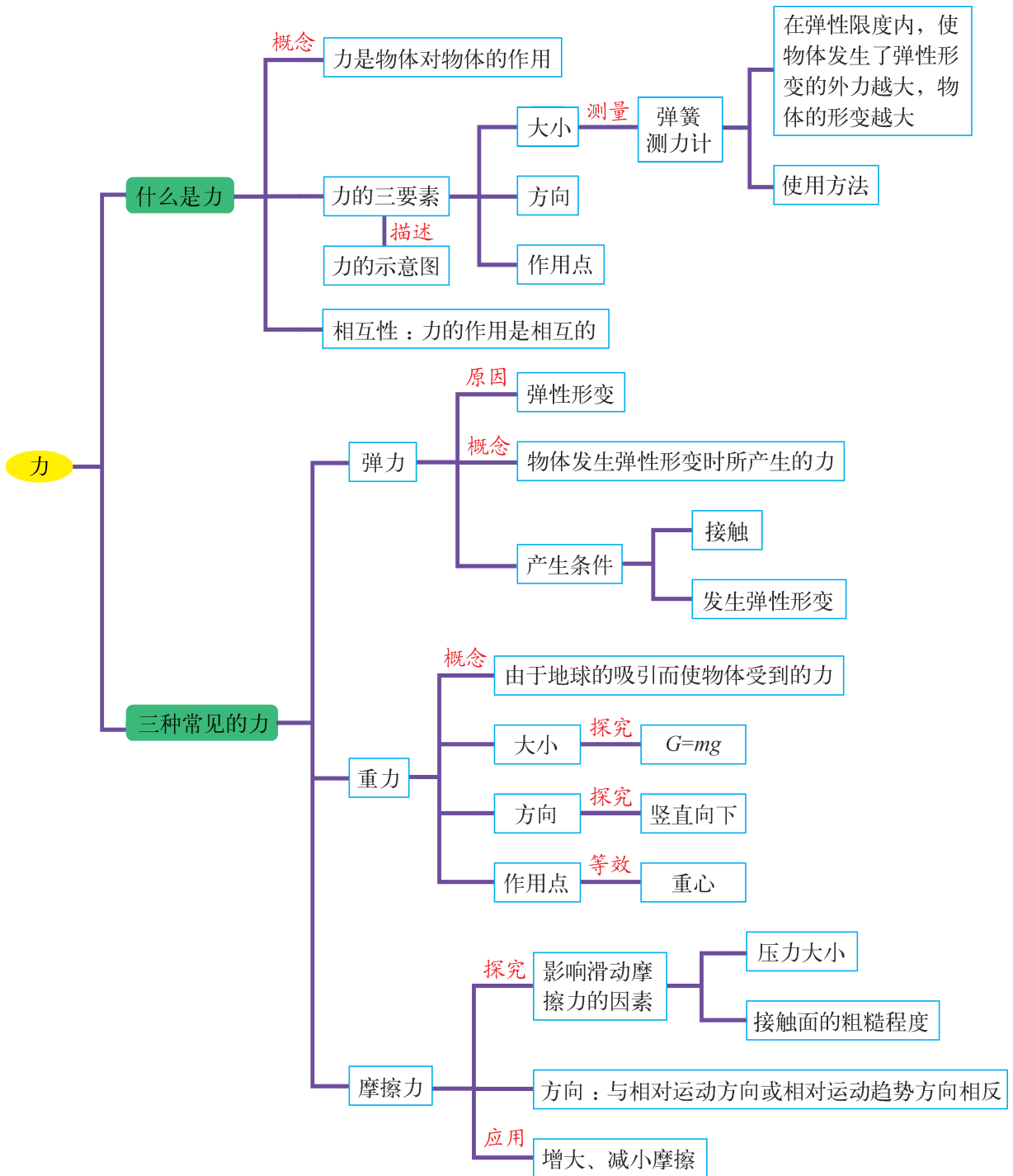


第七章 力



名师精讲

题型一 “力”概念的理解

例1 (南京期中)下列有关力的说法正确的是 ()

- A. 摩擦力总是阻碍物体运动的
- B. 物体所受重力的方向始终竖直向下
- C. 两个物体只要接触,就一定能产生力的作用
- D. 漂浮在液面上的物体不受重力的作用

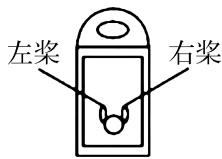
提示 摩擦力是阻碍物体相对运动的力,当摩擦力的方向和物体运动方向相同时,摩擦力是物体前进的动力,当摩擦力的方向和物体运动方向相反时,摩擦力是阻碍物体运动的力,A错误。物体所受重力的方向始终竖直向下,B正确。两个物体接触不一定产生力的作用,例如两个并排放置在水平面上的长方体相互接触,相互之间并没有力的作用,C错误。地球上的物体都受到重力的作用,漂浮在液面上的物体也一定受重力的作用,D错误。

答案 B

题型二 力的应用分析

例2 (扬州期中)如图所示,小强用双桨在水中划动游船,为了使船头向左转,他应采用下面哪种方式划水 ()

- A. 左右桨同时向后划水
- B. 左右桨同时向前划水
- C. 左桨向前划水,右桨向后划水
- D. 左桨向后划水,右桨向前划水



提示 左右桨同时向后划水,桨对水有向后的作用力,根据物体间力的作用是相互的,水对桨有向前的作用力,船会前进;左右桨同时向前划水,桨对水有向前的作用力,根据物体间力的作用是相互的,水对桨有向后的作用力,船会后退;当左桨向前划水、右桨向后划水时,左桨受到向后的力,右桨受到向前的力,船向左转;当左桨向后划水、右桨向前划水时,左桨受到向前的力,右桨受到向后的力,船向右转。

答案 C

易错警示

1. 至少有两个物体才能发生力的作用:一个是施力物体,另一个是受力物体。由于物体间力的作用是相互的,施力物体也是受力物体,受力物体也是施力物体。

2. 物体不接触也能产生力的作用,接触不一定产生力的作用。

3. 地球表面附近的一切物体都受到重力的作用,重力的方向竖直向下,即垂直于水平面。

4. 滑动摩擦力的大小与运动速度和接触面积无关,只要接触面的粗糙程度、压力的大小不变,滑动摩擦力的大小就不变。

方法技巧

1. 利用“力的作用是相互的”分析,要明确相互作用的两个物体,确定每个物体的受力情况和相应的运动状态。

2. 利用“重力方向竖直向下”分析,要了解铅垂线的应用,会根据铅垂线的偏移情况判断物体倾斜的方向。

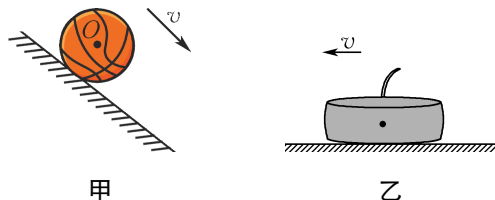
3. 利用“影响滑动摩擦力大小的因素”分析,要了解生活中增大摩擦、减小摩擦的实例,明确是利用什么办法改变摩擦力大小的。

题型三 力的示意图

例3 按下列要求作图。

(1)如图甲所示,篮球正沿斜面滚下,请在图中画出篮球的重力 G 和它对斜面的压力 F 的示意图,图中 O 点为重心位置。

(2)(2025·南通启东期末)如图乙所示,冰壶水平向左运动,请作出其所受的支持力 N 和摩擦力 f 的示意图。

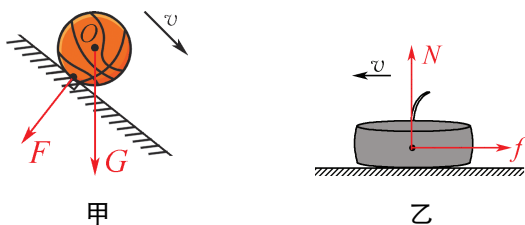


提示 (1)过物体重心画竖直向下带箭头的线段,标上符号 G ;

压力的作用点是篮球与斜面的接触点,过压力作用点画垂直于斜面的带箭头的线段表示压力,符号为 F ,如图甲所示。

(2)冰壶水平向左运动,冰壶所受支持力 N 的方向垂直水平面向上、所受摩擦力 f 的方向水平向右,二力的作用点都画在冰壶的重心上,从作用点分别沿力的方向画一带箭头的线段,在箭头附近分别标上 N 、 f 。

答案



方法技巧

1. 受力分析可概括为:“重力一定有;弹力看四周;分析摩擦力;不忘液气浮”。

2. 作力的示意图,先确定受力物体和作用点,再明确力的方向,沿着力的方向画一条线段,在线段的末端画一个箭头表示力的方向,线段的长短定性地表示力的大小。

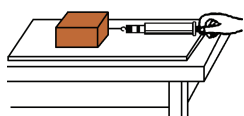
找准力的作用点和方向

作用点一定要画在受力物体上,力的符号要标注准确,如重力 G 、拉力(推力、支持力、压力) F 、摩擦力 f 等。

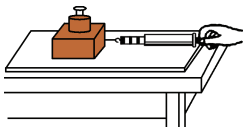
1. 拉力的作用点要画在被拉物体上,拉力作用线要和细线重合。
2. 压力的作用点要画在受压物体上,压力方向要和受压物体表面垂直。
3. 支持力的作用点要画在被支持物体上,支持力方向要和被支持物体表面垂直。
4. 重力的作用点画在重心上(同一个物体受到多个力的作用时,一般把这些力的作用点都画在重心),方向要体现出竖直向下(垂直于水平面、平行于竖直墙壁、指向地心等)。

题型四 力的探究

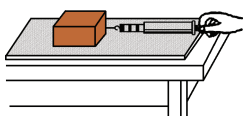
例4 (2025·南京秦淮期中)小宇做“探究影响滑动摩擦力大小因素”实验。



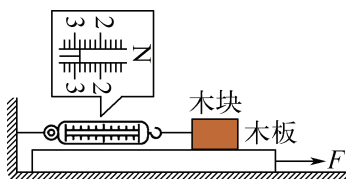
甲(木板表面)



乙(木板表面)



丙(毛巾表面)



丁

(1)进行图甲实验时,弹簧测力计必须沿水平方向拉着物体做_____运动。

(2)比较_____ (填图号)两图实验,可探究滑动摩擦力大小与接触面粗糙程度的关系。

(3)比较甲、乙两图实验,得到的结论是:当接触面粗糙程度相同时,_____越大,滑动摩擦力越大。

(4)实验时,小宇先在竖直方向上对弹簧测力计调零,然后进行实验,测出的摩擦力_____ (填“大于”“小于”或“等于”)实际摩擦力。

(5)小宇在上述实验操作中发现弹簧测力计示数不稳定,这会影响测量滑动摩擦力的大小,于是改进了实验装置,如图丁所示,实验时长木板_____ (填“一定”或“不一定”)要做匀速直线运动,分析可知木块受到的滑动摩擦力大小是_____ N,方向是水平向_____ (填“左”或“右”)。

(6)小宇在做图丁实验时,拉动长木板没有及时停下来,当木块有七分之一滑出长木板表面时,木块所受滑动摩擦力大小_____ (填“变大”“变小”或“不变”)。

提示 (1)进行图甲实验时,弹簧测力计必须沿水平方向拉着物体做匀速直线运动,拉力大小才等于摩擦力的大小。(2)要探究滑动摩擦力大小与接触面粗糙程度的关系,要控制压力大小相同和速度大小相同,需按照甲、丙两个图进行对比实验。(3)比较甲、乙图的实验,接触面粗糙程度相同,乙中弹簧测力计的示数大,即滑动摩擦力大,可得结论:接触面粗糙程度相同时,压力越大,滑动摩擦力越大。(4)因为弹簧自身重力的作用,在竖直方向上对弹簧测力计调零后,再在水平方向上测拉力的大小,指针的位置会有一些的回缩,则所测出的摩擦力小于实际摩擦力的大小。(5)图丁中由于压力的大小和接触面的粗糙程度不变,滑动摩擦力的大小不变,且滑动摩

方法技巧

1. 探究影响滑动摩擦力大小的因素实验、探究弹簧的伸长与什么因素有关的实验都利用了控制变量法,要会利用控制变量法设计、分析实验。

2. 探究重力与质量的关系实验、探究弹簧的伸长量与拉力的关系实验属于定量探究实验。根据实验数据分析:若两个物理量的比值为定值,这两个物理量成正比;若两个物理量的乘积为定值,这两个物理量成反比。根据图像分析:若作出的图线为过原点的直线,即为正比例函数图像,这两个物理量成正比。

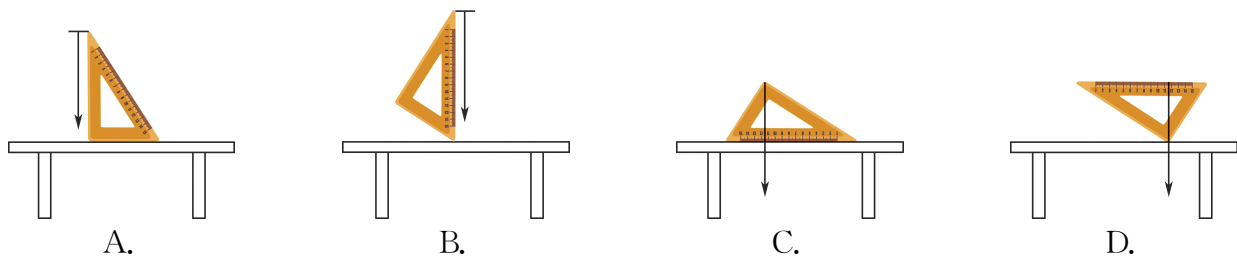
擦力的大小与速度无关,故改进后长木板不一定要做匀速直线运动。弹簧测力计的示数为 2.8 N ,即摩擦力大小为 2.8 N ,方向水平向右。(6)木块有七分之一滑出桌面,此时重心仍在桌面上,对桌面的压力大小和接触面的粗糙程度均不变,而摩擦力大小与受力面积无关,所以,木块所受滑动摩擦力大小不变。

答案 (1)匀速直线 (2)甲、丙 (3)压力 (4)小于
(5)不一定 2.8 右 (6)不变

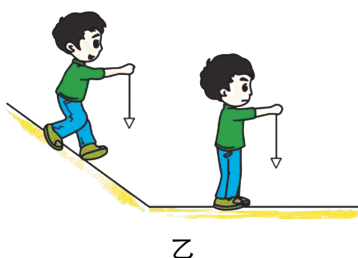
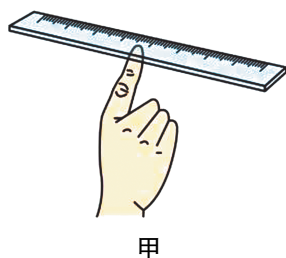
抢分必做

必会题

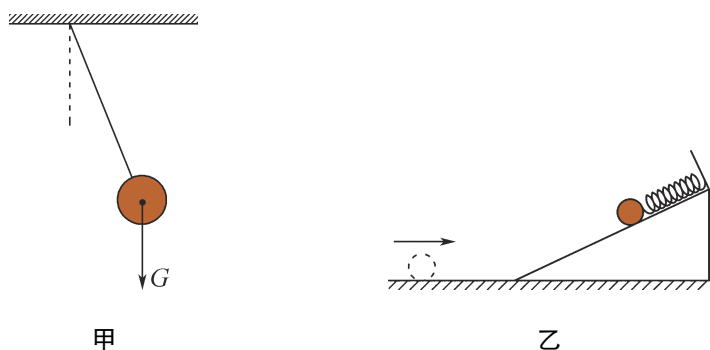
- (2025·无锡惠山期末)点火后,推动火箭离开发射底座向上运动的施力物体是 ()
A. 喷出的燃气 B. 火箭 C. 地球 D. 底座
- (2024·常州期末)使用弹簧测力计测量力时,关于弹簧测力计的放置,下列说法正确的是 ()
A. 必须竖直放置
B. 必须水平放置
C. 不能斜放
D. 只要弹簧测力计内弹簧伸长方向与所测力的方向在一条直线上,竖放、横放、斜放都可以
- (2024·盐城盐都期末)利用铅垂线和三角尺判断桌面是否水平,如图所示的做法最合理的是 ()



- (2024·扬州仪征期末)在生产和生活中,到处可见物理知识的应用,利用图甲的方法,可以大致确定物体的_____位置,图乙则说明了重力的方向总是_____;门把手一般装在距离门轴较远的位置(图丙),便于打开门,这是利用了力的_____影响力的作用效果的知识。



5. (1) (2024·常州溧阳期末) 如图甲所示, 用细线悬挂一小球, 小球在水平风力 F 的作用下处于静止状态, 此时细线与竖直方向有一夹角, 图中已经画出小球受到的重力 G , 请将小球的受力示意图补画完整。



- (2) (2024·南京玄武期末) 如图乙所示, 小球以一定速度冲上斜面并正在压缩弹簧, 画出此时小球所受弹力的示意图。

- (3) (2024·无锡江阴期末) 如图丙所示是小明右脚向后蹬地的情景, O 点是小明的重心。请画出小明所受重力 G 的示意图和地面对右脚鞋底的摩擦力 f 的示意图。



丙



丁

- (4) (2025·南京玄武期末) 如图丁所示, 手压气球, 气球变扁。画出气球力图恢复原状时对手和桌面产生的力的示意图(气球重力不计)。



6. (2024·泰州泰兴期中) 弹力是日常生活中常见的一种力, 下列关于弹力的说法正确的是 ()

- A. 两个相互接触的物体之间一定有弹力作用
- B. 弹力是指物体由于发生弹性形变而产生的力
- C. 推力、拉力、摩擦力都属于弹力
- D. 课本对桌面的压力是弹力, 它是由桌面发生形变而产生的



7. (无锡江阴期中) 小明梦见他和小华被困在一个结冰池塘中的情形: 他们坐的小船停在光滑的冰面上, 由于没有摩擦, 他们无法推动小船。后来他们想出一个奇妙的方法——把行李向后扔出去, 如图所示, 小船居然动起来了。关于这一现象, 下列描述不正确的是 ()



- A. 人扔行李的力推动了小船向前运动
 B. 这一现象说明力的作用是相互的
 C. 行李被扔出后受到的重力方向竖直向下
 D. 若不考虑空气阻力的影响,行李被扔出后只受到重力的作用

8. (2024·徐州期末)下列关于力的说法不正确的是 ()

- A. “孤掌难鸣”说明单独一个物体不会产生力
 B. “飞流直下三千尺”是由于水受到重力的作用
 C. “风吹草低见牛羊”说明风对草的力改变了草的形状
 D. “卵与石斗,麋碎无疑”是因为鸡蛋碰石头时,鸡蛋受到的力大于石头受到的力

9. (宿迁期中)滑板车越来越受到青少年的喜爱,如图所示为一款滑板车的实物图。

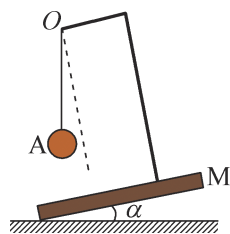
- (1)这款滑板车可以根据使用者的身高来调节高度。将拉杆调到相应高度后,旋紧调节旋钮,通过增大_____来增大摩擦力,起到固定拉杆的作用;把手上刻有花纹,是通过增大_____来增大摩擦力。(均填“压力”或“接触面的粗糙程度”)



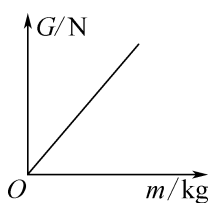
- (2)使用者一只脚站立在踏板上,另一只脚不时地用力向后蹬地,在蹬地时,地面对脚的支持力是由于_____ (填“地面”或“脚”)形变产生的;滑行时,为防止发生意外,有经验的使用者都会弯腰屈膝,这么做是为了降低身体的_____ (填一力学概念),从而提高滑板车前进过程中的稳定性。

10. (2024·淮安期中)中国首辆火星车“祝融号”的质量约为 240 kg,在地球上时它受到的重力为_____ N;“祝融号”在火星表面巡视探测时受到的重力为 912 N,则在火星上时 $g_{\text{火}}$ 是_____ N/kg。($g_{\text{地}}$ 取 9.8 N/kg)

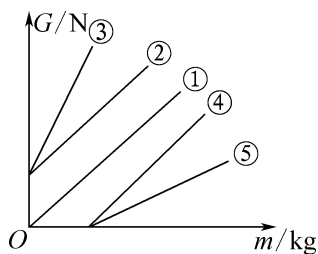
11. 小明在学习重力知识时,对重力的相关知识进行了探究。



甲



乙



丙

- (1)如图甲所示是探究重力方向的实验装置,物体 A 通过细绳悬挂在支架 O 处,将该装置放在水平桌面上,缓慢改变木板 M 与桌面的夹角 α ,会观察到悬线 OA 的方向_____ (填“变化”或“不变”)。由以上实验现象分析得出:重力的方向总是_____。
- (2)小明用弹簧测力计、天平和一些物体做探究“重力与质量的关系”实验,通过测量,绘制了重力 G 与质量 m 关系的图像如图乙所示,分析图像可得结论:_____。另一同学在测量前忘记调零,指针指在 0.2 N 刻度处,则该同学描绘的图线应该是图丙中的图线_____。
- (3)爱动脑筋的小明想测量高邮地区的 g 值,于是他利用上面的器材测出了几组数据并记录在表格中:

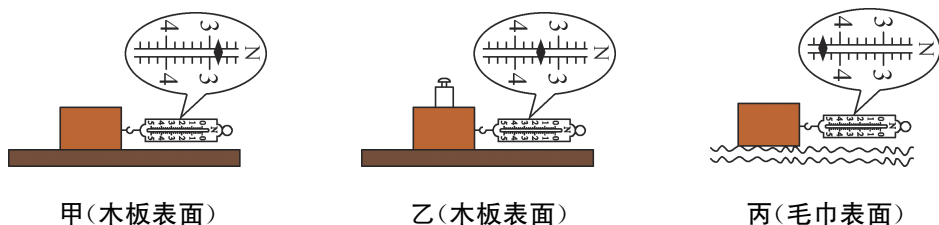
被测物体	物体质量 m/kg	重力 G/N	$g/(\text{N} \cdot \text{kg}^{-1})$
物体 1	0.1	0.98	9.8
物体 2	0.2	1.94	9.7
物体 3	0.3	2.97	9.9

通过测量高邮地区的 $g =$ _____ N/kg , 小明进行多次测量的目的是_____。

12. (南京建邺期末) 在探究“影响滑动摩擦力大小的因素”实验中:

(1) 测量滑动摩擦力的大小时应在桌面上用弹簧测力计沿_____方向拉动木块做_____运动, 此时弹簧测力计对木块的拉力等于木块受到的摩擦力。

(2) 小明用弹簧测力计拉着同一木块进行了三次正确操作, 如图甲、乙、丙所示。

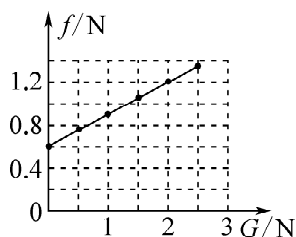


① 三次操作中木块受到的摩擦力最大为_____ N 。

② 若要探究滑动摩擦力大小与压力大小的关系, 应比较_____两图的实验。

③ 比较甲、丙两图的实验可得出的结论是_____。

(3) 拓展探究: 另取一木块重复图乙实验, 保持木块和木板不变, 改变放在木块上的砝码, 从而改变木块对长木板的压力, 测出此种情况下的滑动摩擦力。某组同学忘记记录木块的重力, 只记录了砝码的重力和对应的滑动摩擦力, 得出如图丁所示的图像, 请你帮他们计算出木块受到的重力为_____ N 。

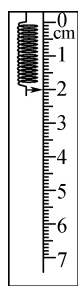


丁

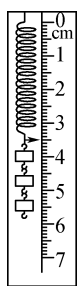


13. (苏州常熟期中) 小明用如图甲所示的装置来探究“弹簧的伸长量与拉力的关系”。弹簧的一端固定在木板上, 他先在木板上标上 $0 \sim 7.00 \text{ cm}$ 的刻度, 把木板竖直放置, 在弹簧下端挂钩码(每个钩码的质量为 50 g)。实验数据记录如下表所示。(g 取 $10 \text{ N}/\text{kg}$, $\rho_{\text{水}} = 1.0 \text{ g}/\text{cm}^3$)

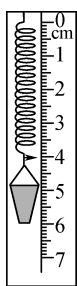
钩码个数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
弹簧长度/cm	2.00	2.50	3.00	___	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	—
弹簧的伸长量/cm	0	0.50	1.00	___	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	—



甲



乙



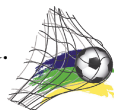
丙

- (1)当挂 3 个钩码时,指针所对刻度如图乙所示,请在表中填写此时弹簧的长度和弹簧的伸长量。
- (2)分析表中弹簧的伸长量与拉力的数据,你能得到的结论是_____。
- (3)小明想用该装置设计一个直接测量液体密度的“密度秤”,他找来一个质量为 100 g 的小桶,挂在弹簧下面的挂钩上,测量时,在桶中加满待测液体,根据指针指示的刻度,就能直接读出液体的密度。
- ①该“密度秤”的“0”刻度线应在_____ cm 刻度处。
 - ②在桶中加满水,指针指在 4 cm 刻度处,如图丙所示,则该小桶的容积是_____ cm^3 。
 - ③该“密度秤”能测量的最大的密度是_____ g/cm^3 。
 - ④利用现有的长度刻度线作为该“密度秤”的刻度线,则该“密度秤”的分度值是_____ g/cm^3 。
 - ⑤小明想增大该“密度秤”的量程,在不更换弹簧的前提下,你的办法是_____
- (只要写出一种即可)。



临门一脚

本章考查的内容主要包括:力的示意图、重力的大小和方向、弹簧测力计的使用和读数、滑动摩擦力大小的影响因素、增大和减小摩擦的方法、力的作用是相互的等。其中,对于弹力和弹簧测力计,一般采用探究与图像结合的方法进行考查。对于重力的考查,主要是重力的大小、方向、作用点,多以作图题的形式出现。探究影响滑动摩擦力大小的因素是常考内容,要知道:滑动摩擦力的大小不能直接测量,只能通过测量拉力的方法间接测量。滑动摩擦力大小的决定因素是接触面间的压力大小和接触面的粗糙程度,与接触面积大小无关,与运动速度的大小无关,与是否做匀速直线运动无关,与拉力的大小无关……考查的题型主要有:选择题、填空题、作图题、实验探究题等。特别注意控制变量法在“探究滑动摩擦力大小与哪些因素有关”中的应用,应熟练掌握作力的示意图在对物体进行受力分析时的运用。



12. (2)取出适量饮料并用胶头滴管调节,使液面与烧杯标记处平齐(其他合理答案皆可)

(4) $\frac{m_1 - m_3}{m_2 - m_3} \rho_0$ 偏大 提示:金属块的密度已知,需测出金属块的质量,由密度公式求出金属块的体积,再测出相同体积的饮料的质量,最后根据密度公式求出饮料的密度,故在(1)测出烧杯和饮料的总质量后,可将金属块沉没在烧杯内饮料中,再取出部分饮料到原来的标记处,测出烧杯、金属块及饮料的总质量为 m_2 。最后将金属块取出,测出此时烧杯和饮料的总质量为 m_3 。则金属块的质量 $m = m_2 - m_3$,金属块的体积 $V = \frac{m}{\rho_0} = \frac{m_2 - m_3}{\rho_0}$,取出的饮料的质量 $m' = m_1 - m_3$,取出的饮料的体积等于金属块的体积,则饮料的密度 $\rho = \frac{m'}{V} = \frac{m_1 - m_3}{\frac{m_2 - m_3}{\rho_0}} = \frac{m_1 - m_3}{m_2 - m_3} \rho_0$ 。为减小实验误差,步骤(2)具体操作:待细线拴着的金属块沉没在烧杯内饮料中后,取出适量饮料并用胶头滴管调节,使液面与烧杯标记处平齐。金属块取出时带走部分饮料,会使得测量的 m_3 偏小,根据数学知识可知 $\frac{m_1 - m_3}{m_2 - m_3}$ 的值会偏大,故会导致密度的测量结果偏大。

13. (1) 2 g/cm^3 (2) 24 t (3) 26.09 t

提示:(1)样品的体积 $V = 18 \text{ cm} \times 13.5 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} = 486 \text{ cm}^3$,样品的密度 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{972 \text{ g}}{486 \text{ cm}^3} = 2 \text{ g/cm}^3$ 。(2)居住舱预计需 12 m^3 月壤砖,需准备月壤砖的质量 $m_{\text{月壤砖}} = \rho V_{\text{月壤砖}} = 2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 12 \text{ m}^3 = 2.4 \times 10^4 \text{ kg} = 24 \text{ t}$ 。(3)工艺难度大,会产生 8% 的损耗率(即耗材损耗量占所用总量的比值),则 $m_{\text{总}} \times (1 - 8\%) = m_{\text{月壤砖}}$, $m_{\text{总}} \times (1 - 8\%) = 24 \text{ t}$,解得 $m_{\text{总}} \approx 26.09 \text{ t}$ 。

14. (1)B (2)等于 (3)B (4)每张纸的厚度 (5) 22.25 g/m 提示:(1)单位面积的质量又叫作物质的“面密度”,即“面密度”等于物质的质量与面积的比值,所以“面密度”的单位是 g/m^2 。纸张克重为 60 g ,其“面密度”记作 60 g/m^2 。(2)同种材质做成的等厚纸张,“面密度”相等,则 A1 的“面密度”等于 A2 的“面密度”。(3)密度是物质的物理属性,铜导线的制作物质都是铜,密度相同。横截面积为 2.5 mm^2 和 4 mm^2 的铜导线,铜导线单位长度的质量不相同,即“线密度”不相同。(4)根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知,要计算密度的大小,需要知道质量和体积,体积等于纸张的面积与厚度的乘积,所以如要计算其密度,还需要知道的物理量是每张纸的厚度。(5)铜丝的体积

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{89 \text{ kg}}{8.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 0.01 \text{ m}^3, \text{铜丝的长度 } L =$$

$$\frac{V}{S} = \frac{0.01 \text{ m}^3}{2.5 \times 10^{-6} \text{ m}^2} = 4000 \text{ m}, \text{铜丝的“线密度” } \rho_{\text{线}} =$$

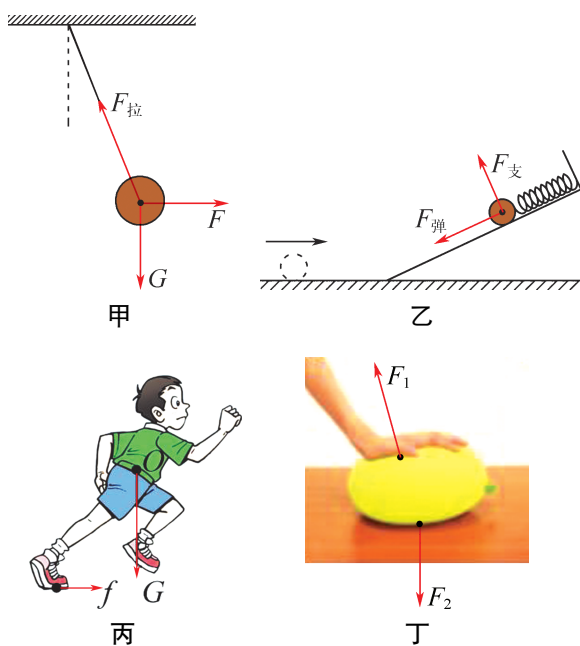
$$\frac{m}{L} = \frac{89 \text{ kg}}{4000 \text{ m}} = 2.225 \times 10^{-2} \text{ kg/m} = 22.25 \text{ g/m}.$$

第七章 力

1. A 2. D 3. A

4. 重心 竖直向下 作用点

5. 如图所示



6. B 提示:弹力是物体由于发生弹性形变而产生的力,物体接触但不挤压,不发生弹性形变,就不会产生弹力,A 错误,B 正确。摩擦力不符合弹力产生的条件,不属于弹力,C 错误。课本对桌面的压力是弹力,它是由课本发生形变而产生的,D 错误。

7. A 提示:人用力向后扔行李的同时,行李也对人施加一个向前的力,人又使船向前运动,这是因为物体间力的作用是相互的,A 错误,B 正确。行李被扔出后受到重力的作用,重力的方向始终是竖直向下的,C 正确。不计空气阻力,行李被扔出后只受到重力的作用,D 正确。

8. D

9. (1)压力 接触面的粗糙程度
(2)地面 重心

10. 2 352 3.8 提示:火星车“祝融号”在地球上时受到的重力 $G_{\text{地}} = mg_{\text{地}} = 240 \text{ kg} \times 9.8 \text{ N/kg} = 2352 \text{ N}$ 。在火星上,火星车受到的重力为 912 N ,火星车的质量不随位置的变化而变化,火星车在火星上质量还是 240 kg ,火星上的 $g_{\text{火}} = \frac{G_{\text{火}}}{m} = \frac{912 \text{ N}}{240 \text{ kg}}$

3.8 N/kg。

11. (1)不变 竖直向下 (2)重力与质量成正比 (3)9.8 求平均值减小误差

提示:(2)由图乙可知,重力与质量的关系图像是一条过原点的倾斜的直线,即正比例函数图像,可知重力与质量成正比。当测量前忘记调零,指针指在0.2 N刻度处,故当质量为0的时候,重力为0.2 N,在纵轴的正半轴上,由于重力与质量成正比,可知图线的倾斜程度与指针调零时一样,故该同学描绘的图线应该是图丙中的图线②。(3)通过表格中测量的数据可知,高邮地区的 $g = \frac{g_1 + g_2 + g_3}{3} = \frac{9.8 \text{ N/kg} + 9.7 \text{ N/kg} + 9.9 \text{ N/kg}}{3} =$

9.8 N/kg,进行多次测量的目的是求平均值减小误差。

12. (1)水平 匀速直线 (2)①4.4 ②甲、乙 ③滑动摩擦力与接触面的粗糙程度有关,压力一定时,接触面越粗糙,滑动摩擦力越大 (3)2 提示:(2)①观察弹簧测力计示数可知,弹簧测力计示数最大为4.4 N,则三次操作中木块受到的摩擦力最大为4.4 N。②要探究滑动摩擦力大小与压力大小的关系,应控制接触面的粗糙程度不变,改变压力的大小,所以要探究滑动摩擦力大小与压力大小的关系,应比较甲、乙两图的实验。③比较甲、丙两图的实验,压力相同,接触面越粗糙,滑动摩擦力越大。得出结论:滑动摩擦力与接触面的粗糙程度有关,压力一定时,接触面越粗糙,滑动摩擦力越大。(3)由图像可知,滑动摩擦力的变化量 Δf 与砝码重力的变化量 ΔG 成正比,即滑动摩擦力的变化量 Δf 与压力的变化量成正比,设木块受到的重力为 $G_{木}$,则 $\frac{1.2 \text{ N} - 0.6 \text{ N}}{2 \text{ N}} =$

$$\frac{1.2 \text{ N}}{2 \text{ N} + G_{木}}, \text{解得 } G_{木} = 2 \text{ N}.$$

13. (1)3.50 1.50 (2)在弹性限度内,弹簧的伸长量与所受拉力成正比

(3)①3.00 ②100 ③4 ④0.1 ⑤减小小桶的质量或容积 提示:(1)刻度尺的最小分度值为1 mm,弹簧的原长为2.00 cm,现在弹簧的长度为3.50 cm,弹簧的伸长量为3.50 cm - 2.00 cm = 1.50 cm。

(2)分析表中数据,弹簧的伸长量与拉力的比值不变,所以在弹性限度内,弹簧的伸长量与拉力成正比。

(3)①由甲、乙可知,当挂3个钩码时,即 $m = 150 \text{ g}$ 时,弹簧伸长1.50 cm, $\frac{150 \text{ g}}{1.50 \text{ cm}} = 100 \text{ g/cm}$,即伸长1 cm

时,物体的质量为100 g。当质量为100 g的小桶挂在弹簧下面的挂钩上时,弹簧伸长1.00 cm,长度变为3.00 cm,即该“密度秤”的“0”刻度线在3.00 cm处。②在桶中加满水,指针指在4 cm刻度处,伸长量为4.00 cm -

3.00 cm = 1.00 cm,故桶中水的质量为100 g,小桶的

容积 $V = V_{水} = \frac{m_{水}}{\rho_{水}} = \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ g/cm}^3} = 100 \text{ cm}^3$ 。③该“密度秤”能测量的最大质量 $m_{大} = 100 \text{ g/cm} \times (7.00 \text{ cm} -$

3.00 cm) = 400 g,该“密度秤”能测量的最大的密度

$$\rho_{大} = \frac{m_{大}}{V} = \frac{400 \text{ g}}{100 \text{ cm}^3} = 4 \text{ g/cm}^3$$
。④由图可知,3.00 ~ 7.00 cm之间有40格,故该“密度秤”的分度值为 $\frac{4 \text{ g/cm}^3}{40} = 0.1 \text{ g/cm}^3$ 。⑤在弹簧测力计刻度一定的情况下,减小小桶的质量或容积,可增大该秤的称量范围。

第八章 力与运动

1. D 提示:排球在竖直上升过程中,受到竖直向下的重力 $G = 2.7 \text{ N}$ 和竖直向下的空气阻力 $f = 0.2 \text{ N}$,二力方向相同,则排球所受合力 $F_{合} = G + f = 2.7 \text{ N} + 0.2 \text{ N} = 2.9 \text{ N}$,方向竖直向下。

2. A 提示:木块静止,受平衡力作用,水平方向上,手对木块的压力和墙对木块的弹力是一对平衡力;竖直方向上,木块受到的摩擦力和重力一对平衡力。增大手对木块的压力,木块仍静止,摩擦力和重力仍是一对平衡力,大小相等,所以木块受到的摩擦力大小不变。

3. 4×10^4 竖直向上 2×10^3

4. 0 木块 后 提示:小车和木块一起向右做匀速直线运动,没有相对运动或相对运动的趋势,所以此时小车和木块间的摩擦力为0。当拉力 F 突然增大时,小车加速前进,由于木块具有惯性,还保持原来的匀速直线运动状态,可能会向后倾倒。

5. 等于 静止 10 提示:小明用水平推力推静止在水平地面上的箱子,箱子不动,处于静止状态,此时箱子所受推力等于地面对箱子的摩擦力。箱子原来处于静止状态,假设箱子受到的作用力突然全部消失,由牛顿第一定律知,箱子仍处于原来的静止状态。当推力为10 N时,木箱恰好能做匀速直线运动,木箱受力平衡,滑动摩擦力等于推力,为10 N;当推力为30 N时,箱子做加速直线运动,压力和接触面的粗糙程度不变,滑动摩擦力不变,仍为10 N。

6. D 提示:当公交车起步时,乘客的脚随车向前运动,但身体由于惯性会保持原来的静止状态,导致身体后倾。

7. A

8. D 提示:撞击前锤柄和锤头一起运动,撞击时锤柄停止运动,锤头由于惯性保持原来的运动状态,松动的锤头就套紧在锤柄上,利用了锤头的惯性, A 错误。子弹从枪膛射出后能继续前进是因为子弹