $g=10\text{ N/kg}$ )

6. 在如图所示的装置中,两端开口的 U 形管内装有一定量的水,将 A 管向右倾斜,稳定后 A 管中的水面将



(第 6 题图)

- A. 高于 B 管中的水面
- B. 低于 B 管中的水面
- C. 与 B 管水面相平
- D. 以上三种情况均有可能

收获与问题

请把你在自学本节内容过程中的收获和不懂的问题填写在下面的方框中,以便跟伙伴交流分享.

收获:

问题:



合作探究



科学探究

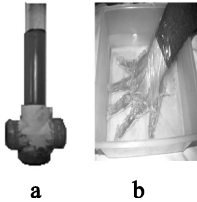
一、液体压强的特点

活动 1:认识液体的压强

用桌面上的器材:塑料手套(或塑料袋)、附膜立方体、三通玻璃管、水槽、水、烧杯等感受液体压强的存在,初步观察液体压强的特点.

(1)将带有颜色的液体倒入三通玻璃管中(如图 a),观察橡皮膜的底部和侧壁有何变化.

(2)把塑料手套(或塑料袋)戴在手上,把手慢慢插入水中(如图 b),你的手有什么感觉?



(3)完成课本图 9.2-1 所示实验.

思考讨论:

①上面三个实验现象分别说明什么?



②你认为液体产生压强的原因可能是什么？

填一填

液体由于受重力作用,对容器\_\_\_\_\_有压强;液体由于具有流动性,对阻碍液体散开的容器\_\_\_\_\_有压强,液体内部向\_\_\_\_\_方向都有压强.

活动 2: 认识压强计

(1)参照实物说一说压强计的结构.

(2)观察压强计的结构,当未对橡皮膜加压时, U 形管两管中的水面是怎样的?

(3)用手轻压橡皮膜时,观察两管水面如何变化? 当压力增大时, U 形管两边的水面的高度差怎样变化?

思考讨论:橡皮膜受到的压强大小是通过什么显示出来的?

活动 3: 探究液体内部的压强

(1)猜想:你认为液体压强的大小可能与哪些因素有关?

(2)讨论:课本中每一步骤的探究目的是什么? 本实验中压强计、刻度尺的作用分别是什么?

(3)设计记录实验数据的表格.

(4)小组合作完成实验,并将数据记录在上面的表格中.

(5)分析实验数据,总结液体压强的大小特点,与课本中描述的一致吗?

(6)实验中出现了什么问题? 小组是怎样解决的? 还存在什么困惑?

填一填

在液体内部的同一深度,向各个方向的压强都\_\_\_\_\_. 深度越深,压强越\_\_\_\_\_. 液体内部压强的大小还跟液体的密度有关,在深度相同时,液体的密度越大,压强越\_\_\_\_\_.

二、液体压强的大小

活动 4: 想一想,议一议

结合“自主学习 3”完成下列问题:

(1)课本图 9.2-3 中液柱底 S 受到的向下的压力与液柱重力有什么关系?

(2)液柱底 S 受到的向下的压强等于什么?

(3)你能独立写出液体压强公式的推导过程吗?

(4)尝试独立解答课本第 35 页的“例题”,并和课本中的解题过程对照,思考:你认为解决本题的关键点是什么? 你认为本题的易错点是什么?

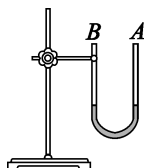
## 填一填

液体压强的计算公式是  $p = \underline{\hspace{2cm}}$ , 其中  $\rho$  表示  $\underline{\hspace{2cm}}$ ,  $h$  表示  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

## 三、连通器

活动 5: 做一做, 想一想

(1) 如图所示, 用一根橡皮管将两根玻璃管连接起来, 组成一个连通器, 并装入适量水.



① 使两边的玻璃管位置一样高, 观察并记录水静止时的两液面的高低关系.

② 使两边的玻璃管位置一高一低, 观察并记录水静止时的两液面的高低关系.

(2) 组内交流“自主学习 4”中的收获和疑问.

(3) 列举生活中连通器的例子.

(4) 阅读课本第 37 页的“科学世界”, 与同学交流, 试着说出船从上游通过船闸到下游的过程.

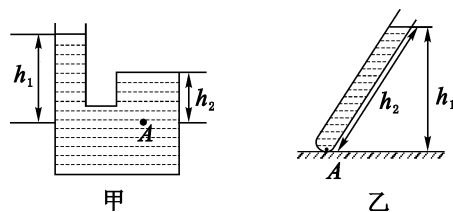
## 填一填

上端  $\underline{\hspace{2cm}}$ 、下端  $\underline{\hspace{2cm}}$  的容器叫做连通器. 当连通器内装有同种液体, 且液体不流动时, 连通器各部分中的液面高度总是  $\underline{\hspace{2cm}}$  的.

## 探究展示

1. 小组推选一名同学展示: 研究液体内部压强特点的实验步骤、现象与记录的数据、对应的结论、存在的困惑.

2. 如图所示的甲、乙两容器中装有同种液体, 计算 A 点受到的压强时, 公式  $p = \rho gh$  中的  $h$  应取图中的  $h_1$  还是  $h_2$ ? 请小组讨论归纳, 并在班内展示.



## 评价归纳



## 释疑解难

1. 如何用压强计探究液体压强?

用压强计探究液体压强时, 再次运用了控制变量法, 即对液体压强跟方向、深度、液体密度是否有关逐一进行探究.

(1) 在同一种液体中, 保持压强计金属盒所在的深度不变, 使橡皮膜朝向不同的方向, 观察比较两管中液面高度差的变化.

(2) 仍在同一种液体中, 改变压强计金属盒的深度, 观察比较两管中液面高度差的变化.

(3) 在不同的液体中进行实验, 深度相同时, 观察比较两管中液面高度差的变化.

通过实验探究和分析论证, 应能回答下列问题:

(1) 液体内部有无压强?

(2) 液体同一深度, 向各个方向的压强有什么关系?

(3) 液体压强与深度有什么关系?

(4) 液体压强与液体的密度是否有关?

注意: 根据实验现象得出结论时, 一定要说明条件. 如“在深度相同时……, 液体的密度越大, 压强越大”, 不能说成“液体的密度越大, 压强越大”.

2. 利用公式  $p = \rho gh$  计算液体的压强时, 应注意以下问题:

(1) 式中  $p$  表示液体的压强,  $\rho$  表示液体的密度,  $h$  表示液体自由面到研究处的距离,  $g$  是常数, 一般取  $9.8 \text{ N/kg}$ .

(2) 式中的  $\rho$  单位一定要用  $\text{kg/m}^3$ ,  $h$  的单位要用  $\text{m}$ , 计算出压强的单位才是  $\text{Pa}$ .

(3) 式中的  $h$  表示深度, 而不是高度, 深度和高度这两个概念是有区别的. 深度是指液体自由面到研究处的距离, 而高度是指容器底部到研究处的

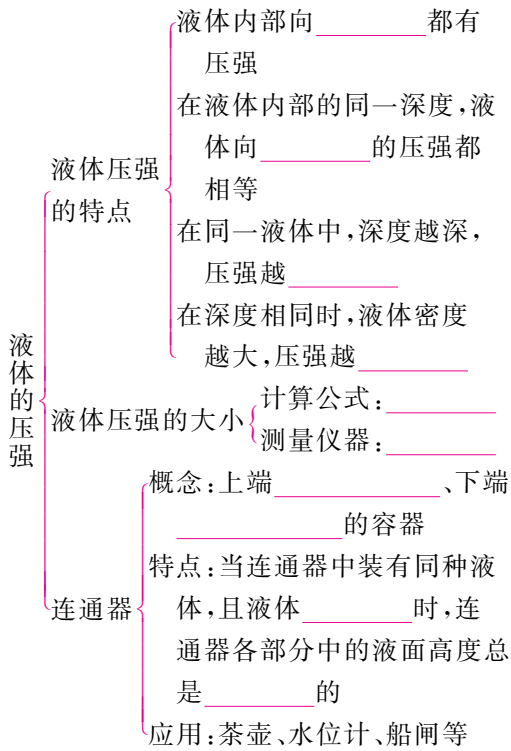
距离.

(4)液体压强只与液体的密度和液体的深度有关,而与液体的重力、体积、形状等因素均无关.在比较液体压强的大小时,要紧紧抓住液体的密度和深度这两个量来讨论.

(5) $p=\rho gh$  只适用于液体,而  $p=\frac{F}{S}$  是压强的定义式,适用于固体、液体和气体.

自我小结

请在完善以下框图的基础上小结本节内容,并与伙伴进行交流.

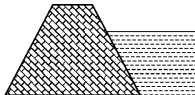


深化拓展

课标导练

1.潜水艇潜入水中越深,受到海水的压强越\_\_\_\_\_,它在水下航行时,同一深度不同部位处受到的压强\_\_\_\_\_.

2.如图所示是水坝的截面图,水坝筑成下宽、上窄的形状,是考虑到水对坝体侧面有\_\_\_\_\_,并且随深度的增加而\_\_\_\_\_.

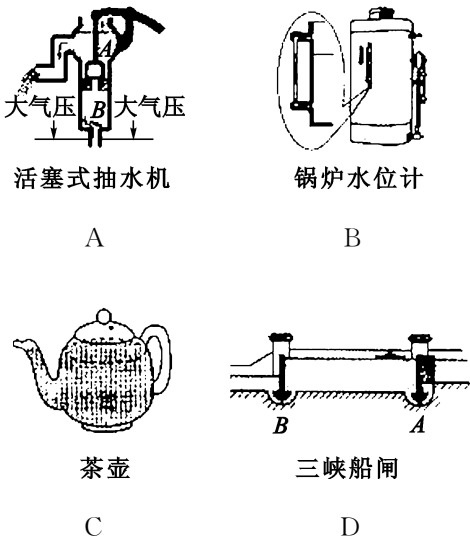


(第2题图)

3.潜水员下潜到海水中不同深度,需要使用抗压能力不同的潜水服,某潜水员穿橡胶潜水服可潜至100 m深处,说明橡胶潜水服能承受的海水压强为\_\_\_\_\_ Pa;假设潜水镜片的面积大约为100 cm<sup>2</sup>,那么此时镜片受到海水的压力大约是\_\_\_\_\_ N.

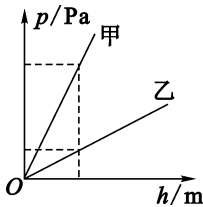
- 4.关于液体的压强,下列说法正确的是 ( )
- A. 液体只对容器底有压强
  - B. 液体的体积和重力越大,产生的压强也越大
  - C. 液体的深度越大,产生的压强也一定越大
  - D. 深度相同时,不同液体产生的压强大小取决于液体密度的大小

5.连通器在日常生活和生产中有着广泛的应用,如图所示事例中不属于利用连通器原理工作的是 ( )



(第5题图)

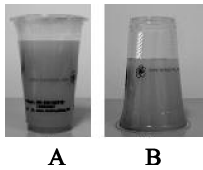
6.如图所示是甲、乙两种液体内部压强与深度关系的图象,设液体甲的密度为 $\rho_{甲}$ ,液体乙的密度为 $\rho_{乙}$ ,则 $\rho_{甲}$ 和 $\rho_{乙}$ 的关系是 ( )



(第6题图)

- A.  $\rho_{甲} < \rho_{乙}$
- B.  $\rho_{甲} > \rho_{乙}$
- C.  $\rho_{甲} = \rho_{乙}$
- D. 无法确定

7.如图所示,一个未装满橙汁的密闭杯子,先正立放在桌面上(如图A),然后反过来倒立在桌面上(如图B),两次放置橙汁对杯底的压强分别是 $p_A$ 和 $p_B$ ,则 ( )



(第7题图)

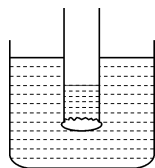
- A.  $p_A > p_B$
- B.  $p_A$

$< p_B$

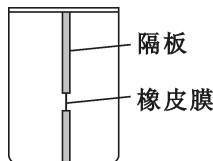
- C.  $p_A = p_B$       D. 无法判断

8. 如图所示,玻璃管下端扎有橡皮膜,管里装有某种液体,把玻璃管缓慢地竖直放入盛有水的容器,当管内液面低于管外水面时,橡皮膜变平,则管内装的液体可能是 ( )

- A. 煤油      B. 酒精  
C. 水      D. 盐水



(第8题图)



(第9题图)

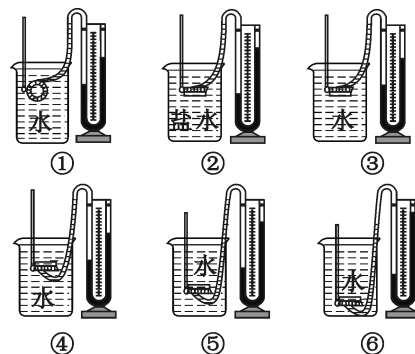
9. 用隔板将玻璃容器均分为两部分,隔板中有一小孔用薄橡皮膜封闭(如图所示),下列问题中不能用该装置探究的是 ( )

- A. 液体压强是否与液体的深度有关  
B. 液体压强是否与液体的密度有关  
C. 液体是否对容器的底部产生压强  
D. 液体是否对容器的侧壁产生压强

10. 油罐里装有 1.2 m 深的煤油,在管壁上距罐底 0.2 m 处破了一个面积为  $4 \text{ cm}^2$  的小洞,要想用塞子堵住这个小洞,人需要对塞子施加多大的力?  
( $\rho_{\text{煤油}} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ N/kg}$ )

## 实践延伸

1. 如图所示是用压强计探究影响液体内部压强大小因素的实验,除②图杯中装的是浓盐水外,其余杯里装的都是水.



(第1题图)

(1) 压强计是通过 U 形管中液面的            来反映被测压强大小的;使用前应检查装置是否漏气,方法是用手轻轻按压几下橡皮膜,如果 U 形管中的液体能灵活升降,那么说明装置            (填“漏气”或“不漏气”).

(2) 比较②③两次实验,可以得出的结论是:液体内部的压强大小跟液体的            有关,当            相同时,液体密度越大,液体压强越大.

(3) 比较            三次实验,是为了探究液体内部的压强大小跟液体深度的关系,可以得出的结论是           .

(4) 比较①③④三次实验,可以得出的结论是           .

2. 小梦家新购置的房子要装修,从地板到墙上 1 m 处要贴不同颜色的瓷砖,为此要在墙上画一条水平线. 装修师傅用如图所示的一根长胶管装适量的水,先在某一标准 1 m 处定一个点 A,然后将管的一端放在 A 点,让水面与 A 点始终相平,另一端分别放在墙面的不同位置,在水面处定出 B、C、D 点,用直线将 A、B、C、D 四点连起来,便画出了水平线.



(第2题图)

(1) 这里运用了            的原理.

(2) 若胶管中间某处压瘪了一点,将            (填“影响”或“不影响”)水平线的准确程度.





## 第3节 大气压强



### 问题导学

你见过“拔火罐”吗？它是治疗风湿、偏头痛等许多疾病的中医疗法之一，方法是将一张纸点燃后放入广口瓶中，过一会儿将广口瓶扣在疼痛部位，广口瓶就会牢牢地吸在皮肤上，是什么力使广口瓶吸在皮肤上而掉不下来？这就是本节课要解决的核心问题。

相信通过本节课的学习，你一定能够解释生活中许多类似的现象。



### 自主学习



### 课本导读

1. 请你阅读课本“大气压强的存在”标题下的内容，思考并回答下列问题：

(1) 课本图 9.3-1 甲中是什么力把塑料吸盘压在光滑的墙上？

(2) 课本图 9.3-1 乙中是什么力使悬空的塑料管里的水不会流出来？

(3) 课本图 9.3-1 丙中是什么力使饮料上升到嘴里？

2. 请你阅读课本“大气压的测量”标题下的内容，思考并回答下列问题：

(1) 课本图 9.3-2 所示的实验说明了什么？

(2) 课本图 9.3-3 托里拆利实验中，为什么大

气压的数值等于玻璃管内水银柱产生的压强？

(3) 标准大气压的值是多少？

(4) 课本中列举了哪些类型的气压计？

(5) 大气压的大小与高度有什么关系？

(6) 水的沸点和外界大气压有什么关系？



### 自我检测

1. 空气因为具有           ，且空气具有            性，因此空气也和液体一样内部存在压强，这个压强简称           。

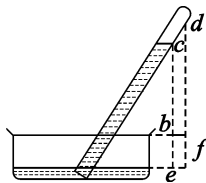
2. 最早测量大气压值的实验是           。  
1 标准大气压约等于            Pa，相当于            mm 高的水银柱产生的压强。

3. 小敏在玻璃杯内盛满水，杯口盖上一张硬纸片（不留空气），然后托住纸片，将杯子倒置或倾斜，水都不流出来，纸片也不掉下来。对整个探究活动的分析正确的是           （     ）

- A. 探究的问题：大气压强有多大
- B. 探究的假设：大气对各个方向都有压强
- C. 探究的目的：研究水的重力与大气压力的关系

D. 探究的结论:大气向各个方向的压强相等

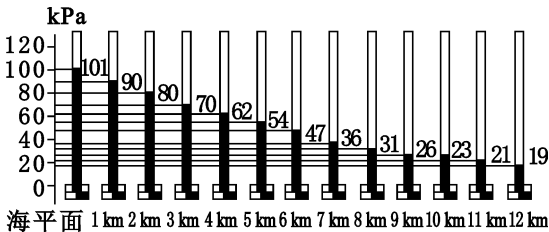
4. 在 1 标准大气压下做托里拆利实验,图中为 76 cm 的是 ( )



(第 4 题图)

- A.  $df$                       B.  $ec$   
C.  $bd$                       D.  $bc$

5. 如图所示为不同高度处的大气压值表,从表中查出海拔高度大约为 1 km 处的乌鲁木齐的气压为 \_\_\_\_\_ kPa;测得天山上某处气压约为 80 kPa,该处的高度是 \_\_\_\_\_ km.



(第 5 题图)

收获与问题

请把你在自学本节内容过程中的收获和不懂的问题填写在下面的方框中,以便跟伙伴交流分享.

收获:

问题:



合作探究



科学探究

一、大气压强的存在

活动 1: 做一做,想一想

(1) 完成课本图 9.3-1 甲的实验操作:把塑料吸盘压在光滑的墙上;把塑料吸盘戳个小孔,观察有什么现象发生,这说明了什么?

(2) 完成课本图 9.3-1 乙的实验操作:使悬空塑料管里的水不会流出来;在塑料管的顶端戳个小孔,观察有什么现象发生,这说明了什么?

(3) 完成课本图 9.3-1 丙的实验操作:使饮料上升到嘴里;把杯口密封起来,观察有什么现象发生,这说明了什么?

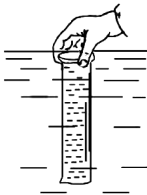
(4) 找两个空的透明塑料矿泉水瓶,分别向瓶中倒入少量热水,一个不加盖,另一个用盖拧紧,放置一会儿,观察两个瓶子有何变化.你能解释原因吗?

(5) 还有哪些实验或事例能证明大气压强的存在? 试着作出解释.

二、大气压的测量

活动 2: 做一做,想一想

(1) 如图所示,在量筒中装满红色的水,用手堵住瓶口倒立在水中,抓住瓶底缓慢向上提,量筒中的水会一起上升吗? 试着解释你看到的现象.



(2) 若将量筒换成足够长的一端封闭的玻璃管装满水,用手堵住管口,倒插入水槽中,情况会怎样?

(3)根据这个实验,你能否找到测量大气压的方法?

活动 3:想一想,议一议

观看录像“大气压的测量”,思考下列问题:

(1)玻璃管内的汞柱为什么下降了?汞柱下降后,玻璃管上端内部有空气吗?

(2)为什么汞柱下降一段又不再下降了?是什么力量托住了这段汞柱?

(3)你能计算出大气压的值吗?说出你的办法.

(4)能否用水代替汞做这个实验?说出你的理由.

填一填

1. 根据液体压强公式可求出管内汞柱的压强

$p = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Pa}.$

2. 如果用水来做这个实验,1 标准大气压相当于  $\underline{\hspace{2cm}}$  m 高水柱产生的压强.

活动 4:做一做,想一想

(1)完成课本第 41 页的“想想做做”,并思考:当拿着自制气压计从楼下到楼上时,玻璃管内水柱的高度如何变化?实验结果说明了什么问题?

(2)液体的沸点与大气压有何关系?为什么在高山煮饭要用高压锅?

探究展示

1. 在本节课的探究活动中,你有哪些收获?又有什么疑问?说出来与大家分享.

2. 展示一些能够说明大气压存在的实例. 比一比,哪个小组想到的多.

3. 展示托里拆利实验中的问题及其原因.

4. 展示所知道的影响大气压的因素,并说明在高山煮饭要用高压锅的原因.

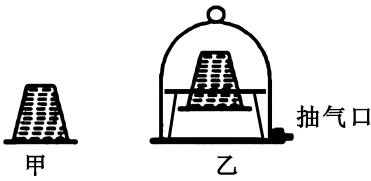
评价归纳

释疑解难

1. 确认大气压的存在.

(1)我们是在空气中通过实验认识到大气压的存在的,我们换个思路,如果没有了空气,这些实验会怎样? 如果与空气中的现象相反,也就证明了大气压的存在.

实验:将覆杯实验装置移入钟罩(如图所示),并将钟罩内的空气抽出,结果会怎样? 钟罩内的空气抽到一定程度时,杯子中的水会流出. 这也就反证了在空气中水不会流出就是大气压强作用的结果.

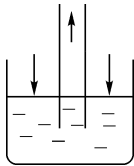


(2)用吸管喝饮料时,饮料为什么会上升到嘴里?

你或许会说:“这个问题还值得去想吗? 我们已

经习惯把吸管含在嘴里,将饮料‘吸’入口中。”

是的,就是这个我们已经非常习惯了的简单的“吸”的动作,的确需要好好研究一番.在吸饮料时,我们先把吸管中的空气吸去(如图所示),使吸管里的空气压强减小,小于外界的大气压,于是,在外界大气压的作用下,饮料就会流到压强比较小的地方——口腔里.



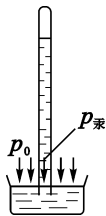
实验:取半瓶饮料放在水平桌面上,嘴含住瓶口用力向上吸,看能否把饮料从瓶中吸上来.

因为用嘴唇严密地裹着瓶口,瓶内的饮料与外界大气隔开,没有大气压的作用,因此我们无法从瓶里“吸”出饮料来.

看起来喝饮料不只是用嘴,还要有大气压“鼎力相助”才行!

2. 理解托里拆利实验原理.

在托里拆利实验中,管内水银面下降到一定高度时,为什么不再下降了?



如图所示,我们可以想象整个装置被大气“包围”着,水银槽里水银面的上方自然受到大气压的作用,而玻璃管里水银面的上方是真空,当管内水银柱的压强  $p_{\text{汞}}$  跟外界大气压强  $p_0$  相等(平衡)时,水银柱便不再下降了.

想一想:若  $p_{\text{汞}} > p_0$  会怎么样? 若  $p_{\text{汞}} < p_0$  又会怎么样?

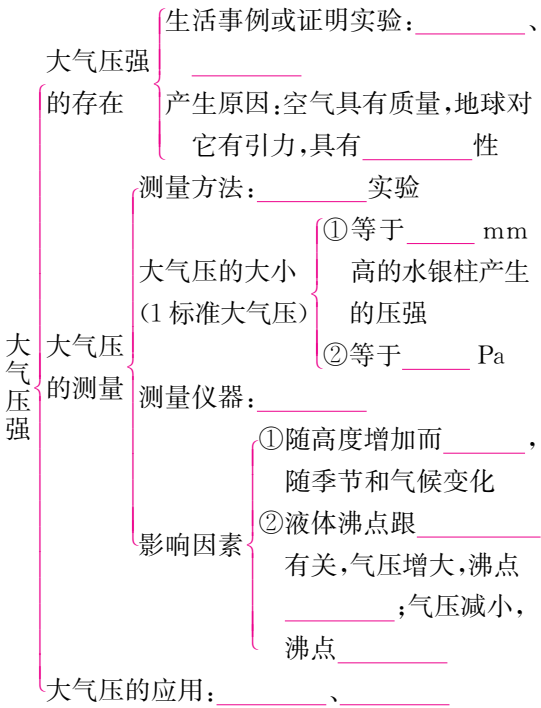
因为水银柱被大气压支持着,所以玻璃管内、外水银面的高度差能间接显示大气压的大小.

只要玻璃管内水银柱上方是真空,管内、外水银面的高度差便仅由外界大气压的大小决定,与玻璃管的粗细等因素无关.

3.  $p = \frac{F}{S}$  是计算压强的通用式,在大气压中是可以应用的,而不能应用  $p = \rho_{\text{空}} gh$ ,因为大气的分布是不均匀的,越到高处空气越稀薄,空气密度越小,因此不能用  $p = \rho_{\text{空}} gh$  求大气压强.

自我小结

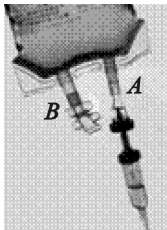
根据以下框图提示小结本节内容,并与伙伴进行交流.



深化拓展

课标导练

1. 如图所示,治病输液时,药水瓶口处常插着两根塑料管 A 和 B,其中 A 插管是输液管, B 插管的作用是利用 \_\_\_\_\_ 使液体流入人体血管内.



(第 1 题图)

2. “奥运火炬登珠峰”开创了奥运火炬传递的历史先河.火炬进发珠峰,“高原反应”是队员们必须面对的诸多困难之一,“高原反应”与气压有关,高度越高,气压 \_\_\_\_\_ (填“越大”或“越小”);高原上用普通锅煮不熟饭,是因为用普通锅烧煮时,水的沸点 \_\_\_\_\_ 100 ℃.

3. 在做托里拆利实验时,测量的大气压强值比真实值小,其原因可能是 \_\_\_\_\_ ( )  
A. 玻璃管放得不竖直



- B. 玻璃管内混入少量空气
- C. 水银槽内的水银太多
- D. 玻璃管粗细不均匀

4. 下列实例中,不是利用大气压工作的是 ( )

- A. 用塑料吸盘挂物体
- B. 用注射器吸取药液
- C. 用高压锅煮熟食物
- D. 用塑料吸管吸饮料

5. 小梦用塑料管可以把盒中的牛奶吸入嘴里,这是由于 ( )

- A. 小梦对牛奶产生吸引力的作用
- B. 吸管本身有吸牛奶的作用
- C. 牛奶压力的作用
- D. 大气压作用在牛奶液面上的结果

6. 由于大气压的作用,我们通常使用的物理课本(16开本)的封面所受到的大气压力最接近下列数值中的 ( )

- A. 50 N                  B. 500 N
- C. 5 000 N              D. 50 000 N

7. 我们吸气时,下列说法正确的是 ( )

- A. 肺的容积减小,肺内空气压强增大
- B. 肺的容积增大,肺内空气压强减小
- C. 肺的容积增大,肺内空气压强增大
- D. 肺的容积减小,肺内空气压强减小

8. 小华想用空易拉罐来体验大气压强的存在,下列操作能达到目的的是 ( )

- A. 用手捏易拉罐,易拉罐变瘪
- B. 将密封易拉罐置于深水中,易拉罐变瘪
- C. 让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

9. 如图所示,钢笔吸墨水时,把笔上的弹簧片按下后松开,墨水就被吸进橡皮管内. 请解释其中的道理.



(第9题图)

### 实践延伸

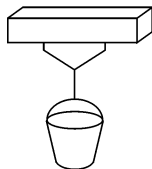
1. 请从下列物品中选择合适的器材,设计一个实验说明大气压的存在,说出你选择的器材、实验步骤及实验现象.

备选物品:圆柱形平底玻璃杯、一盆水、一块硬纸片、一块海绵、若干个充了空气的气球、罐头瓶、火柴.

- (1)所选器材:\_\_\_\_\_.
- (2)步骤及现象:\_\_\_\_\_.

2. 晓宇设计了用吸盘测量大气压值的实验方案,请帮助晓宇做好以下工作:

(1)请补充完整该实验的相关步骤.



(第2题图)

①如图所示,将蘸水的塑料吸盘压在光滑的水平板上,挤出里面的空气;

②用小桶通过细绳与吸盘挂钩相连接,向小桶中缓慢注入细沙,直到吸盘恰好脱离板面;

③用天平测出细沙和小桶的质量  $m$ ;

④用刻度尺\_\_\_\_\_;

⑤大气压强的表达式为\_\_\_\_\_.

(2)本实验存在误差的原因是(写出两个):

- ①\_\_\_\_\_;
- ②\_\_\_\_\_.

第 4 节 流体压强与流速的关系



问题导学

秋天,汽车在公路上快速驶过,地上的落叶像长了翅膀一样向路中间飞舞;冬天,风越刮越大,带烟囱的炉子里火越来越旺;居室前后两面的窗子都开着,一阵“过堂风”把居室侧面摆放的衣柜的门吹开……这些都是我们生活中司空见惯的现象.可是,你有没有认真思考过这其中的奥秘呢?

相信通过本节的学习,你一定能找到以上问题的答案.



自主学习



课本导读

1. 请你阅读课本第 44 页第一自然段和“想想做做”栏目的内容,思考并回答下列问题:

(1) 什么叫做流体?

(2) 按照课本“想想做做”的要求完成实验,比比看,谁能使硬币“跳”得最高,做出猜想:是什么力使得硬币向上“跳”起来?

2. 请你阅读课本“流体压强与流速的关系”标题下的内容,思考并回答下列问题:

(1) 吹气时硬币向上“跳”,说明它上面的空气和下面的空气对它的压力有什么关系?

(2) 尝试完成课本图 9.4-2 的实验,观察发生的现象,记录下来,课堂上和同学交流.

(3) 流体压强和流速的关系是什么?

3. 请你阅读课本“飞机的升力”标题下的内容,思考并回答下列问题:

(1) 机翼横截面的形状特征是什么?

(2) 飞机前进时,机翼上、下方气流的速度大小有什么关系?

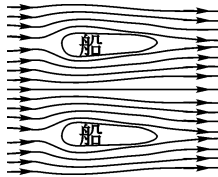
(3) 飞机前进时,机翼上、下表面的压强大小有什么关系?



自我检测

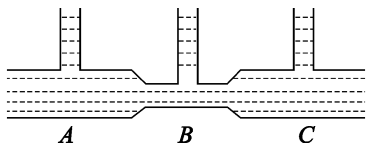
1. 气体和液体中,流速越大,压强越\_\_\_\_\_.

2. 如图所示,两船距离很近且并排行驶时,将会\_\_\_\_\_,这是因为两船内侧水的流速\_\_\_\_\_于两船外侧水的流速,造成了两船内侧水的压强\_\_\_\_\_于外侧水的压强.



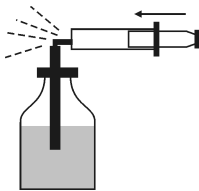
(第 2 题图)

3. 如图所示,让自来水流过玻璃管,在 A、B、C 三处,水的流速最大的是\_\_\_\_\_处,压强最小的是\_\_\_\_\_处.



(第 3 题图)

4. 如图所示是喷雾器工作时的示意图,当推动活塞时,管口的空气速度增大,管口处的压强 \_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”),瓶中的液体就在 \_\_\_\_\_ 的作用下被压上去,随流动的空气而喷成雾状.



(第 4 题图)

收获与问题

请把你在自学本节内容过程中的收获和不懂的问题填写在下面的方框中,以便跟伙伴交流分享.

收获:

问题:



合作探究



科学探究

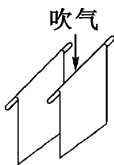
一、流体压强与流速的关系

活动 1: 做一做,想一想

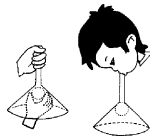
(1) 如图所示,找一条薄纸带,捏住纸带的一端,让纸带自然下垂,当你用嘴朝水平方向吹气时,你会发现什么现象?若改变吹气的速度,纸带会发生什么变化?



(2) 如图所示,找两张相同的薄纸,让两张纸自然下垂,相距 3~5 cm,并使两张纸保持平行,沿两张纸的中间向下吹气,猜测会出现的现象. 试一试,结果与你的猜测相同吗?



(3) 如图所示,先用手托住乒乓球,然后用力向玻璃漏斗管内吹气,此时松开手,乒乓球会下落吗?



(4) 思考讨论:

① 在上面三个实验中,吹气时引起了哪些变化?

② 你认为是什么力量使薄纸带向上飘起、两张纸向中间合拢、乒乓球不下落? 产生这种力量的原因是什么?

填一填

1. \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 统称为流体.
2. 流体中流速越大的位置,压强越 \_\_\_\_\_ ;流速越小的位置,压强越 \_\_\_\_\_ .

二、飞机的升力

活动 2: 想一想,议一议

(1) 小组合作,按照课本第 45 页“想想做做”的要求制作一个飞机机翼. 把细线拉平绷直,用嘴对着“机翼”前端的细线位置用力吹气,感受一下飞机的升力产生的原因. 把飞机机翼上、下颠倒过来,再把细线拉平绷直,用嘴对着“机翼”前端的细线位置用力吹气,其结果怎样?

(2) 根据机翼的形状,你认为机翼上、下两部分气流的速度大小是否相同? 为什么?

(3) 根据压强与流速的关系,机翼上、下表面受到的压强大小有什么关系?

(4)根据上述分析,你认为飞机的升力是怎样获得的?

探究展示

1. 在本节课的探究活动中,你运用了哪些研究方法,拟定出了什么样的探究方案,观察到了什么现象,得出了什么结论?

2. 通过本节课的学习,你学会了什么,还有哪些疑问,说出来与大家分享.

3. 解释“问题导学”中的问题.

评价归纳

释疑解难

1. 前两节我们已经学过的液体内部的压强和大气压都是流体静止时的压强,是相对稳定的,而本节学习的流体压强是液体和气体处于流动状态时的压强,是随流速的变化而变化的.

2. 在分析有关流体压强与流速关系相关现象时,一般用气压差法. ①在受力面积相同的情况下,流速大处压强小,压力也小,流速小处压强大,压力也大,因而产生的压强差可使物体偏向流速大的一侧;②在流量相同的情况下,较宽阔的地方流速小,较狭窄的地方流速大.

3. 为什么机翼上方气流速度大,下方气流速度小?

问题的关键在于机翼的上、下表面形状不同,造成相同时间内气体通过的路程不同.

以机翼为参照物,迎面而来的空气被机翼分成

上、下两部分,这两部分气流要同时到达机翼后部而会合,由于机翼的上表面是凸起的,下表面是平的,所以机翼上方气流通过的路程较长,下方气流通过的路程较短,根据速度公式可知,机翼上方气流速度较大,因此它对机翼的压强较小,下方气流速度较小,它对机翼的压强较大,这样在机翼的上、下表面产生了压强差,这就是飞机向上的升力.

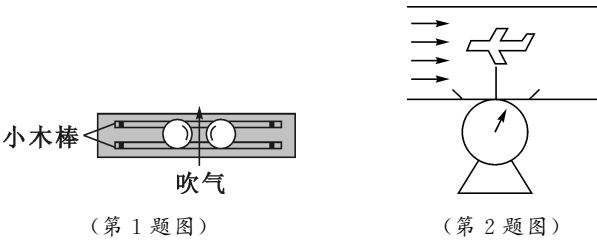
自我小结

请你自己喜欢的一种方式(如框图、列表或知识树等)对本节内容进行小结,并与伙伴进行交流.

深化拓展

课标导练

1. 一次探究活动中,小强先在水平桌面上固定两根平行的小木棒,接着在小木棒上放了间隔一定距离的两个乒乓球,如图所示,然后,他向两个乒乓球中间的间隙用力吹气,两乒乓球将\_\_\_\_\_ (填“靠近”“远离”或“静止不动”). 出现这种现象的原因是流体中流速越大的地方,压强越\_\_\_\_\_.

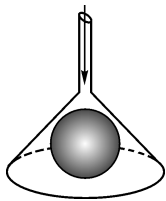


2. 在北京某科技馆内有一个风洞实验室,一架模型飞机固定在托盘测力计上(如图所示),无风时,托盘测力计示数为 15 N;当迎面吹着飞机的风速达到 20 m/s 时,托盘测力计的示数为 7 N,由此判定飞机受到了一个新的力. 根据你的分析,飞机受到的该力大小为\_\_\_\_\_ N,方向\_\_\_\_\_.

3. 如图所示,在倒置的漏斗里放一个乒乓球,用手指托住乒乓球,然后从漏斗口向下用力吹气,



并将手指移开,那么以下分析正确的是 ( )



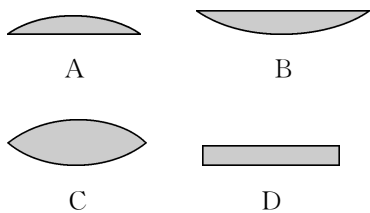
(第3题图)

- A. 乒乓球会下落,因为其上方气体流速增大,压强变小
  - B. 乒乓球会下落,因为其上方气体流速增大,压强变大
  - C. 乒乓球不会下落,因为其上方气体流速增大,压强变小
  - D. 乒乓球不会下落,因为其上方气体流速增大,压强变大
4. 秋天,落叶铺满了马路,当一辆高速行驶的汽车驶过马路中间时,路旁的树叶 ( )
- A. 从路旁飞向汽车
  - B. 从路中间飞向路边
  - C. 不受影响
  - D. 只向上飞扬

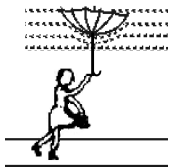
5. 体育课上,小华水平抛出一飞盘,快速前进的飞盘越升越高,从侧面看,飞行过程中飞盘的形状应为如图所示的 ( )



(第5题图)



6. 相信大家都有过这样的经历:撑一把伞步行在雨中,一阵大风吹来,雨伞会被向上“吸”起来.这是为什么呢? 请你用所学的知识解释这个现象.



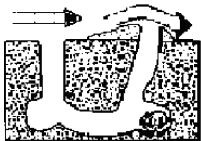
(第6题图)

7. 为什么火车站台都有一条安全线,火车行驶时严禁人们进入安全线以内的区域?

实践延伸

1. 请你想象一下,假如流体中流速越大的位置压强越大,则可能出现 ( )
- A. 两船并行,造成相吸相撞
  - B. 室外有风时,窗帘飘向窗外
  - C. 台风刮过,压塌屋顶
  - D. 汽车驶过,路边的树叶被卷入车底

2. 如图所示是非洲草原犬鼠洞穴的横截面示意图,洞穴有两个出口,一个是平的,而另一个则是隆起的圆形土堆. 生物学家不是很清楚其中的原因,他们猜想:草原犬鼠把其中的一个洞口堆成土包状,是为了建一处视野开阔的瞭望台,但是如果这一假设成立的话,它又为什么不在两个洞口都堆上土包呢? 那不就有两个瞭望台了吗? 请回答:



(第2题图)

- (1) 犬鼠为什么要在一个洞口堆上土包? 请在图上标出洞穴中空气流动的方向.
- (2) 你知道生活中这个原理还有哪些应用吗?

第九章测评

(测评时间:45 分钟 满分:100 分)

一、选择题(本大题共 10 个小题,每小题 4 分,共 40 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求)

1. 一般水桶的形状如图所示。水桶做成上大下小的形状,是为了减小 ( )



(第 1 题图)

- A. 水面的振动
- B. 桶对手的压强
- C. 水对桶底的压力
- D. 水对桶底的压强

2. 如图所示的四个实例中,目的是为了减小压强的是 ( )



注射器针头做得很尖

A



菜刀刃磨得很薄

B



压路机的碾盘做得很重

C



坦克装有宽大的履带

D

(第 2 题图)

3. 第 24 届冬奥会将于 2022 年在北京—张家口举办。如图所示,当运动员穿着滑雪板在水平雪地上进行滑行训练时,下列说法正确的是 ( )

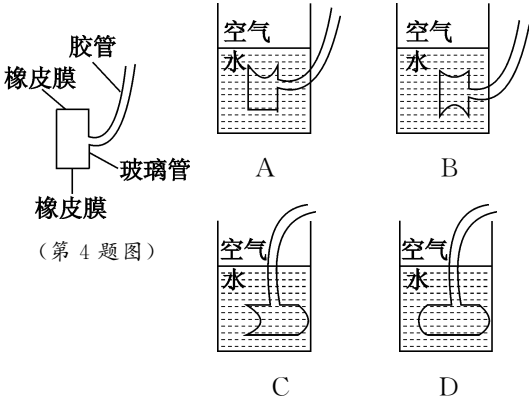


(第 3 题图)

- A. 穿滑雪板是为了减小对雪地的压力
- B. 以滑雪板为参照物,运动员是运动的
- C. 滑雪板受到的重力和雪地对滑雪板的支持力是一对平衡力
- D. 雪地对滑雪板的支持力和滑雪板对雪地的

压力是一对相互作用力

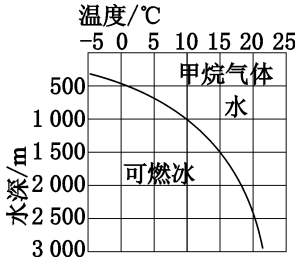
4. 如图所示,玻璃管两端开口处蒙的橡皮膜绷紧程度相同,将此装置置于水中,能反映橡皮膜受到水的压强后的凹凸情况的是 ( )



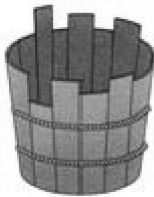
(第 4 题图)

5. 可燃冰是海洋深处甲烷与水形成的固体,如图表示不同深度、不同温度下甲烷与水的存在状态情况。已知深度每增加 10 m 海水的压强就增加 1 atm(1 atm 为 1 标准大气压)。下列情形中,甲烷与水能形成可燃冰的是 ( )

- A. 压强为 50 atm,温度为 15 °C
- B. 压强为 100 atm,温度为 5 °C
- C. 压强为 200 atm,温度为 20 °C
- D. 压强为 300 atm,温度为 25 °C



(第 5 题图)



(第 6 题图)

6. 如图所示是由长短不齐的木板围成的木桶,用该木桶装满水后,木桶底部所受水的压强的大小取决于 ( )

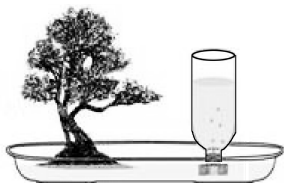
- A. 木桶的质量
- B. 木桶的密度
- C. 木桶最短的一块木板的长度
- D. 木桶最长的一块木板的长度

7. 小梦为家中的盆景设计了一个自动供水装

置,用一个未装满水的塑料瓶倒放在盆景中,如图所示,瓶口和瓶颈都被水浸没.下列说法不正确的是

( )

- A. 当盆景中的水位下降到使瓶口露出水面时, 空气进入瓶中, 瓶中气体压强变大



(第 7 题图)

- B. 几天时间后只要  
瓶中还有水, 盆  
景中的水位高度就不变
- C. 水不会全部流出而能保留在塑料瓶中的原因  
是大气压的存在
- D. 最开始盆景中的水位慢慢下降, 但瓶口还没有  
露出水面时, 瓶内的气压不变

8. 2018年5月14日,一架重庆飞往拉萨的航班,正在9 800 m高空以810 km/h的速度飞行,突然驾驶舱右座前挡风玻璃破裂脱落(如图所示),当时正坐在该窗口旁的副驾驶员整个上半身被“吸”出舱外,曾为空军驾驶员的机长刘某沉着处置安全着陆,创造了又一航空奇迹。导致副驾驶员整个上半身被“吸”出舱外这一现象发生的原因是 ( )

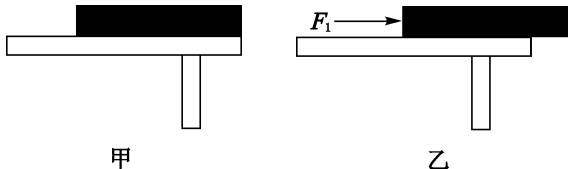
- A. 副驾驶受到的重力突然减小  
B. 舱内气压变大, 舱外气压变小  
C. 舱内温度降低, 压强突然增大  
D. 舱内空气流速小、压强大, 舱外空气流速大、压强小



(第 8 题图)

9. 如图甲所示, 一块长木板放在水平桌面上, 现用一水平力  $F_1$  向右缓慢匀速地推木板, 使其一部分露出桌面, 如图乙所示. 在推木板的过程中, 关于木板对桌面的压力  $F$ 、压强  $p$  和摩擦力  $f$ , 下列说法正确的是 ( )

( )



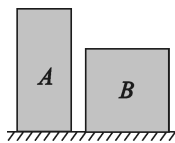
(第 9 题图)

- A. 木板在图甲中对桌面的压强比图乙中的大  
B. 木板在图甲中对桌面的压力比图乙中的小  
C. 若加速推动木板, 则摩擦力  $f$  变大  
D. 图乙中推动木板到某一位置, 可以满足

$p=0$

10. 如图所示,由同种材料制成的实心圆柱体 A 和 B 放在水平地面上,高度之比  $h_A:h_B=3:2$ ,底面积之比  $S_A:S_B=2:3$ ,则它们对地面的压力之比  $F_A:F_B$  和对地面的压强之比  $p_A:p_B$  分别为 ( )

- A.  $F_A \mathbf{F}_B = 2 \mathbf{3}, p_A \mathbf{p}_B = 2 \mathbf{3}$   
 B.  $F_A \mathbf{F}_B = 1 \mathbf{1}, p_A \mathbf{p}_B = 2 \mathbf{3}$   
 C.  $F_A \mathbf{F}_B = 3 \mathbf{2}, p_A \mathbf{p}_B = 1 \mathbf{1}$   
 D.  $F_A \mathbf{F}_B = 1 \mathbf{1}, p_A \mathbf{p}_B = 3 \mathbf{2}$

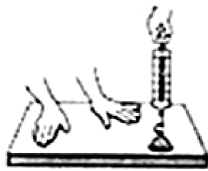


(第 10 题图)

## 二、实验探究（大本题共 1 个

小题,共 8 分)

11. 为了测量大气压究竟有多大,某小组同学根据如图所示的实验方案,在实验室合作进行了如下实验:



(第 11 题图)

- ①将蘸水的塑料吸盘按在光滑水平板面上，挤出里面的空气；
- ②用弹簧测力计钩着吸盘挂钩缓慢往上拉，直到吸盘脱离板面；
- ③记录刚刚拉脱时弹簧测力计的读数，这就是大气对吸盘的压力；
- ④再设法量出吸盘与水平板面的接触面积，然后算出大气压。

(1)将吸盘蘸水后按在光滑水平板面上,其目的是为了\_\_\_\_\_.

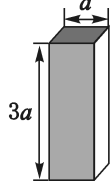
(2)从原理上讲,本实验测算大气压的方法是否可行?

(3)如果实验中所用弹簧测力计的量程为 5 N,吸盘与水平板面的接触面积为  $10\text{ cm}^2$ ,请你通过计算说明他们能否测算出大气压,为什么?(1 标准大气压为  $1.0\times 10^5\text{ Pa}$ )

(4)要估测出大气压,你认为本实验中对主要实验器材有什么要求?

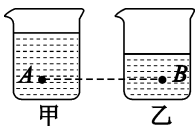
三、综合应用(本大题共 10 个小题,12~18 题每空 2 分,19 题 4 分,20 题 6 分,21 题 10 分,共 52 分)

12. 如图所示,放置在水平地面上的均匀长方体木块,重为  $G$ 、高为  $3a$ 、底面是边长为  $a$  的正方形,将其由竖放改为平放,木块对地面的压力 \_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”),木块平放时对地面的压强为 \_\_\_\_\_.



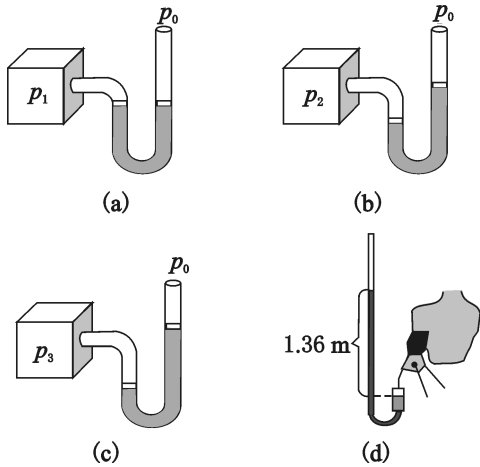
(第 12 题图)

13. 如图所示,完全相同的甲、乙两个烧杯内装有密度不同的两种液体,在两个烧杯中,距离杯底同一高度处有  $A$ 、 $B$  两点,已知在  $A$ 、 $B$  两点液体压强相等,则烧杯甲、乙对桌面的压强  $p_{\text{甲}}$  \_\_\_\_\_ (填“大于”“小于”或“等于”)  $p_{\text{乙}}$ .



(第 13 题图)

14. 根据连通器原理,利用 U 形管两边液面的高低可以比较液面上方的压强大小,如图(a)、(b)和(c)所示的 U 形管中装有同种液体,U 形管右边的管子与大气相通,大气压强为  $p_0$ ,左边的管子与密闭容器相通,密闭容器内装有压强大小不同的气体( $p_0 = p_1 < p_2 < p_3$ ). 请仔细观察图中的实验现象,完成下列问题:



(第 14 题图)

(1) 根据图(a)、(b)、(c)中的实验现象可知:装有同种液体的 U 形管两边的液面高度  $h$  是否相同,取决于 \_\_\_\_\_.

(2) 分析比较图(a)、(b)、(c)中的 U 形管两边液面的高度差  $\Delta h$  与液面上方的气体压强差  $\Delta p$  大小之间的关系,可归纳得出的初步结论是 \_\_\_\_\_.

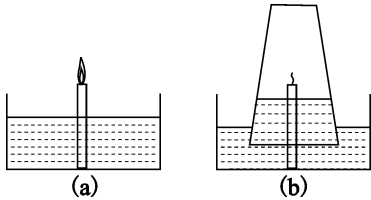
(3) 小梦利用上述知识,在 U 形管内注入水,自制了一台“简易血压计”,如图(d)所示是她在测量自己的收缩压(血压)时的情景,若人正常的收缩压相当于  $0.09 \sim 0.14 \text{ m}$  高的水银柱产生的压强( $\rho_{\text{水银}} = 13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ),则她的收缩压(不考虑大气压) \_\_\_\_\_ (填“超过”“属于”或“低于”) 正常范围.

15. 如图所示,塑料瓶中灌满水,用一张纸覆盖瓶口,压紧后倒置,瓶中的水和纸都不会下落,是因为 \_\_\_\_\_ 的作用. 若此时在瓶底用针扎一个孔,观察到的现象是水和纸都 \_\_\_\_\_ (填“会”或“不会”) 下落.



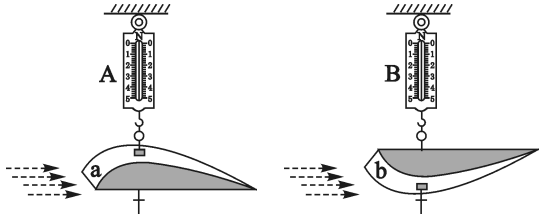
(第 15 题图)

16. 小梦利用水槽、蜡烛、玻璃杯等实验器材做了如下实验:她先将蜡烛固定于水槽的底部,接着向水槽内注入一些水,点燃蜡烛,如图(a)所示,然后用玻璃杯倒扣住点燃的蜡烛,发现烛焰逐渐熄灭,水槽内的水位下降、玻璃杯内的水位升高,如图(b)所示,这是因为玻璃杯倒扣住点燃的蜡烛后,杯内氧气逐渐耗尽,烛焰熄灭,从而导致玻璃杯内的气温 \_\_\_\_\_、气压 \_\_\_\_\_,水在玻璃杯外水面上 \_\_\_\_\_ 的作用下被压入玻璃杯中,导致玻璃杯内的水位高于玻璃杯外的水位.



(第 16 题图)

17. 如图所示,两个完全相同的机翼模型  $a$  和  $b$  被固定在竖直方向上,只能上下自由运动, $A$ 、 $B$  两个弹簧测力计的示数分别为  $F_a$  和  $F_b$ ,当相同的风吹向两个机翼模型时, $F_a$  \_\_\_\_\_  $F_b$  (填“ $>$ ”“ $<$ ”或“ $=$ ”),当风突然停止时,机翼模型 \_\_\_\_\_ (填“ $a$ ”或“ $b$ ”) 将上升.

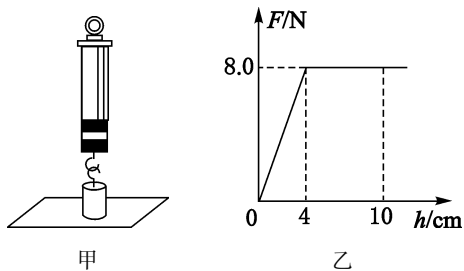


(第 17 题图)

18. 如图甲所示,用弹簧测力计测量水平桌面上的钩码所受的重力,弹簧测力计从图示位置开始向上缓慢提升,其示数  $F$  与上升的高度  $h$  之间的关

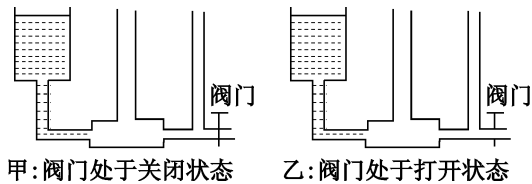


系如图乙所示,则钩码所受的重力为 \_\_\_\_\_ N;  
当 $h=3\text{ cm}$ 时,弹簧测力计的读数是 \_\_\_\_\_ N,  
钩码对桌面的压力是 \_\_\_\_\_ N.



(第 18 题图)

19. 如图甲、乙所示的容器中都装有水,但图中都只画出了左边容器中的水面,请在图中把四支直管未画出的水面的大致位置补画出来.



(第 19 题图)

20. 地铁屏蔽门使用于地铁站台,主要作用是  
将站台和列车运行区域隔开,保障乘客的人身安全  
和列车正常运行,除提升乘坐地铁的安全系数外,  
地铁屏蔽门还具有隔离列车运行噪音、扬尘及节能  
等功能,乘客候车时必须站在地铁屏蔽门外的站台  
上候车,列车高速进站时地铁屏蔽门紧紧关闭,列  
车停下时地铁屏蔽门才自动打开让乘客进入车厢.  
乘客候车时,地铁屏蔽门为什么必须关闭?

21. 如图所示是中国女子冰壶队参加索契冬奥会时的一个情景,冰壶由花岗岩凿磨而成,质量约为  $19\text{ kg}$ ,与冰道接触的底面积约为  $0.02\text{ m}^2$ ,冰壶的体积约为  $8\times 10^{-3}\text{ m}^3$  ( $g=10\text{ N/kg}$ ). 求:

- (1)冰壶的密度;
- (2)冰壶对水平冰道的压强.



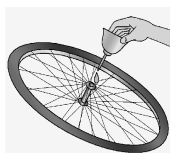
(第 21 题图)

# 综合测评一

(测评时间:90 分钟 满分:100 分)

一、选择题(本大题共 12 个小题,每小题 3 分,共 36 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求)

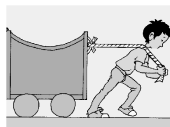
1. 如图所示的四个实例中,其目的是为了增大摩擦的是 ( )



A. 给车轴加润滑油



B. 自行车脚蹬上有花纹



C. 给木箱装上轮子



B. 磁悬浮列车悬浮行驶

(第 1 题图)

2. 下列物体运动过程中,运动状态不发生改变的是 ( )

- A. 火箭发射升空
- B. 篮球从篮筐中落下
- C. 月球绕地球转动
- D. 火车在平直铁轨上匀速行驶

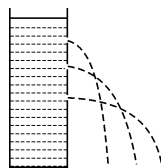
3. 关于力和运动的关系,下列说法正确的是 ( )

- A. 物体受到平衡力作用时,一定静止
- B. 物体运动方向改变时,一定受到了力的作用
- C. 力是维持物体运动的原因
- D. 物体受到平衡力作用时,运动状态会改变

4. 在冬季,剩下半瓶热水的暖水瓶经过一个夜晚后,第二天拔瓶口的软木塞时会觉得很紧,不易拔出来,其主要原因是 ( )

- A. 软木塞受潮膨胀
- B. 瓶内气体温度降低而把瓶塞吸住
- C. 瓶口因温度降低而收缩变小
- D. 瓶内气体因温度降低而压强减小,大气压把瓶塞压紧

5. 在圆筒的不同高处开三个小孔,当筒里灌满水时,各孔喷出水的情况如图所示,这表明液体压强 ( )



(第 5 题图)

- A. 与深度有关
- B. 与密度有关
- C. 与液柱粗细有关
- D. 与容器形状有关

6. 空中匀速下降的两个降落伞,其总质量相等,甲的速度是 3 m/s,乙的速度是 5 m/s,所受阻力  $F_{甲}$ 、 $F_{乙}$  之比是 ( )

- A. 3 5
- B. 2 5
- C. 5 3
- D. 1 1

7. 地球是人类赖以生存的家园,大气层是这个家园的保护伞,没有它人类将无法生存。请你想象一下,假如地球周围没有了大气层,以下现象不会再次发生的是 ( )

- A. 水往低处流
- B. 将衣服上的灰尘抖掉
- C. 用天平测出物体的质量
- D. 用吸盘挂钩挂衣服

8. 某同学用水平推力推静止在平直公路上的汽车,没有推动,下列说法正确的是 ( )

- A. 因为推力小于汽车的重力,所以汽车未被推动
- B. 因为推力小于汽车所受的阻力,所以汽车未被推动
- C. 虽然汽车未被推动,但推力一定等于汽车的重力
- D. 虽然汽车未被推动,但推力等于汽车所受的阻力

9. 小雨通过绳子拉着一石块在水平桌面上做匀速圆周运动,假设石块受到的力全都消失,则该石块将 ( )

- A. 做匀速直线运动
- B. 继续做匀速圆周运动
- C. 落到地面上
- D. 立即停止运动

10. 同学们通过调查发现,个别司机开车时不

喜欢系安全带.对于交通规则中要求系安全带的理由,你认为正确的是 ( )

- A. 系安全带是为了减小汽车的惯性
- B. 系安全带是为了减小车内人员的惯性
- C. 系安全带可以减小由于惯性对车内人员造成的伤害
- D. 系安全带是为了减小对人体的压强

11.“和谐号”动车组的正式运营,给广大旅客提供了新的更加快捷与舒适的出行方式.当动车组列车以 200 km/h 的速度驶过时,铁路两侧 3 m 范围内会产生 8 级风力,即使只是在路边,也可能将人卷入铁轨,所以千万不要太靠近高速行驶的列车.这是因为高速行驶的列车与路边行人之间的 ( )

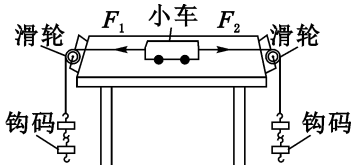
- A. 空气流速减小,压强增大
- B. 空气流速减小,压强减小
- C. 空气流速增大,压强增大
- D. 空气流速增大,压强减小

12.社团活动在校各轰轰烈烈开展,小梦参加了杂技社团,他常常在平整松软的土地上练习单脚站立和单手倒立.当他单脚站立时,在地面上留下了一个凹陷的鞋印,单手倒立时留下了一个凹陷的手掌印,那么 ( )

- A. 单脚站立时对地面的压力大于单手倒立时对地面的压力
- B. 单脚站立时对地面的压力小于单手倒立时对地面的压力
- C. 手掌印凹陷的深度大于鞋印凹陷的深度
- D. 手掌印凹陷的深度等于鞋印凹陷的深度

二、实验探究 (本大题共 3 个小题,13 题 3 分,14 题 6 分,15 题 9 分,共 18 分)

13.在“探究二力平衡的条件”的实验中:



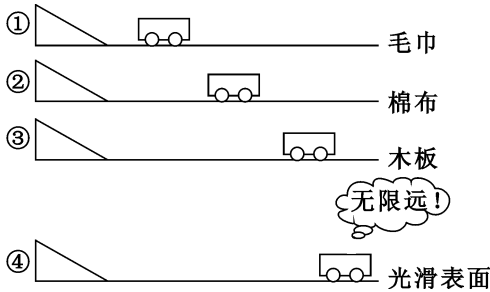
(第 13 题图)

(1)实验装置如图所示,实验目的是探究小车在水平方向上所受两个拉力  $F_1$ 、 $F_2$  的关系,实验中,小车应该处于 \_\_\_\_\_ 状态.

(2)实验中,通过调整 \_\_\_\_\_ 来改变  $F_1$  和  $F_2$  的大小.

(3)实验中,保持  $F_1$  与  $F_2$  大小相等,用手将小车扭转一个角度,松手后,小车将 \_\_\_\_\_.

14.在学习牛顿第一定律时,为了探究阻力对物体运动的影响,某小组同学做了如图所示的实验①、②、③及推理④.



(第 14 题图)

(1)为了使小车在进入水平面时初速度相同,在实验中应让小车从同一斜面、\_\_\_\_\_ 由静止开始滑下.

(2)实验表明:表面越光滑,小车运动的距离越 \_\_\_\_\_ (填“远”或“近”),这说明小车受到的阻力越小,速度减小得越 \_\_\_\_\_ (填“快”或“慢”).

(3)进而推理得出:如果运动物体不受力,它将 \_\_\_\_\_.

15.请你选择生活中的器材,设计实验并探究液体内部压强与液体深度的关系.

(1)选择的器材: \_\_\_\_\_.

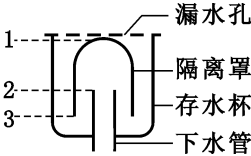
(2)步骤及现象: \_\_\_\_\_.

(3)结论: \_\_\_\_\_.

三、综合应用 (本大题共 13 个小题,16~24 题每空 1 分,25 题 4 分,26 题 6 分,27 题 9 分,28 题 9 分,共 46 分)

16.很多同学在喝完袋装酸奶后,又用力吸一下,会发现酸奶袋变瘪了,这说明力可以改变物体的 \_\_\_\_\_,这个实验可以证明 \_\_\_\_\_ 是存在的.

17.某卫生间的地漏结构如图所示,它能很好地防止下水管内的异味进入卫生间,存水杯和隔离罩的共同作用相当于一个 \_\_\_\_\_.如果地面有足够的水进入存水杯,那么当水不再流动时,水面能到达的最高高度是位置 \_\_\_\_\_ (填图中的序号).



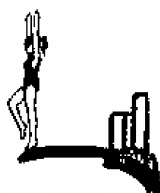
(第 17 题图)

18. 现在的轿车上一般都配有安全带和安全气囊. 安全带做得比较宽, 可以 \_\_\_\_\_ 对人体的压强; 安全气囊会在车子发生严重撞击时自动充气弹出, 使车内的人不会由于 \_\_\_\_\_ 而撞到车身上.

19. 测量大气压的仪器叫 \_\_\_\_\_. 1 标准大气压的值是  $1.013 \times 10^5$  Pa, 相当于在  $1 \text{ cm}^2$  的面积上受到的压力为 \_\_\_\_\_ N.

20. 发生弹性形变的物体能够对使其形变的物体产生 \_\_\_\_\_ 力的作用, 物体的弹性形变 \_\_\_\_\_ (填“有”或“没有”)一定的限度.

21. 奥运会的跳水比赛是大家喜爱观看的项目之一, 如图所示, 运动员对跳板施力的同时, 跳板也对运动员施了力, 但这两个力的作用效果不同, 前者使跳板发生了 \_\_\_\_\_, 后者使运动员的 \_\_\_\_\_ 发生了改变.



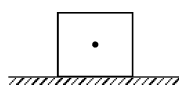
(第 21 题图)

22. 踢出去的足球, 在空中运动时, 若不计空气阻力, 则足球受到 \_\_\_\_\_ 力的作用, 该力的施力物体是 \_\_\_\_\_.

23. 建筑工人建房时, 要先筑起比墙宽的地基, 这是为了增大受力面积, 减小 \_\_\_\_\_; 砌墙时我们利用铅垂线检查墙壁是否竖直, 因为重力的方向总是 \_\_\_\_\_ 的.

24. 在结冰的道路上空手行走往往比挑担更容易滑倒, 这是由于挑担后人对地面的 \_\_\_\_\_ 增大, 从而使 \_\_\_\_\_ 增大的缘故.

25. 如图所示, 重 50 N 的物体静止在水平地面上, 画出它所受力的示意图.



(第 25 题图)

26. “旋蛋实验”可以判断一个鸡蛋是生鸡蛋还是熟鸡蛋: 在光滑的水平桌面上快速旋转一个鸡蛋, 用手制动后立即释放, 如果鸡蛋又“自动”转动起来, 那么这个鸡蛋一定是生鸡蛋. 请用所学的物理知识加以解释.

27. 向墙上按图钉, 已知钉帽的面积是  $1 \text{ cm}^2$ , 钉尖的面积是  $0.05 \text{ mm}^2$ , 手指对钉帽的压强是  $2 \times 10^5$  Pa. 求:

- (1) 手指对钉帽的压力;
- (2) 钉尖对墙的压强.

28. 水平地面上有一个质量为 1 kg、底面积为  $1 \times 10^{-2} \text{ m}^2$  的薄壁圆柱形容器, 容器内盛有质量为 4 kg 的水, 若容器壁厚度不计,  $g = 10 \text{ N/kg}$ . 求:

- (1) 水的体积;
- (2) 水对容器底部的压强;
- (3) 容器对水平地面的压强.