

南昌市义务教育 校本作业设计案例汇编

初中物理(沪粤版)

八年级下册

(教师版)

南昌市教育评估监测和技术推广中心

2022年2月

编写说明

为贯彻落实“双减”政策文件精神,更好地实现减负、增效、提质,帮助教师落实好作业管理工作,南昌市教育评估监测和技术推广中心组织教师设计了南昌市义务教育各学科校本作业,供学校参考使用。

本册(物理·八下)校本作业以国家作业管理文件及教育部颁发的《义务教育课程标准》(2011版)为依据,以现行教材为主要内容,从完成时间、题量、题型、难易度和核心素养培养目标等角度,精心设计了每节课时练习和单元练习。

本册主编潘碧霞,参与编写的有我市学科带头人、骨干教师或优秀教师。第六章 邱敏;第七章 夏军鹏;第八章 孙建锋、熊林国、熊德鑫、吴郁钦;第九章 张北华;第十章 王霞。审稿:邱敏、夏军鹏、张北华、程璐、邓晖。统稿:潘碧霞、王霞。

编写过程中,我们广泛征求了一线教师的意见,参阅了一些有关资料,在此一并向大家表示感谢。由于编写时间仓促,水平有限,尽管我们做了努力,书中疏漏之处在所难免,恳请老师们批评指正。

编者

2022年2月

目 录

第六章 力和机械	1
6.1 怎样认识力	5
6.2 怎样测量和表示力	7
6.3 重力	11
6.4 探究滑动摩擦力	13
6.5 探究杠杆的平衡条件	16
6.6 探究滑轮的作用	19
第六章《力和机械》单元练习	22
第七章 运动和力	27
7.1 怎样描述运动	30
7.2 怎样比较运动的快慢	32
7.3 探究物体不受力时怎样运动	35
7.4 探究物体受力时怎样运动	37
第七章《运动和力》单元练习	39
第八章 神奇的压强	46
8.1 认识压强(第1课时)	49
8.1 认识压强(第2课时)	52
8.2 研究液体的压强	54
8.3 大气压与人类生活	58
第八章《神奇的压强》单元练习	60

第九章 浮力与升力	66
9.1 认识浮力	70
9.2 阿基米德原理(第1课时)	73
9.2 阿基米德原理(第2课时)	76
9.3 研究物体的浮沉条件	79
9.4 神奇的升力	82
第九章《浮力和升力》单元练习	84
第十章 从粒子到宇宙	91
10.1 认识分子	95
10.2 分子动理论的初步知识	97
10.3“解剖”原子	99
10.4 飞出地球	102
10.5 宇宙深处	105
第十章《从粒子到宇宙》单元练习	107

第六章 力和机械

一、教材分析

本章教材编排由浅入深,层层递进,符合学生认知事物的一般规律。第一、第二节是全章的基础,主要从“力的作用效果”入手,介绍力、物体间力的相互作用规律、力的测量和表示方法。接下来是“重力”“探究滑动摩擦力”两部分知识,这是前两节课所学知识和方法的具体应用。最后两节介绍了杠杆和滑轮的有关知识,可以看作是前面知识的拓展和深化。通过学习让学生进一步认识到:力的作用效果与力的三要素有关,学会利用简单机械改变力的大小和方向。本章重点是认识力和力的测量,难点是探究滑动摩擦力和探究杠杆的平衡条件。

二、双向细目表

知识内容	学习水平
32. 通过常见事例或实验,了解重力、弹力和摩擦力,认识力的作用效果。	了解、认识
33. 能用示意图描述力。	了解
34. 会测量力的大小。	会
38. 知道简单机械。	了解
39. 通过实验,探究并了解杠杆的平衡条件。	了解

三、核心素养分布

章节标题 核心素养		6.1 怎样认识力	6.2 怎样测量和表示力	6.3 重力	6.4 探究滑动摩擦力
物理观念	观念形成			5. 月球土壤样本的质量与重力	2. 摩擦力分类
	观念应用	5. 刷毛变形的原因	8. 自制弹簧测力计	1. 重力计算 2. 重力估测 4. 重力计算及超载判断	3. 摩擦力在自行车中应用 4. 摩擦力与拔河
科学思维	模型建构		3. 力的示意图作图方法	3. 重力力的示意图作图	
	科学推理	2. 根据运动情况归纳力的作用效果	6. 弹簧测力计原理。	7. 重力作用效果的认识	3. 自行车中增大或减小摩擦的方法
	科学论证	3. 跳水时力的作用效果 4. 踢足球时力的作用效果 6. 拔萝卜			4. 摩擦力与拔河
	质疑创新	1. 你对力的认识		8. 水平仪制作	
科学探究	问题		2. 力的作用效果什么因素有关探究	6. 重力实验探究及综合	7. 探究摩擦力大小影响因素

科学思维	证据	7. 选择器材设计力学实验	2. 弹簧测力计的使用		1. 探究滑动摩擦力大小影响因素 5. 摩擦力大小与接触面粗糙程度的探究
	解释		4. 力的作用效果	6. 重力实验探究及综合	7. 摩擦力大小探究
	交流		7. 弹簧测力计的原理探究		
科学态度与责任	科学本质		5. 弹簧测力计的使用注意事项	8. 水平仪制作	6. 增大摩擦力在生活中的运用
	科学态度	8. 感受手托2个鸡蛋的力	1. 弹簧测力计的使用		8. 没有摩擦力会怎样?
	社会责任			4. 重力计算及超载判断	

三、核心素养分析

章节标题		6.5 探究杠杆的平衡条件	6.6 探究滑轮的作用	第六章《力和机械》章末练习
物理观念	观念形成		1. 滑轮及特点 5. 斜面与轮轴	1. 毽子落地的原因 2. 体重的物理意义 4. 弹簧测力计的分度值
	观念应用	3. 杠杆平衡条件计算 4. 杠杆平衡条件计算 5. 杠杆平衡条件计算	3. 滑轮特点 4. 滑轮特点 5. 斜面与轮轴 7. 滑轮计算题	5. 怎样推圆桶最省力 11. 计算牛奶在月球的重力 13. 找出自行车上的简单机械

科学思维	模型建构	2. 力臂作图杠杆模型建构; 7. 通过从大树到物理学中建立杠杆模型	2. 滑轮绕绳作图 5. 斜面与轮轴 4. 滑轮的特点	3. 夹子。 10. 力臂作图。
	科学推理	7. 大树到物理杠杆	3. 滑轮特点	6. 滑轮组计算 8. 没有摩擦力的场景 12. 杠杆的计算
	科学论证			7. 鸟儿向下扇动翅膀的原因。
	质疑创新			
科学探究	问题			
	证据	1. 杠杆平衡条件探究	6. 滑轮的特点探究	9. 探究滑动摩擦力的大小。
	解释	6. 杠杆平衡条件探究实验		9. 探究滑动摩擦力的大小。
	交流			
科学态度与责任	科学本质		4. 滑轮特点 5. 斜面与轮轴	
	科学态度	8. 体验杆秤测质量	8. 体验拧螺丝钉	7. 鸟儿向下扇动翅膀的原因
	社会责任			

6.1 怎样认识力

一、巩固练习

1. (教材) 在生活中常常接触到力, 以前你是如何认识力的? 学过本节后, 你对力有什么新的认识?

【参考答案】略。

【素养分析】观念形成、质疑创新

2. (教材) 图 1(a)(b)(c) 分别表示以下三种情况: 投球手将静止的棒球投掷出去, 接球手将飞来的棒球接住, 击球手将迎面飞来的棒球击出。请分析图中棒球的运动情况各发生怎样的变化? 由此可以归纳得出什么结论?

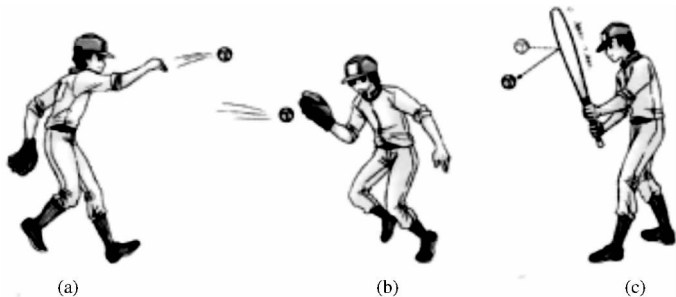


图 1

【参考答案】由静止到运动 由运动到静止
运动速度大小和方向都发生改变 力能使物体的运动状态发生变化

【素养分析】科学推理

3. (教材) 在跳板跳水运动中(图 2), 运动员对跳板向下施力的同时, 也受到跳板向上的作用力。但这两个力的作用效果并不相同, 前者主要改变了跳板的_____ , 而后者则主要改变了运动员的_____。



图 2

【参考答案】形状 运动状态

【素养分析】科学论证

4. (教材)踢足球时,脚对足球施力的同时,脚会感到痛,这说明物体间力的作用是____的,使脚感到痛的力的施力物体是_____。

【参考答案】相互 足球

【素养分析】科学论证

5. (教材)将甲、乙两把刷子的刷毛合在一起,再错开,两者的刷毛都会发生变形(图3)。这是什么原因?



图3

【参考答案】物体间力的作用是相互的,力的作用使物体发生形变。

【素养分析】观念应用

6. 《拔萝卜》是很多人耳熟能详的歌曲。

拔萝卜 拔萝卜。

嘿哟嘿哟拔萝卜,

嘿哟嘿哟拔不动。

老太婆 快快来,

快来帮我们拔萝卜。



图4

(1)歌曲中叫婆婆一起来拔萝卜,这是通过改变力的_____来改变力的作用效果;

(2)图4中拔萝卜的角度对是否能拔出萝卜有影响,说明力的作用效果与力的_____有关。

(3)除了上述两个因素会影响力的作用效果之外,力的_____也会影响力的作用效果。

【参考答案】(1)大小 (2)方向 (3)作用点

【素养分析】科学论证

二、能力拓展

7. 现给你一块长木板、一个小木块、一颗小钢珠、两块磁铁、两

个小车、两个皮球,请你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力可以改变物体的形状。

③力可以改变物体的运动状态。

【参考答案】①把一颗小钢珠、一块磁铁,慢慢靠近,相隔一定距离时,看到小钢珠被磁铁吸过去;或者:两个小车、两块磁铁,每个小车上放一块磁铁,慢慢靠近,相隔一定距离时,小车相互靠拢或相互远离;说明两个互不接触的物体间也可以产生力的作用。

②取一个皮球,用力捏,球变形,说明力可以改变物体形状;

③用一颗小钢珠、一块磁铁.将钢珠放在离磁铁一定距离处,放手,小钢珠向磁铁滚去。小钢珠从静止变为运动,说明力可以改变物体运动状态。

【素养分析】问题、证据、解释

三、课外活动

8. 感受手托2个鸡蛋的力。

【参考答案】略。

【素养分析】科学态度

6.2 怎样测量和表示力

一、巩固练习

1. (教材)如图1所示的弹簧测力计,其分度值和量程各是多少?这个弹簧测力计能否直接用来测量力的大小?为什么?

【参考答案】0-5N 0.2N 不能 未校零

【素养分析】科学态度

2. (教材)试用弹簧测力计测量一根头发所能承受的



图1

最大拉力大约是多少？

【参考答案】略。

【素养分析】证据

3. (教材)如图 2 所示,在水平桌面上放有一木块,其 A 点受到一个大小为 20N、方向跟水平面成 $\theta = 30^\circ$ 角的斜向上推力,画出这个推力的示意图。

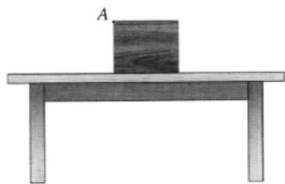


图 2

【参考答案】略。

【素养分析】模型建构

4. (教材)如图 3 所示将一薄钢条的下端固定,分别用力去推它,使其发生如图 3①②③④所示的各种形变。

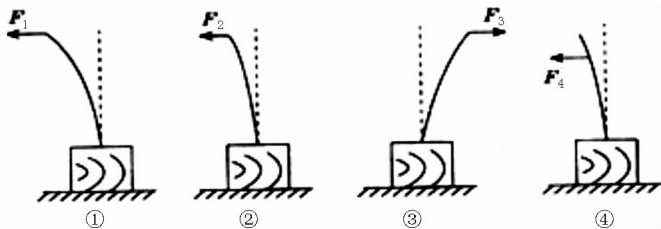


图 3

(1)能说明力的作用效果跟力的大小有关的是图_____和图_____。

(2)能说明力的作用效果跟力的方向有关的是图_____和图_____。

(3)能说明力的作用效果跟力的作用点有关的是图_____和图_____。

【参考答案】(1)①② (2)①③ (3)①④

【素养分析】解释

5. 关于弹簧测力计的使用,下列说法中正确的是()

A. 弹簧测力计使用前来回轻拉挂钩,防止弹簧被外壳卡住

- B. 弹簧测力计只能测量竖直方向的力的大小
 C. 弹簧测力计能用来测量超过它的测量范围的力
 D. 弹簧测力计的原理:在一定范围内,弹簧受到的拉力越大,弹簧的伸长量就越短

【参考答案】A

【素养分析】科学本质、科学态度

6. 弹簧测力计的工作原理是:同一弹簧在弹性限度内,伸长量与所受拉力成正比。一根轻质弹簧一端固定,用大小为 5N 的力压弹簧的另一端,静止时长度为 10cm ;改用大小 15N 为的力拉弹簧的另一端,静止时长度为 18cm ;弹簧的拉伸或压缩均在弹性限度内。如果弹簧长度变为 15cm ,弹簧所受拉力为 _____ N 。

【参考答案】7.5

【素养分析】科学推理

二、能力拓展

7. 某小组同学想研究弹簧长度的增加量与哪些因素有关,他们选用材料和横截面均相同而长度不同的两根弹簧进行实验。他们把弹簧的上端固定,然后在弹簧下挂上不同的钩码,如图 4 所示,测出弹簧的长度 L ,算出比原长 L_0 的伸长量 ΔL ($\Delta L = L - L_0$),数据如下。

表一

钩码重力/ N	0	1	2	3	4
弹簧的长度 L/cm	4.2	5.0	5.8	6.6	7.4
弹簧的伸长量 $\Delta L/\text{cm}$	0	0.80	1.6	2.4	3.2

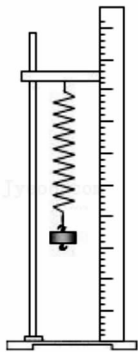


图 4

表二

钩码重力/N	0	1	2	3	4
弹簧的长度 L/cm	2.1	2.5	2.9	3.3	3.7
弹簧的伸长量 $\Delta L/cm$	0	0.4	0.8	1.2	1.6

①分析比较表一或表二中的第一行和第三行的数据及相关条件,可得出的初步结论是:_____。

②分析比较表一和表二中第三列、第四列、第五列等有关数据及相关条件,可以得出的初步结论是:_____。

③请进一步综合分析比较表一、表二中的数据,归纳得出结论。

(a)分析比较表一(或表二),可得出的初步结论:_____。

(b)分析比较表一和表二,可得出的初步结论:_____。

④该小组同学想继续探究弹簧长度的增加量是否与弹簧的材料有关,请你简要说明实验方案:_____。

【参考答案】①当弹簧的材料、横截面和原长均相同时,弹簧受到的拉力越大弹簧的伸长量越大;②材料和横截面相同的弹簧,受到相同的拉力,弹簧的原长越长,弹簧的伸长量越大;③(a)当弹簧的材料、横截面和原长均相同时,弹簧的伸长量与弹簧受到的拉力成正比;(b)材料和横截面均相同的弹簧,受到相同的拉力,弹簧的伸长量与弹簧的原长成正比;④选用长度和横截面均相同而材料不同的两根弹簧进行实验,把弹簧的上端固定,然后在弹簧下挂上相同的钩码,测出弹簧的长度 L ,算出比原长 L_0 的伸长量 ΔL ($\Delta L = L - L_0$),并记录数据;改变钩码的重力,多次实验获得多组数据。

【素养分析】证据、解释、交流

三、课外活动

8. 用身边的弹簧或者橡皮筋制作简易测力计。

【参考答案】略。

【素养分析】观念应用

6.3 重 力

一、巩固练习

1. (教材)一位同学的质量是 48kg ,他受到的重力多大?

($g = 9.8\text{N/kg}$)

【参考答案】 470.4N

【素养分析】观念应用

2. (教材)下列物体中,物重约为 10N 的可能是()。

A. 一头牛 B. 一个鸡蛋 C. 一只鸡 D. 一本物理教科书

【参考答案】C

【素养分析】观念应用

3. (教材)四位同学分别画出放在斜面上的均质小球所受重力的示意图(图 1),其中正确的是()。

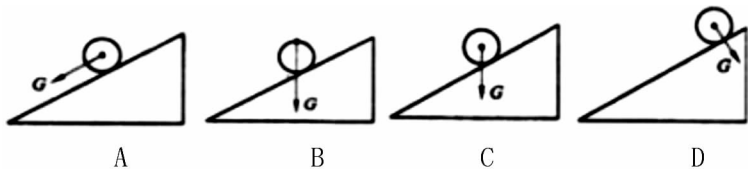


图 1

【参考答案】C

【素养分析】模型建构

4. (教材)桥头上竖立着如图 2 所示的标志牌(t 表示吨),它表示这座桥允许通过的车的最大重力是_____N。

【参考答案】 2.94×10^5

【素养分析】观念应用、社会责任

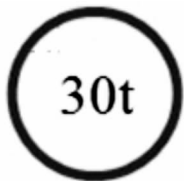


图 2

5. 物体由于_____的吸引而受到的力叫做重力,在地球表面附近,质量为 1kg 的物体受到的重力为_____ N 。我国嫦娥五号从月球上带回了土壤样本到地球,此过程中,土壤样本的质量_____,重力_____ (后两空选填“变大”“变小”或“不变”)。

【参考答案】地球 9.8 不变 变大

【素养分析】观念形成

二、能力拓展

6. 在“探究重力的大小跟质量的关系”实验中,得到如下表数据所示:

m/kg	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
G/N	0.98	2.94	4.90	6.86	

(1) 本实验中用到的测量器材有:_____和_____;

(2) 分析表中数据可知:物体的质量为 0.9kg 时,它受到的重力是_____ N ;

(3) 在如图 3 所示的四个图像中,关于物体重力的大小与其质量的关系,正确的是_____;

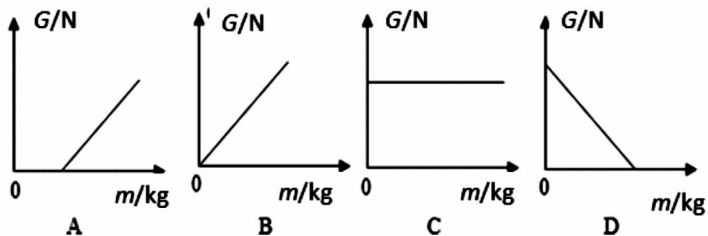


图 3

(4) 月球表面的 g 值是地球表面的 $1/6$,在地球上质量为 60kg 的人,在月球上重力为_____ N ;

(5) 我国与许多国家之间的贸易往来频繁,在这些往来的货

物运输中,发货单上所标示的“货物重量:40t”,实质上应该是货物的_____。

【参考答案】(1)托盘天平 弹簧测力计 (2)8.82 (3)B
(4)98 (5)质量

【素养分析】观念应用、问题、解释、科学本质

7. 假如我们生活中失去了重力,将会出现什么现象呢? 试写出三个。

【参考答案】略。

【素养分析】科学推理、交流

三、课外活动

8. 参照图4,制作一个小水平仪,用它来检查学校的讲台和乒乓球桌的台面是否水平。

【参考答案】略。

【素养分析】科学本质、质疑创新



图4

6.4 探究滑动摩擦力

一、巩固练习

1. (教材)通过实验探究,我们知道滑动摩擦力的大小跟接触面的粗糙程度以及压力的大小有关。那么,怎样通过实验探究滑动摩擦力的大小跟两物体接触的面积大小的关系呢? 请简要写出你的实验方案。

【参考答案】略。

【素养分析】证据

2. (教材)指出下列各种情况分别属于哪种摩擦?

(1)用钢笔写字时,笔尖跟纸之间的摩擦。()

(2)用圆珠笔写字时,笔头的珠子跟纸之间的摩擦。()

(3)滑雪时,滑雪板跟雪地之间的摩擦。()

【参考答案】(1)滑动摩擦 (2)滚动摩擦 (3)滑动摩擦

【素养分析】观念形成

3.(教材)如图1所示,自行车上哪些部位要增大摩擦? 哪些部位要减小摩擦? 它们各是用什么方法来增大或减小摩擦的?

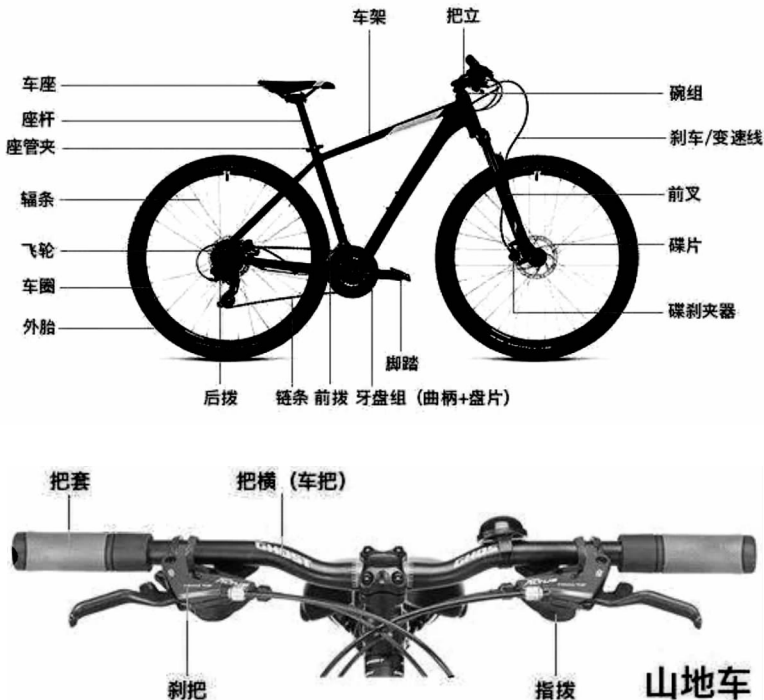


图1

【参考答案】略。

【素养分析】科学推理、科学论证、观念应用

4.(教材)拔河比赛中,运动员常常穿上比较新的球鞋,而且不希望地面上有很多的沙子或地面太平滑,否则难以取胜,这是为

什么?

【参考答案】新鞋花纹更深,压力一定时,接触面粗糙程度越大,摩擦力越大,有沙子,易将滑动摩擦变为滚动摩擦,而减小摩擦力。

【素养分析】科学推理、科学论证、观念应用

5. (教材)同一水平桌面上放有质量相等的长方体木块和铁块各一块,另有量程合适的弹簧测力计一个。请设计一个实验,探究桌面对木块和铁块的摩擦力是否一样大?

【参考答案】(1)将木块放在水平桌面上,用弹簧测力计水平匀速拉动木块,记下测力计示数 F_1 , (2)将铁块放在水平桌面上,用弹簧测力计水平匀速拉动铁块,记下测力计示数 F_2 , (3)比较的 F_1 、 F_2 大小即可得到答案。

【素养分析】证据

6. 在浴室常常因地面沾水而打滑跌倒,请简述在脚底下垫条毛巾就能防止人跌倒的理由。

【参考答案】铺毛巾,可以增大接触面的粗糙程度,在压力一定时,增大摩擦力。

【素养分析】观念应用、科学本质

二、能力拓展

7. 在“探究摩擦力大小与哪些因素有关”的实验中,同学们提出了以下几种猜想:

- A. 滑动摩擦力的大小与物体质量的大小有关;
- B. 滑动摩擦力的大小与物体运动的速度有关;
- C. 滑动摩擦力的大小与物体间接触面积的大小有关;
- D. 滑动摩擦力的大小与物体间接触面的粗糙程度有关。

实验中有一较长的水平粗糙桌面、一个带钩的长方体木块和一个弹簧测力计可供使用。

(1)小方同学用弹簧测力计水平匀速拉动木块在桌面上进行了三次实验,实验数据如下表所示,表中数据可以检验猜想_____

__ (填序号); 实验中采用控制变量法, 应注意保持木块与桌面间的_____不变, 可得到的结论是_____。

次数	木块运动快慢	弹簧测力计示数/N
1	较快	1.8
2	慢	1.8
3	较慢	1.8

(2) 用上述器材还可以验证猜想_____ (填序号), 具体做法是_____。若实验中再提供一块长玻璃板, 利用上述器材还可以验证猜想_____ (填序号)。

【参考答案】(1) B 粗糙程度和压力大小 在粗糙程度和压力大小一定时, 摩擦力大小与运动快慢无关 (2) C 略 D

【素养分析】问题、证据、解释

三、课外活动

8. 展开想象的翅膀, 以《假如没有摩擦》为题, 写一篇科普短文。

【参考答案】略。

【素养分析】科学态度

6.5 探究杠杆的平衡条件

一、巩固练习

1. (教材) 你是否动手做过“探究杠杆的平衡条件”的实验? 如果没有, 请在家中做一下。

【参考答案】略。

【素养分析】证据

2. (教材)画出图 1 中各力的力臂。

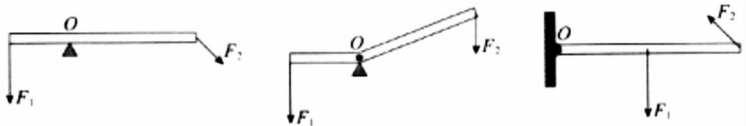


图 1

【参考答案】略。

【素养分析】模型建构

3. (教材)工人用一辆独轮车搬运泥土。设车斗和泥土的总重力 $G = 1000\text{N}$, 独轮车各部分如图 2 所示, 那么, 工人运泥土时抬起独轮车需要用的力 F 是多少?

【参考答案】200N

【素养分析】观念应用

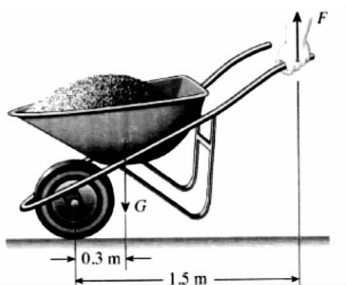


图 2

4. (教材)一位体重约为 500N

的同学在做俯卧撑, 如图 3 所示, 点 A 为重心。请计算地面对他双手的作用力。

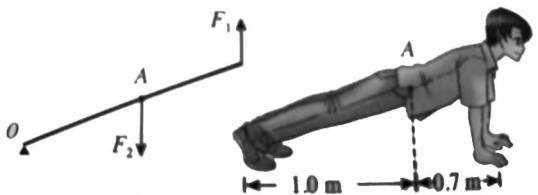


图 3

【参考答案】294N

【素养分析】观念应用

5. (教材)图 4 是拉杆式旅行箱的受力示意图。若箱重 100N, 动力臂是阻力臂的 4 倍, 则拉箱子时, 竖直向上的拉力 $F =$ _____ N。

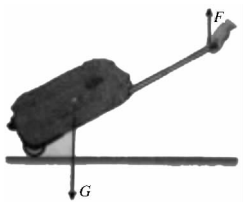


图 4

【参考答案】25

【素养分析】观念应用

二、能力拓展

6. 在“探究杠杆平衡条件”的实验中,

(1)应先调节杠杆两端的平衡螺母,使杠杆在_____位置平衡,这样做是为了便于测量_____;如发现杠杆左端偏高,则可将右端的平衡螺母向_____调节,或将左端的平衡螺母向_____调节。

(2)如图 5(a)所示,杠杆调节平衡后,小明在杠杆上 A 点处挂 4 个钩码,在 B 点处挂 3 个钩码,杠杆恰好在原位置平衡,于是小明便得出了杠杆的平衡条件为: $F_1 \times L_1 = F_2 \times L_2$;他这样得出的结论_____ (选填“可靠”或“不可靠”),原因是_____。

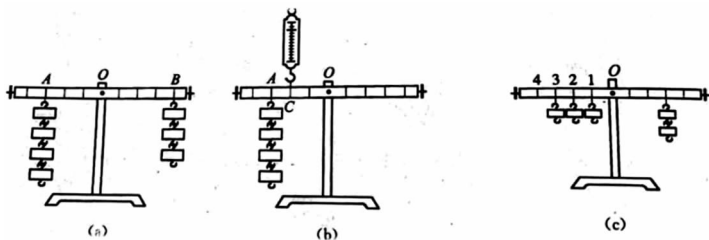


图 5

(3)如图 5(b)所示,用弹簧测力计在 C 处竖直向上拉,当弹簧测力计逐渐向右倾斜时,使杠杆仍然在水平位置平衡,则弹簧测力计的示数将_____ (选填“变大”“变小”或“不变”),其原因是_____。

(4)实验中,用图 5(c)所示的方式悬挂钩码,杠杆也能平衡,但采用这种方式是不妥当的。这主要是因为()。

- A. 一个人无法独立操作
- B. 需要使用太多的钩码
- C. 力臂与杠杆不重合
- D. 力和力臂数目过多

【参考答案】(1)水平 力臂 右 右 (2)不可靠 因为一次实验得到的结论具有偶然性,不一定能反映普遍规律。(3)变大 力臂变小 (4)D

【素养分析】证据、解释

7. 如图 6 所示的甲乙两棵树,它们的树冠和根系都基本相同,只是乙比甲高。当我们研究哪棵树容易被大风吹倒或折断时,可以把树看作是一个什么模型,由此就可以判断出哪棵树更容易被吹倒或折断?

【参考答案】杠杆 乙

【素养分析】模型建构、科学推理

三、课外活动

8. 体验用杆秤测量物体的质量。

【参考答案】略。

【素养分析】科学态度

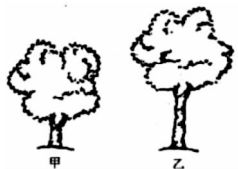


图 6

6.6 探究滑轮的作用

一、巩固练习

1. (教材)学校升国旗的旗杆顶部有一个滑轮,升旗时往下拉动绳子,国旗就会上升。以下对这一滑轮的说法正确的是()。

- A. 这是一个动滑轮,可以省力
- B. 这是一个定滑轮,可以省力
- C. 这是一个动滑轮,可以改变拉力的方向
- D. 这是一个定滑轮,可以改变拉力的方向

【参考答案】D

【素养分析】观念形成

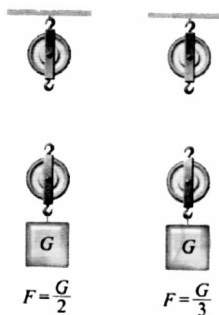


图 1

2. (教材)根据图 1 所示的省力要求,画出滑轮组绳子的绕

法。(忽略动滑轮自重和摩擦)

【参考答案】略

【素养分析】模型建构

3. (教材)如图 2 所示,两个物体的物重分别为 G_1 和 G_2 ,忽略滑轮自重和摩擦,当滑轮平衡时, G_1 与 G_2 之比是多少?

【参考答案】1:2

【素养分析】科学推理

4. (教材)如图 3 所示,女孩想用一根绳子和两个滑轮提起物体。请画出最省力的绕线方式。

【参考答案】略

【素养分析】模型建构、科学本质

5. 江老师自驾游上庐山,途经盘山公路时,经常要转动方向盘让汽车保持在自己的行车道内。从简单机械的角度来看,盘山公路相当于_____,方向盘相当于_____。

【参考答案】斜面 轮轴

【素养分析】模型建构、科学本质

二、能力拓展

6. 某同学研究定滑轮的使用特点,他每次都匀速提起钩码,研究过程如图 4 所示,请仔细观察图中的操作和测量结果,然后归纳得出结论。

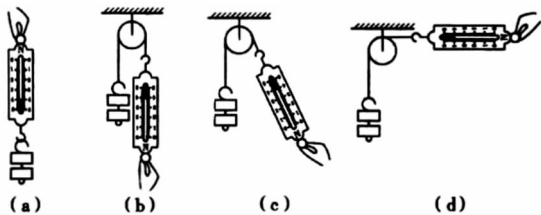


图 4



图 2

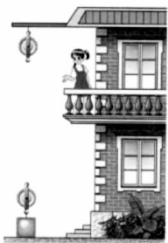


图 3

比较(a)、(b)两图可知:_____;

比较(b)、(c)、(d)三图可知:_____

_____。

【参考答案】定滑轮不省力 定滑轮可以改变力的方向

【素养分析】证据

7. 如图 5 所示,一个边长为 80cm 的正方体重 640N,放在水平地面上,一个人站在地上利用滑轮组将重物匀速提起来。若不计摩擦及绳重,则:(1)要想使人所用的拉力最小,请在图上画出滑轮组上绳子的绕法。(2)如果此人匀速提起 640N 的正方体时,人对绳子的实际拉力是 220N,若人的体重为 600N,那么他用此滑轮组提升物体的重力不能超过多少?

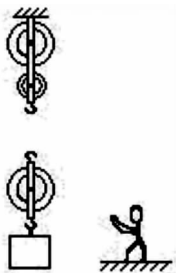


图 5

【参考答案】(1)如图 5 甲所示。

(2)因为 $F = \frac{1}{3}(G_{物} + G_{动})$

所以动滑轮的重力为:

$$G_{动} = 3F - G = 3 \times 220\text{N} - 640\text{N} = 20\text{N}$$

因为 $F' = \frac{1}{3}(G_{物}' + G_{动})$

所以用滑轮组提升物体的最大重力为

$$G'_{物} = 3F' - G_{动} = 3 \times 600\text{N} - 20\text{N} = 1780\text{N}。$$

【素养分析】观念应用、科学推理

三、课外活动

8. 体验用锤子敲钉子和用螺丝刀拧螺丝钉,感受哪种方式更省力,并分析原因。

【参考答案】略。

【素养分析】科学态度

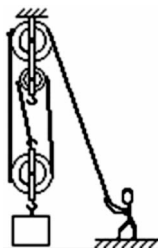


图 5 甲

第六章《力和机械》单元练习

一、巩固练习

1. 踢毽子是人们喜爱的一项活动,用脚将毽子踢起后,空中飞舞的毽子最终要落向地面,这是受到_____作用的缘故,这个力改变了毽子的_____,这个力的施力物体是_____。

【参考答案】重力 运动状态 地球

【素养分析】观念形成

2. 小明同学的体重约为 480N,这里“体重”表示的是小明的_____ (选填“质量”或“重力”),请估算小明同学的质量约为_____ kg。

【参考答案】重力 48

【素养分析】观念形成

3. 如图 1 所示是同学们常用的燕尾夹, $AB = BC$,当用力摁住 C 点打开该夹子时,可把_____点看作支点,此时夹子可近似看作_____ 杠杆(选填“省力”“费力”或“等臂”)。用它来夹纸张,纸的页数越多,越不容易脱落。这是由于_____ 越大,纸与纸之间摩擦力就越大。

【参考答案】B 等臂 压力

【素养分析】模型建构、观念应用

4. 如图 2 所示,甲、乙都是准确的弹簧测力计,现要测量一个重为 1.5N 的物体,应选用_____ 弹簧测力计;请在所选测力计上画出挂上物体后指针所处的位置。

【参考答案】乙 如图 2 丙所示

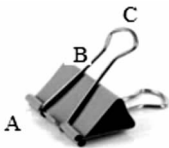


图 1

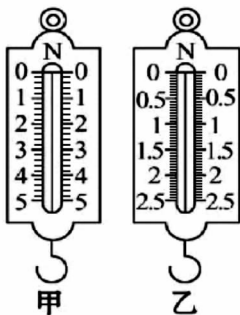


图 2

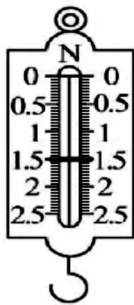


图 2 丙

【素养分析】观念形成

5. 如图 3 所示是把车轮推上台阶的四种方法,推力的作用点相同,推力的方向不同,则哪一种推法最省力()

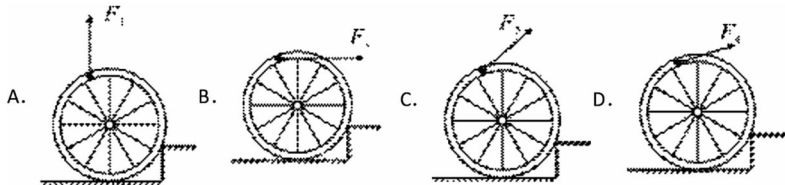


图 3

【参考答案】C

【素养分析】观念应用

6. 如图 4 所示,用滑轮组将重 40N 的物体匀速提高 2m,用时 10s,每个滑轮重是 2N,绳重、摩擦不计,试求:

- (1) 提起物体所用的力是多少?
- (2) 绳端移动的距离是多少?
- (3) 物体上升的速度?

【参考答案】(1) 提起物体所用的力是 14N;
(2) 绳端移动的距离 6m;

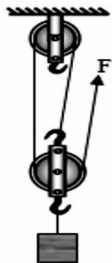


图 4

(3)物体上升的速度 0.2m/s 。

【素养分析】科学推理

7. 鸟儿要起飞时,需要不断地用力向下扇动翅膀,如图 5 所示。请你用学过的物理知识来解释这一现象。

【参考答案】鸟儿起飞时用力向下扇动翅膀,对空气施加向下的力,根据物体间力的作用是相互的,此时空气对翅膀有向上的力,这个力使小鸟向上飞起。



图 5

【素养分析】科学态度、科学论证

8. 如果我们的生活没有了摩擦力,你想象将会发生哪些场景?(至少写 2 个)

【参考答案】①人将很难行走;②我们很难抓住物体;③汽车刹车失灵。

【素养分析】科学推理

二、能力拓展

9. 为了探究“滑动摩擦力大小与什么因素有关”,小明设计了如图 6 所示的实验。

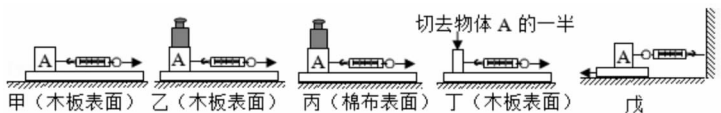


图 6

(1)在甲、乙、丙、丁四次实验中,滑动摩擦力最小的是_____ ;若丙图中 A 匀速运动,则物块 A 受到_____ (填个数)力的作用;

(2)比较甲、乙实验,是为了研究滑动摩擦力大小与_____ 的关系;比较乙、丙实验,是为了研究滑动摩擦力大小与_____

_____的关系;(以上两空选填“压力”或“接触面粗糙程度”);

(3)比较甲、丁实验,发现甲实验中弹簧测力计的示数大于丁实验中弹簧测力计的示数,小明得出结论:滑动摩擦力的大小与接触面积的大小有关,你认为他的结论是_____ (选填“正确”或“错误”)的;

(4)小明要对实验装置进行改动,如图戊所示,重复实验,发现效果更好。实验中,小明_____ (选填“一定”或“不一定”)要匀速拉动长木板,该实验主要用到的思想方法是_____。

【参考答案】(1)丁 5 (2)压力 接触面粗糙程度 (3)错误 (4)不一定 转换法。

【素养分析】证据、解释

10. 如图7甲所示,请画出力F所对应的力臂L。

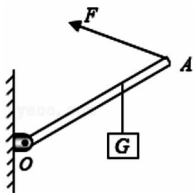


图7甲

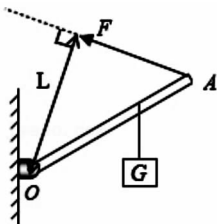


图7乙

【参考答案】如图7乙所示

【素养分析】模型建构

11. 某品牌纯牛奶,盒内装有150mL、密度为 $1.1\text{g}/\text{cm}^3$ 的纯牛奶,不计外包装质量,已知物体在月球表面时的物重是地球表面时的 $1/6$ 。求:(1)纯牛奶的质量;

(2)牛奶的重力;

(3)该牛奶在月球表面时的物重。

【参考答案】(1)纯牛奶的质量为 0.165kg ;

(2)牛奶的重力为 1.65N ;

(3) 该牛奶在月球表面时的物重为 0.275N。

【素养分析】观念应用

12. 如图 8 所示, 均匀木棒 AB 长为 1m, 水平放置在 O、O' 两个支点上, 已知 AO、O'B 的长均为 0.25 m, 以 O 为支点, 若把 B 端竖直向上稍微抬起一点距离, 至少要用 20N 的力。求:



图 8

(1) 木棒自重多少?

(2) 把 B 端竖直向下稍微压下一点距离需要多大的力?

【参考答案】(1) 60N (2) 60N

(1) 若把均匀木棒的 B 端竖直向上稍微抬起一点距离, 支点为 O, 根据杠杆平衡条件可知 $F_B \times OB = G \times (\frac{AB}{2} - AO)$, 则木棒自重

$$G = \frac{F_B \times (AB - AO)}{\frac{AB}{2} - AO} = \frac{20\text{N} \times (1\text{m} - 0.25\text{m})}{\frac{1\text{m}}{2} - 0.25\text{m}} = 60\text{N}$$

(2) 把 B 端竖直向下稍微压下一点距离, 则支点为 O', 此时根据杠杆平衡条件可知 $F'_B \times O'B = G \times (\frac{AB}{2} - O'B)$, 则

$$F'_B = \frac{G \times (\frac{AB}{2} - O'B)}{O'B} = \frac{60\text{N} \times (\frac{1\text{m}}{2} - 0.25\text{m})}{0.25\text{m}} = 60\text{N}$$

【素养分析】科学推理

三、课外活动

13. 观察自行车, 找出自行车上的简单机械。

【参考答案】略

【素养分析】观念应用

第七章 运动和力

一、教材分析

本章包括怎样描述运动、运动和力的关系两部分。教学的重点是速度的概念、牛顿第一定律和惯性的理解,难点是牛顿第一定律的理解。本章内容的理论性较强,特别是运动和力的关系对学生来说比较抽象,学生在学习过程中容易出现理论与实际“脱节”的现象。学生在学习的过程中要多动手、多体验,在大量观察、实验的基础上,运用分析、推理等方法概括总结出规律。

二、双向细目表

知识内容	学习水平
22. 知道机械运动,举例说明机械运动的相对性	认识
25. 知道自然界存在多种多样的运动形式	认识
26. 知道世界处于不停的运动中	了解
29. 用速度描述物体的运动的快慢	认识
30. 通过实验测量物体运动的速度	会
31. 用速度公式进行简单计算	认识
35. 知道二力平衡条件	认识
36. 通过实验,认识牛顿第一定律	认识
37. 用物体的惯性解释自然界和生活中的有关现象	认识

三、核心素养分布

章节标题 核心素养		7.1 怎样描述运动	7.2 怎样比较运动的快慢	7.3 探究物体不受力时怎样运动
物理 观念	观念 形成	1. 基本概念	1. 基本概念	1. 基本概念
	观念 应用	2. 选择参照物 3. 描述物体的运动 4. 自动扶梯的相对运动 5. 地球的自转 6. 空中加油	2. 动物速度 3. 汽车速度 5. 电梯速度	5. 惯性的应用
科学 思维	模型 建构			
	科学 推理			2. 理想实验法。
	科学 论证		6. 测平均速度 7. 高速路牌	3. 对“不受力”的理解 8. 设计惯性实验
	质疑 创新			
科学 探究	问题			
	证据	8. 运动相对性的生活应用。	8 了解最快的动物	

科学探究	解释	7. 漫画谈运动	4. 路程 - 时间图像	4. 汽车安全装备 6. 套紧锤头
	交流			
科学态度与责任	科学本质			
	科学态度			7. “惯性”的错误描述
	社会责任			

三、核心素养分布

章节标题		7.4 探究物体受力时怎样运动	第七章《运动和力》章末练习
物理观念	观念形成		1. 擦自动扶梯的扶手
	观念应用	2. 减速的原因 3. 判断平衡状态 4. 判断平衡力	2. 跑到内外圈比速度 11. 酒驾的计算
科学思维	模型建构		4. 被托举运动员的二力平衡
	科学推理	1. 分析小车下滑的受力	6. 运动和力关系的实验
	科学论证	5. 判断平衡力 6. 拉木块运动时求摩擦力 8. 利用平衡力找重心	7. 二力平衡实验。
	质疑创新		10. “配速”的计算 12. 公路测速牌的计算

科学探究	问题		
	证据		9. 路程 - 时间图像
	解释	7. 推箱子不动	5. 指尖陀螺 8. “小心滑倒”的惯性知识
	交流		9. 路程 - 时间图像
科学态度与责任	科学本质		13. 运动和力的小论文
	科学态度		12. 公路测速牌的计算 13. 运动和力的小论文
	社会责任		3. “一盔一带”的惯性知识 11. 酒驾的危害

7.1 怎样描述运动

一、巩固练习

1. 物理学中把一个物体相对于另一个物体位置的改变叫做_____, 简称为运动。要判断一个物体是否在运动, 要先选一个物体做参照, 这个物体叫做_____。一个物体是运动还是静止, 取决于所选的_____。

【参考答案】机械运动 参照物 参照物

【素养分析】观念形成

2. (教材)“朝辞白帝彩云间, 千里江陵一日还。两岸猿声啼不住, 轻舟已过万重山。”这是李白《早发白帝城》中的诗句。如果以_____为参照物, 舟中人是运动的; 而以_____为参照物, 则

舟中人是静止的。

【参考答案】青山 舟

【素养分析】观念应用

3. 地球同步卫星与地球是同步运转的,以地面为参照物,它是的_____ ;以太阳为参照物,它是_____ 的。

【参考答案】静止 运动

【素养分析】观念应用

4. (教材)甲、乙两人并排站在匀速上行的自动扶梯上。下列说法正确的是()

A. 甲相对于乙是运动的

B. 甲相对于乙是静止的

C. 甲相对于地面是静止的

D. 甲相对于上一级扶梯上站立的人是运动的

【参考答案】B

【素养分析】观念应用

5. 我们知道地球时刻在围绕太阳运转,地球本身也在自转。但当我们坐在课桌旁时,却觉得自己并没有运动。请你说一说,你运动了吗?

【参考答案】一个物体是运动还是静止,取决于所选的参照物。当我选桌子为参照物时我是静止的。当我选太阳为参照物时,我是运动的。

【素养分析】观念应用

6. (教材改编)如图 1 所示的情景是空中加油机即将给正在飞行的两架歼击机加油。在高速飞行的条件下,要准确地实施空中加油,从相对运动的角度看,加油机和受油机的运动应满足什么条件?



图 1

【参考答案】加油机和受油机速度相同,保持相对静止。

【素养分析】观念应用

二、能力拓展

7. 如图 2 所示, 请根据漫画内容谈一谈谁说的对?

【参考答案】两人说的都有道理。以地面或者行人为参照物时车内的人运动的“真快”; 以司机为参照物时乘客“没动”。



图 2

【素养分析】解释

三、课外活动

8. 生活中有很多利用运动的相对性的事件, 例如保洁员利用运动的相对性, 站在地面擦拭自动扶梯的扶手。请你仔细观察, 或者搜集相关的资料, 找一找还有哪些地方利用了运动的相对性。

【参考答案】略

【素养分析】证据

7.2 怎样比较运动的快慢

一、巩固练习

1. 比较物体运动快慢的方法有很多。例如, 当路程相同时, 可以比_____ ; 当时间相同时, 可以比_____。当路程和时间都不同时, 可以比较单位时间内通过的_____。

【参考答案】时间 路程 路程

【素养分析】观念形成

2. (教材) 自然界中物体的运动是丰富多样的, 有的速度很大, 有的速度很小。

(1) 你知道自然界中速度的最大值是多少吗? 测得光从太阳到地球所花的时间为 $8\text{min}20\text{s}$, 则地球与太阳之间的距离是_____

(2) 刺猬是哺乳动物中的“慢跑冠军”，它用 15min 跑了 260m，它的速度是_____。

【参考答案】(1) $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ $1.5 \times 10^{11} \text{ m}$ (2) 约 0.29 m/s

【素养分析】观念应用

3. (教材) 一辆汽车行驶在合肥到南京的高速公路上，汽车上的速度表指针始终指在如图 1(a) 所示的位置。汽车由图 1(b) 所示的 A 处行驶到 B 处，需要多少时间？



图 1

【参考答案】0.8h

【素养分析】观念应用

4. 如图 2 所示，是某物体做直线运动时的路程 - 时间图像。由图像可知 0 ~ 2s 的平均速度是_____；5 ~ 7s 的平均速度是_____；2 ~ 5s 物体处于_____状态。

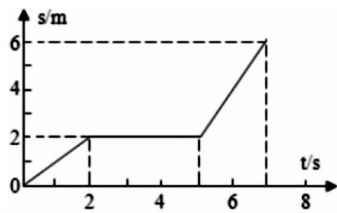


图 2

【参考答案】 1 m/s 2 m/s 静止

【素养分析】解释

5. 某摩天大楼中装有运行速度约为 6 m/s 的电梯，若其高度约为 0.3 km ，则在中途不停下的情况下，从底楼到达顶楼需要的时间约为多少？

【参考答案】50s

【素养分析】观念应用

6. 小明在“测小车的平均速度”的实验中,设计了如图3所示的实验装置:小车从带刻度分度值为1cm的斜面顶端由静止下滑,图中的时间是电子表的显示时刻:

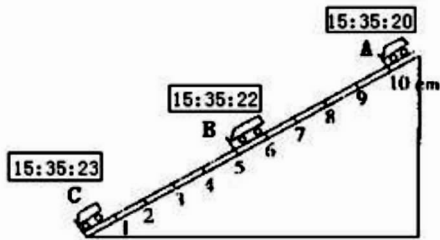


图3

(1) 该实验是根据公式_____进行测量的;所用的测量工具是_____和_____。实验中为了方便计时,应使斜面坡度较_____(填“陡”或“缓”)些。

(2) 请根据图中所给信息回答: $v_{AC} =$ _____m/s。

【参考答案】(1) $v = s/t$ 刻度尺 秒表 缓 (2) 0.033

【素养分析】科学论证

二、能力拓展

7. 五一假期,小明一家驾车外出旅游。一路上,小明利用所学的运动学知识解决了不少实际问题。



图4

(1) 经过如图某交通标志牌时,小明注意到了牌上的标志如图4所示。小明想了想,马上就明白了这两个数据的含义。18 的含义:_____ ;40 的含义:_____。

(2) 若小明爸爸驾车通过这段路程用时 30min,则车速应为多少?

(3) 当汽车行至某高速公路入口处时,小明注意到这段高速公路全长 180km,行驶速度要求为:最低限速 60km/h,最高限速 120km/h,小明看表此时正好是上午 10:00,他很快算出并告诉爸

爸要跑完这段路程,必须在什么时间范围内到达高速公路出口处才不会违规。请你通过计算,说明小明告诉他爸爸的是哪个时间范围。(假设中途不停车休息)

【参考答案】(1)距离南阳 18km 车速最高不超过 40km/h
(2)36km/h (3)11:30 至 13:00

【素养分析】观念形成、观念应用、科学论证

三、课外活动

8. 你知道世界上游动速度最快的鱼吗? 它能游多快? 你知道世界上奔跑最快的动物吗? 它的速度最高能达到多少? 请你通过搜集资料的方式,找一找你感兴趣的速度之最。

【参考答案】略

【素养分析】证据

7.3 探究物体不受力时怎样运动

一、巩固练习

1. 英国科学家牛顿总结了前人的观点,得出了著名的牛顿第一定律:一切物体在没有受到外力作用的时候,总保持_____状态或_____状态。牛顿第一定律表明力_____ (选填“是”或“不是”)维持物体运动的原因。

【参考答案】匀速直线 静止 不是

【素养分析】观念形成

2. 关于牛顿第一定律,下列说法正确的是()
- A. 它是在大量实验事实的基础上推理概括出来的
 - B. 它是大量实验事实直接证明出来的
 - C. 它是由牛顿凭空想象出来的
 - D. 它揭示了物体的运动需要力来维持

【参考答案】A

【素养分析】科学推理

3. 针对牛顿第一定律,小明提出了一个疑问:地球上有没有“不受力”的物体吗?请你谈谈你对牛顿第一定律中的“不受力”的理解。

【参考答案】地球上没有不受力的物体。“不受力”还可以指物体受到的力的作用效果可以相互抵消。

【素养分析】科学论证

4. 汽车上有很多保护人安全的装备,例如安全带、安全头枕等,请结合本节课的知识谈谈这些装备分别是在遇到什么情况下起保护作用呢?

【参考答案】安全带是在汽车突然减速时,对人体起保护作用。安全头枕是在汽车突然加速时对人体起保护作用。

【素养分析】解释

5. 下列生活现象中,利用惯性的是_____ ,防止惯性造成危害的是_____

- (1) 拍打衣服去除灰尘;
- (2) 动车进站时,提前关闭发动机;
- (3) 跳远运动员在起跳前要助跑;
- (4) 严禁汽车超速、超载;
- (5) 发射卫星时,顺着地球自转的方向发射运载火箭。

你还能举出哪些事例说明惯性与我们日常生活的紧密关系呢?

【参考答案】(1)(2)(3)(5) (4) 泼水等

【素养分析】观念应用

6. (教材)如图1所示,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。请你利用本节课的内容解释一下。



图1

【参考答案】一开始锤头和锤柄一起向下运动,当锤柄撞击到

障碍物时会停止运动,而锤头由于具有惯性会保持原来的运动状态,继续向下运动,从而套紧在锤柄上。

【素养分析】解释

二、能力拓展

7. 以下是某新闻报道现场解说的部分解说词:“这起事故是因司机开车时接打电话造成的。发生事故时,司机采取了紧急刹车的操作,但还是撞到了前车,后排乘客没有系安全带,由于受到惯性力的作用,导致乘客头部受伤。”你觉得报道员的说法正确吗?说说你的看法。

【参考答案】不正确。惯性是物体的一种基本属性,不是一种力。因此不能用“受到……作用”来描述。

【素养分析】科学态度

三、课外活动

8. 请你通过本节课的学习,设计一个惯性的小实验,并给大家做个演示。

【参考答案】略

【素养分析】科学论证

7.4 探究物体受力时怎样运动

一、巩固练习

1. (教材)如图1所示,小车在斜面上由静止开始加速下滑,是由于它受到_____力的作用;在水平面上运动一段距离后停下来,是由于它受到_____力的作用。归纳起来,说明力的作用可以改变物体的_____。



图1

【参考答案】重 摩擦 运动状态

【素养分析】科学推理

2. (教材)讨论下面的问题,并发表你的观点。

(1)匀速行驶的汽车,关闭发动机后在水平公路上减速行驶。有人说,这时汽车在水平方向上是不受力的。他的说法对吗?为什么?

(2)“神舟”系列飞船降落到地面前,为什么要打开一个巨大的降落伞?

【参考答案】(1)不对,汽车还受到地面给的摩擦力。(2)降落伞可以提供一个阻力,使飞船减速。

【素养分析】观念应用

3. 下列物体处于平衡状态的是_____。

(1)在平直路面上匀速行驶的汽车;(2)在笔直的滑梯上匀速下滑的小孩;(3)正在启动的汽车;(4)正在刹车的汽车;(5)汽车在弯道上匀速转弯。

【参考答案】(1)(2)

【素养分析】观念应用

4. 重为3N的苹果静止在水平桌面上,与苹果受到的重力相互平衡的力是_____,该力的大小为_____N。

【参考答案】桌面对苹果的支持力 3

【素养分析】观念应用

5. (教材)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

【参考答案】B

【素养分析】科学论证

6. (教材改编)一物体在水平向右的10N拉力作用下,以0.1m/s的速度在水平桌面上做匀速直线运动,此时它受到的摩擦力

大小为_____N。若速度增加到 0.5m/s 后,物体仍在水平桌面上做匀速直线运动,则此时它受到的水平拉力大小是_____N,受到的摩擦力为_____N。(不计空气阻力)

【参考答案】10 10 10

【素养分析】科学论证

二、能力拓展

7. 小明用水平力推一静止在水平地面上的箱子,然而并没有推动,小明说:“这是因为我的推力小于地面对箱子的摩擦力。”你赞同他的说法吗?为什么?

【参考答案】不赞同。箱子保持静止,说明箱子处于平衡状态。推力与摩擦力是一对平衡力,二者大小相等。

【素养分析】解释

三、课外活动

8. 请你找一块形状不规则的硬纸板,利用二力平衡的知识,想办法找出硬纸板的重心,请跟大家一起分享你的方法。

【参考答案】略

【素养分析】科学论证

第七章《运动和力》单元练习

一、巩固练习

1. 如图1,是某工作人员站在地面擦自动扶梯的扶手的情景。擦扶手的抹布相对于地面是_____ (选填“静止”或“运动”)的,相对于扶手是_____ (选填“静止”或“运动”)的。由此可见,一个物体是运动还是静止,取决于所选的_____。



图1

【参考答案】静止 运动 参照物

【素养分析】观念形成

2. 如图 2 所示,甲乙两位同学在操场跑步比赛。甲始终在最内圈 1 号跑道,乙始终在旁边的 2 号跑道。若乙比甲先跑完一圈,由此可以判断_____ (选填“甲”或“乙”)的平均速度更快;若甲比乙先跑完一圈,由此_____ (选填“能”或“不能”)判断谁的平均速度更快。



图 2

【参考答案】乙 不能

【素养分析】观念应用

3. 如图 3,最近全国开展了“一盔一带”的安全守护行动。骑乘电动单车时,如果被迫突然减速,身体会由于_____而继续向前运动,安全头盔可以有效减小可能的伤害。乘坐汽车时如果汽车突然_____ (选填“减速”或“加速”),系好安全带可以有效地保护安全。



图 3

【参考答案】惯性 减速

【素养分析】社会责任

4. 2022 年冬奥会在北京举行。如图 4 是极具观赏性的花样滑冰项目。此时男运动员将女运动员托举在空中,女运动员手压在男运动员的肩膀上,向前滑行。此时男运动员的托力和女运动员的重力_____ (选填“是”或“不是”)一对平衡力。随后,男运动员将女运动员向上抛起,女运动员在空中时受到的是_____ (选填“平衡”或“非平衡”)力。

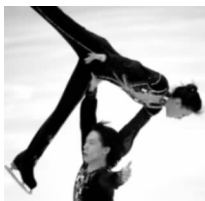


图 4

【参考答案】不是 非平衡

【素养分析】模型构建

5. 如图 5,指尖陀螺是目前很流行的一种玩具,该玩具中间是轴

承,拨动飞叶后,飞叶可以绕轴在指尖上长时间转动。下列说法错误的是()

A. 飞轮可以持续转很久是利用了自身的惯性

B. 飞叶静止时仍有惯性

C. 飞叶被拨动后旋转是因为力能改变物体的运动状态

D. 陀螺对指尖的压力和指尖对陀螺的支持力是一对平衡力

【参考答案】D

【素养分析】解释

6. 如图 6,在探究“运动和力的关系”实验中,在水平木板上先后铺上粗糙程度不同的毛巾、棉布;每次让小车从斜面顶端由静止开始自由滑下,小车静止时所处位置如图所示。请你解答下列问题:

(1)实验时,每次让小车从斜面顶端由静止开始自由滑下是为了使小车到达斜面底端的_____相同;实验表明小车受到的阻力越小,小车滑行的距离越_____;由此我们可以推测,当水平面对小车完全没有摩擦阻力时,小车将_____。

(2)上述实验的思路和伽利略的研究相似。伽利略在实验的基础上经过推理认为:物体的运动_____ (选填“需要”或“不需要”)力来维持。牛顿总结了伽利略等人的研究成果,概括出了_____定律。即一切物体在没有受到外力作用时,总保持匀速直线运动状态或_____状态。

【参考答案】(1)速度 远 保持匀速直线运动 (2)不需要 牛顿第一 静止

【素养分析】科学推理



图 5

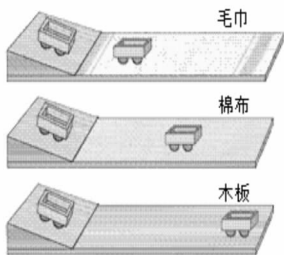
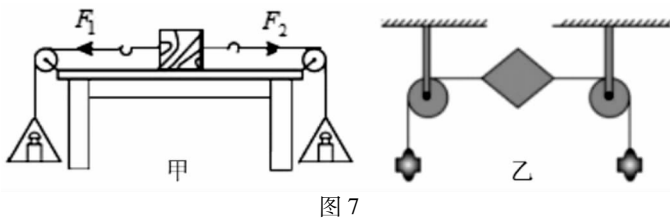


图 6

7. 小明在“探究二力平衡的条件”实验中,选用了如图 7 甲所示的实验方案。



(1) 如图 7 甲,某次实验时,小明发现左盘中砝码质量稍大于右盘,木块也能保持静止,其主要原因是木块受到桌子的_____力,该力的方向是水平向_____。

(2) 发现问题后,小组的同学提出了两个解决方案,其中可行的是()

- A. 把木块换成更重一些的木块
- B. 把木块换成可以滚动的小车

(3) 为了进一步减小摩擦的影响,小明最终采用如图 7 乙所示装置继续实验,为了研究平衡力是否要在同一条直线上,可以采取的措施是_____。为了说明平衡力是作用在一个物体上,可以采取的措施是_____。

【参考答案】(1)摩擦 右 (2)B (3)将卡片扭转一定的角度后释放 从中间剪断卡片

【素养分析】科学论证

8. 如图 8,小华同学在地铁站台里发现两块安全警示牌,其中一张是“小心地滑”,另一张是“小心台阶”。你能区分出来吗? 并请你解释一下,人摔倒的原因。



图 8

【参考答案】(1) 甲图是“小心地滑”；乙图是“小心台阶”。“小心地滑”：人原来处于运动状态，当脚踩在光滑的摩擦力较小的地面时会突然向前滑动，人的上半身由于惯性仍要保持原来较小的速度，于是人就会向后倒下。

(2)“小心台阶”：人原来处于运动状态，当脚绊上台阶后，人的下半身运动停止，而人的上半身由于惯性仍保持向前运动，于是人会向前跌倒。

【素养分析】解释

二、能力拓展

9. 如图9，是甲乙两物体的路程—时间图像。请根据图像，结合本章所学内容，尽可能详细的描述甲乙的运动情况。

【参考答案】甲一直做匀速直线运动，速度大小为 2m/s ；

乙前 2s 做匀速直线运动，速度大小为 4m/s ；后面保持静止。

【素养分析】解释、证据、交流

10. “配速”是马拉松运动训练中常使用的概念，其数值上等于每千米所用的时间。如图10，是马拉松爱好者小明某次训练的数据截图。请算一算小明全程的配速是多少（配速的常用单位是 min/km ）？

【参考答案】(1) $5.95\text{min}/\text{km}$

【素养分析】观念应用、质疑创新

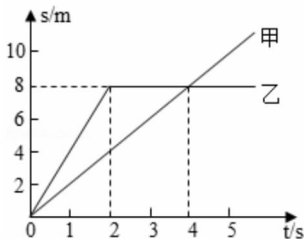


图9



图10

11. 汽车遇到意外情况时紧急停车要经历反应和制动两个过程,汽车在反应过程中做匀速直线运动,在制动过程中做变速直线运动,如图 11,某司机驾车前行,突然发现前方 80m 处有障碍物。平时司机从发现险情到刹车制动需要的反应时间为 0.8s,这段时间内汽车保持原速匀速前行了 16m。汽车制动后还要继续向前滑行 20m,用时 2.2s 才能停下。求:

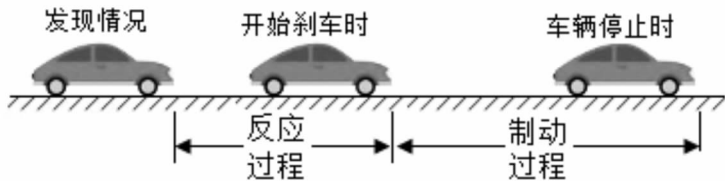


图 11

- (1) 汽车制动前的速度;
- (2) 汽车整个过程的平均速度;
- (3) 若司机酒后驾车,反应时间是平时的 4 倍,请通过计算判断汽车是否会撞上障碍物。

【参考答案】(1) 汽车制动前的速度为: $v_{\text{车}} = s_{\text{反应}} / t_{\text{反应}} = 16\text{m} / 0.8\text{s} = 20\text{m/s}$

(2) 汽车行驶的总路程为: $s_{\text{总}} = s_{\text{反应}} + s_{\text{制动}} = 16\text{m} + 20\text{m} = 36\text{m}$

汽车用的总时间为: $t_{\text{总}} = t_{\text{反应}} + t_{\text{制动}} = 0.8\text{s} + 2.2\text{s} = 3\text{s}$

汽车整个过程的平均速度为: $v = s_{\text{总}} / t_{\text{总}} = 36\text{m} / 3\text{s} = 12\text{m/s}$

(3) 酒后驾车的反应时间为: $t_{\text{酒}} = 4 \times 0.8\text{s} = 3.2\text{s}$

酒后反应时间行驶的路程为: $s_{\text{酒}} = v_{\text{车}} t_{\text{酒}} = 20\text{m/s} \times 3.2\text{s} = 64\text{m}$

酒后驾驶行驶的总路程为: $s'_{\text{总}} = s_{\text{酒}} + s_{\text{制动}} = 64\text{m} + 20\text{m} = 84\text{m} > 80\text{m}$

所以汽车会撞上障碍物。

【素养分析】观念应用、社会责任

12. 如图 12, 是某段公路旁的区间测速指示牌。小明看到指示牌后对指示牌的内容提出了质疑。请你通过计算帮小明看看该指示牌是否存在不合理的情况。



图 12

【参考答案】

(1) 当通行时间为 14min46s

时, $v = s/t = 14.8\text{km}/14\text{min}46\text{s} \approx 60\text{km/h}$

指示牌显示的限速为 50km/h, 实际速度大于限速, 因此不合理。

(2) 当通行时间为 12min20s 时, $v = s/t = 14.8\text{km}/12\text{min}20\text{s} \approx$

72km/h

指示牌显示的限速为 60km/h, 实际速度大于限速, 因此不合理。

【素养分析】质疑创新、科学态度

三、课外活动

13. 人类在认识运动和力的关系的过程中经历了漫长的过程, 从亚里士多德到伽利略再到牛顿。科学的历程从来都不是一帆风顺的。请你查阅相关资料, 写一篇小论文, 介绍这个认识过程, 并谈谈你对这个过程的理解。

【参考答案】略

【素养分析】科学态度、科学本质

第八章 神奇的压强

一、教材分析

本章是在前面学习了力的基本知识的基础上,进一步研究描述力的作用效果的物理量——压强。主要内容有:压强、液体的压强及大气压强三节内容。压强是重要的物理概念,在科学技术和生产生活实际中都经常用到,也是后面学习浮力的基础。学生不容易理解用“单位面积上受到的压力”来描述压力的作用效果,因此本章的重难点都是压强概念的建立。

二、双向细目表

知识内容	学习水平
33. 用示意图描述力	了解
40. 通过实验,理解压强	理解
41. 知道增大和减小压强的方法,液体内部压强与哪些因素有关。	认识
43. 知道大气压强及其与人类生活的关系	了解

三、核心素养分析

章节标题		8.1 认识压强 (第1课时)	8.1 认识压强 (第2课时)	8.2 研究液体 的压强
物理 观念	观念形成	2. 压力作用效果的影响因素		
	观念应用		1. 书包背带宽窄。	2. 潜水服;4. 连通器

科学思维	模型建构	1. 压力作图。		
	科学推理	3、4 判断压强大小 5、6:压强公式应用	3. 计算冰受到的压强 4. 计算砖受到的压力	1. 帕斯卡裂桶实验 5. 液体压强增大与减小 6. 液体压力与重力的关系
	科学论证	2. 区分压力与压强		
	质疑创新		5. 压强概念 6. 鸡蛋会被踩破吗?	1. 帕斯卡裂桶实验
科学探究	问题			
	证据	7、8 探究压力作用效果	7. 估测行走时的压强	7. 探究液体压强的影响因素 8. 研究液体内部压强特点
	解释	7、8、9 探究压力作用效果	7. 估测行走时的压强	3. 研究液体内部压强特点
	交流		2. 压强图像	
科学态度与责任	科学本质			3. 液体压强产生原因
	科学态度		8. 尝试“轻功踩鸡蛋”	2. 潜水服 9. 利用小瓶体验内部压强特点
	社会责任			

三、核心素养分析

章节标题		8.3 大气压与人类生活	第八章《神奇的压强》 章末练习
物理观念			
物理观念	观念形成		
	观念应用	2. 气压与高度的关系 4. 吸管吸饮料	1. 劳动工具中的压强知识 2. 气压与沸点 4. 茶壶 9. 菜刀
科学思维	模型建构		
	科学推理	7. 计算火星的大气压力	3. 双脚站立的压力与压强 5. 液体压强的变化 8. 液体压强与压力 11. 固体叠加压强计算
	科学论证	3. 茶壶小孔作用。	
	质疑创新		
科学探究	问题		
	证据	8. 估测大气压强	10. 估测大气压
	解释		6. 液体压强的图像 7. 托里拆利实验
	交流		

科学 态度 与 责任	科学 本质	5. 输液管	
	科学 态度	1. 空间站的气压 9. 覆杯实验	
	社会 责任	8. 估测大气压强 6. 青铜汲酒器的工作原理	12. 潜水器受到的压强与压力 13. 高压锅的限压阀

8.1 认识压强(第 1 课时)

一、巩固练习

1. (教材)如图 1 所示,斜面上放有一个静止物体 A,请画出它对斜面产生的压力的示意图。

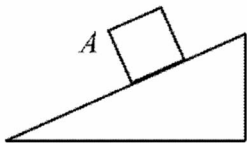


图 1 甲

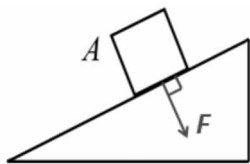


图 1 乙

【参考答案】如图 1 乙所示

【素养分析】模型建构

2. (教材)请按照图 2 所示方法轻轻试一试,你的两只手指所受的压力大小_____ (选填“相等”或“不相等”),两指面凹陷程度是_____ (选填“相同”或“不相同”)的,这表明_____

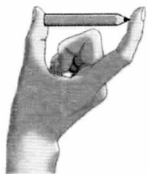


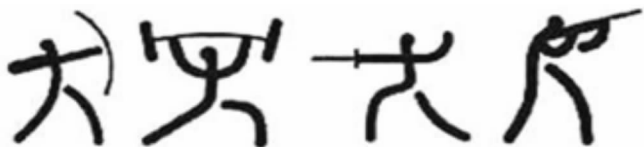
图 2

【参考答案】相等 不相同 在压力一定时,受力面积越小,

压力的作用效果越明显

【素养分析】观念形成、科学论证

3. 如图3是奥运会运动项目图标,在这些运动中运动员对地面压强最大的是_____ ,你的判断依据是_____



A. 射箭

B. 举重

C. 击剑

D. 射击

图3

【参考答案】B 面积相同,B图中运动员对地面的压力最大,压强也最大

【素养分析】科学推理

4. 如图4所示,物体A在水平推力F的作用下从甲图位置匀速运动到乙图位置。在此过程中,物体A对桌面的压力和物体A对桌面的压强将如何变化?并解释其中原因。

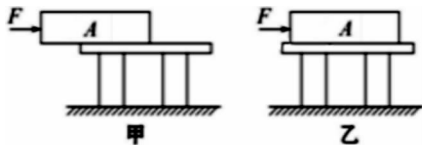


图4

【参考答案】物体A对桌面的压力不变,从图甲可知A的重心在桌面范围内,故其对桌面的压力大小等于A的重力大小,故保持不变。

物体A对桌面的压强先变小,后不变,对比两幅图,桌面的受力面积在增大;当压力一定时,受力面积越大,压强越小。

【素养分析】科学推理

5. (教材)底面积为 0.1m^2 、重为 300N 的铝块,放在面积为 $3 \times 10^{-2}\text{m}^2$ 的水平凳面上,铝块对凳面的压强多大?

【参考答案】 $P = \frac{F}{S} = 300\text{N} / (3 \times 10^{-2}\text{m}^2) = 1 \times 10^4\text{Pa}$.

【素养分析】科学推理

6. (教材)一辆卡车有6个轮子,自重2t。当载重5t时,设每个轮子与地面间的接触面积是 200cm^2 ,它对路面的压强是多少?

【参考答案】 $G = mg = 7 \times 10^3\text{kg} \times 9.8\text{N/kg} = 6.86 \times 10^4\text{N}$

$S = 6 \times 200\text{cm}^2 = 1200\text{cm}^2 = 0.12\text{m}^2$

$P = \frac{F}{S} = 6.86 \times 10^4\text{N} / 0.12\text{m}^2 = 5.72 \times 10^5\text{Pa}$

【素养分析】科学推理

二、能力拓展

7. 小明同学在家里用肥皂和平铺在水平桌面上的海绵等一些实验器材做了探究“影响压力作用效果因素”的实验。如图5所示,小明将肥皂沿竖直方向切成大小不同的两块,他经过观察、分析、论证得出的结论是:压力作用效果与受力面积无关。试分析他的结论是否正确,并作出解释。



图5

【参考答案】他的结论错误。小明的切割虽然改变了海绵的受力面积,也改变了切割后各块肥皂对海绵的压力。没有用控制变量法让压力保持相同,所以不正确。

【素养分析】证据、解释

8. 实验课上,某同学选用如图6所示的钉子腿小桌、砝码、木板等器材,进行探究压力的作用效果与压力大小和受力面积的关系,请问他在实验中可能出现什么问题,并对他的实验提出改进意见。



图6

【参考答案】由于木板比较硬,不容易发生明显的形变,所以他在实验时可能看不到明显的实验现象。

可以选用海绵等比较容易发生形变的物体代替木板。

【素养分析】证据、解释

三、课外活动

9. 我们在生活中还可以使用哪些物品来“探究压力的作用效果”，请在课后找一找，并说明探究的过程吧。

【参考答案】略。

【素养分析】证据、解释

8.1 认识压强(第2课时)

一、巩固练习

1. (教材) 如图1所示, 书包背带宽些好还是窄些好? 为什么?

【参考答案】宽些好, 因为压力一定时, 受力面积越大, 压强越小。

【素养分析】观念应用

2. 如图2所示, 能正确描述受力面积相同时固体压强与压力大小关系的图像是()



图1

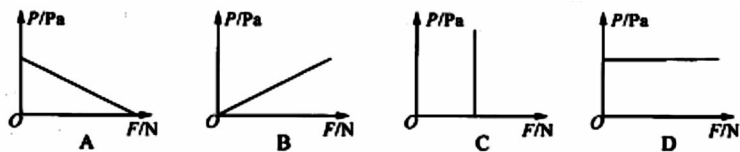


图2

【参考答案】B

【素养分析】图像交流

3. (教材) 如图 3 所示,“冰壶”是冬奥会的比赛项目。冰壶由花岗岩石磨制而成,质量约为 19kg ,与冰道接触的底面积约为 0.02m^2 。问:冰壶对水平冰道的压强为多少?



图 3

【参考答案】 $P = \frac{F}{S} = \frac{mg}{S} = (19\text{kg} \times 10\text{N/kg}) / 0.02\text{m}^2 = 9500\text{Pa}$.

【素养分析】科学推理

4. (教材) 普通砖块能承受的最大压强大约为 $5 \times 10^6\text{Pa}$,当砖块平放在地面上时,它与地面接触的面积大约为 $2.5 \times 10^{-2}\text{m}^2$ 。这时,可加在它上面的最大压力为多大?

【参考答案】 $F = pS = 5 \times 10^6\text{Pa} \times 2.5 \times 10^{-2}\text{m}^2 = 1.25 \times 10^5\text{N}$ 。

【素养分析】科学推理

5. 图 4 甲,用手握住一个核桃很难将其捏破;图 4 乙,将 A、B 两个核桃放在一起捏,却轻易将其捏破,请从压强的角度解释其中的原因。

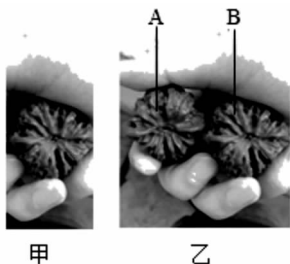


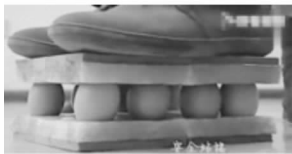
图 4

【参考答案】图甲中,用手握住一个核桃用力捏时,手掌与核桃的接触面积较大,受力产生的压强较小,不容易将核桃捏破;图乙中,两个核桃之间的接触面积较小,在相同的握力情况下产生的压强较大,所以容易将核桃捏破。

【素养分析】质疑创新

6. 电视中有很多人成功实现了“轻功踩鸡蛋”这一动作,如图 5 甲所示,小明看完后也想试试自己能否成功。他将鸡蛋放在地上如图 5 乙所示,直接踩上去,鸡蛋被踩破了。仔细对比自己与其他人的视频后,小明发现他们都要配合使用软垫子之类的物品

来踩。请你根据所学的压强的知识分析为什么将鸡蛋放在软垫子上或者软垫子之间再去踩,鸡蛋不会破。



图甲



图乙

图 5

【参考答案】将鸡蛋

放在地上直接踩时,鸡蛋与地面的受力面积较小,鸡蛋受到的压强较大,鸡蛋容易破。将鸡蛋放在软垫子上或软垫子之间再去踩时,软垫子与鸡蛋的受力面积较大,鸡蛋受到的压强较小,不会破。

【素养分析】质疑创新

二、能力拓展

7. (教材)你在水平路面上站立或走路时,对地面产生的压强约有多大?为了估测这个压强,需要测量哪些数据,怎样进行测算?请在家中做一做,再与同学交流。

【参考答案】需要测量的数据,自己的质量 m ,鞋底与地面的总接触面积 S ,计算公式为 $p = mg/S$ 。

【素养分析】证据、解释、交流

三、课外活动

8. 同学们,你们是否尝试过“轻功踩鸡蛋”呢?不妨利用所学知识,为家中长辈表演一回这项“绝活”吧。

【参考答案】略。

【素养分析】科学态度

8.2 研究液体的压强

一、巩固练习

1. (教材)在“令人惊奇的实验”中,帕斯卡为什么仅用几杯水就能把水桶撑破?

【参考答案】帕斯卡虽然只将几杯水倒入管子中,但管子很细,水可以升得很高,即水的深度很大,水对水桶的压强很大,所以水桶会被撑破。

【素养分析】质疑创新

2. (教材)潜水员进行深水作业时,为什么必须穿上特制的潜水服?潜水员穿上潜水服潜水时,为什么还要限制潜水的深度?

【参考答案】潜水员所能承受的压强有一定的限度,由于水的压强随着水的深度的增加而增大,所以潜水员要穿上能耐压的特制潜水服,才能潜入深水进行作业。而潜水服能够承受的水的压强也是有限度的,因此潜水员穿上潜水服也要限制潜水的深度。

【素养分析】观念应用、科学态度

3. 如图1所示,装有水的烧杯跟随神州十三号进入天宫一号核心舱后,水对烧杯底部的压强发生怎样的变化,为什么?

【参考答案】水对烧杯底没有压强,因为当水到达天宫一号后处于失重状态,不会对杯底产生压强。

【素养分析】科学本质、解释

4. (教材)如图2所示,在装修房子时,工人师傅常用一根灌有水(水中无气泡)且足够长的透明软管的两端在墙面不同地方做出标记,这样做的目的是保证两点在_____ ,用到的物理知识是_____。

【参考答案】同一水平面上 连通器原理

【素养分析】观念应用

5. 如图3所示,完全相同的试管A、B中分别盛有质量相等的两种液体,将试管B倾斜,使两试管中液面相平,两试管中液体对试管底



图1



图2

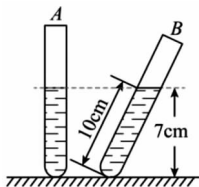


图3

部的压强分别为 p_A 、 p_B ，则 p_A _____ p_B ，若将 A 试管倾斜，则液体对 A 试管底部的压强将变_____。

【参考答案】> 小

【素养分析】科学推理

6. 如图 4 所示，一只底面积为 0.02m^2 的平底薄壁茶壶放在水平桌面中央，茶壶内所盛的水重 12N ，茶壶高为 15cm ，茶壶中水深为 12cm 。此时茶壶底受到水的压力为多少，比较水的压力和水的重力，你有什么感悟？（ g 取 10N/kg ）

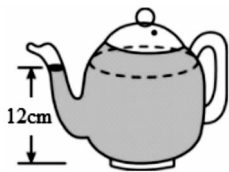


图 4

【参考答案】 $p = \rho gh = 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 0.12\text{m} \times 10\text{N/kg} = 1.2 \times 10^3 \text{Pa}$

$$F = pS = 1.2 \times 10^3 \text{Pa} \times 0.02\text{m}^2 = 24\text{N}$$

感悟：对于不规则的容器，液体对容器底部所产生的压力与液体的重力不相等。

【素养分析】科学推理

二、能力拓展

7. 如图 5 所示，是小明同学“研究液体压强与哪些因素有关”的实验装置，他在实验过程中遇到下列困惑，请帮他解决：



图 5

(1) 用手指按压（不论轻压还是重压）橡皮膜时，发现 U 形管两边液柱的高度几乎不变化，出现这种情况的原因可能什么？

(2) 在 U 形管中装入红色液体的目的是什么？

(3) 实验前，发现压强计 U 形管两边红色液体的高度不相等，应该怎么办？

【参考答案】(1) 装置漏气 (2) 便于观察现象 (3) 重新安装

【素养分析】证据

8. (教材)某小组同学用装在两种不同形状容器中的水、盐水和指针式压强计验证液体内部压强的特点。压强计的指针顺时针偏转的角度越大,表示压强越大。他们的研究情况如图6所示

[图(a)(b)(d)中的容器内均装满液体,且 $\rho_{\text{盐水}} > \rho_{\text{水}}$]

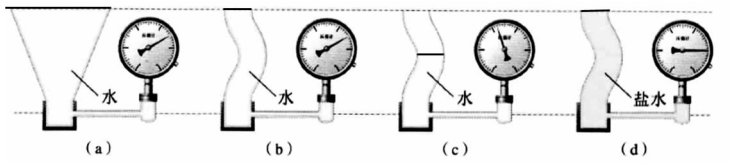


图6

(1)根据图_____可验证:当深度相同时,同种液体内部压强与容器的形状无关。

(2)根据图(b)(c)可验证:液体内部压强随深度的增加而_____。

(3)根据图(b)(d)可验证:当深度相同时,_____。

【参考答案】(1)(a)(b) (2)增大

(3)液体的密度越大,压强就越大

【素养分析】证据、解释

三、课外活动

9. 如图7所示,竖直放置一矿泉水瓶子,并在侧壁钻A、B、C、D四个一样大小的小孔,先用胶布封住小孔,打开瓶盖,往瓶中灌满水,撕开胶布,水将从小孔喷出,观察并写出现象,由此可以得到的结论是什么?

【参考答案】现象:水位越深的小孔,水流越急,水射得越远。

结论:液体所产生的压强随深度的增加而增加。



图7

8.3 大气压与人类生活

一、巩固练习

1. “天宫二号”空间实验室内适宜航天员工作生活的气压约为()

- A. 10^3 Pa B. 10^4 Pa C. 10^5 Pa D. 10^6 Pa

【参考答案】C

【素养分析】科学态度

2. 如图 1 所示, 小红到西藏旅游时, 发现随身携带的食品包装袋变得更鼓了一些, 这是因为大气压随高度增加而_____ (选填“增大”或“减小”), 使得袋内的气压_____ (选填“大于”或“小于”) 外部大气压的缘故。



图 1

【参考答案】减小 大于

【素养分析】观念应用

3. (教材) 茶壶盖上都开有一个小孔, 如果把小孔堵住, 壶里的水就很难被倒出来。请你在家里做一做, 并说明原因。

【参考答案】若把茶壶盖上的小孔堵住, 向外倒水时, 里面的水就要向外流, 里面的空气体积变大, 压强变小, 小于外面的大气压; 随着流出水量的增加, 壶内外的压强差越来越大, 茶壶里的水就很难再倒出来。

【素养分析】科学论证

4. (教材) 用吸管喝饮料时, 瓶里的饮料是被“吸”上来的吗?

【参考答案】瓶里的饮料不是“吸”上来的, 是被大气压压上来的。当用嘴把吸管内的空气吸出时, 管内空气压强减小, 瓶内饮料便在大气压作用下通过吸管进入人的口中。

【素养分析】观念应用

5. (教材)医院的护士给病人输液时,药水瓶上常插着两根管,一根管给病人输液,另一根管通过瓶盖扎进瓶内药水中,管口向上贴着瓶壁(图2)。请问:这根看上去“闲置”的管能省掉吗?为什么?



图2

【参考答案】“闲置”的管是向瓶内输气用的,一旦瓶内液面下降,液体上方的气压会变小,外部的空气会由此管进入瓶内液面上方,维持液面上方一定的压强,保证液体均匀流出。若省掉此管,随着瓶内液面的下降,液体上方的气压会变小,液体流出的速度会变小,甚至停止流出,所以该管不能省掉。

【素养分析】科学本质

6. 如图3所示,我国战国时期青铜汲酒器,长柄上端和球形底部各开一小孔 a 和 b,试解释为什么使用长柄取酒时要堵住孔 a。



图3

【参考答案】酒在大气压的作用下,不会流出来。

【素养分析】社会责任

7. 太阳系的很多行星也存在大气层,然而这些行星大气所产生的压强变化范围却很大,如金星表面的气压约为地球表面的92倍,火星大气约为地球的百分之一左右,试求:金星表面每平方米大气压力多少?

【参考答案】 $F = pS = 92 \times 10^5 \text{ Pa} \times 1 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 920 \text{ N}$ 。

【素养分析】科学推理

二、能力拓展

8. 物理兴趣小组的同学想探究大气压强的大小,他们拿来一个带挂钩的吸盘,将吸盘紧压在厚玻璃板的下表面,用

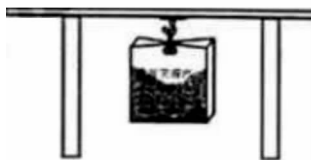


图4

一个可装细沙的购物袋(质量不计)挂在挂钩下。如图4所示,向袋里逐渐注入细沙直至吸盘被拉下来,由此可得到大气压的大小。

(1)本实验主要的测量器材:_____;

(2)需要直接测量的物理量:_____;

(3)大气压的表达式 $p =$ _____;

(4)如果测出的大气压仅为 $0.8 \times 10^5 \text{ pa}$, 实验中可能存在的问题是:_____。

【参考答案】(1)弹簧测力计(天平、案秤、台秤), 刻度尺;(2)弹簧测力计直接测细沙受到的重力 G (天平测细沙的质量 m), 刻度尺可以直接测吸盘的直径 D (吸盘的半径 r);(3)从公式入手推导出表达式 $p = F/S$ 。(4)吸盘内有空气残留。

【素养分析】证据

三、课外活动

9. 课后小实验:覆杯托水实验

【参考答案】略。

【素养分析】科学态度

第八章《神奇的压强》单元练习

一、巩固练习

1. 劳动教育是素质教育的重要组成部分。在中学生劳动实践基地, 同学们见到了收割麦子的镰刀、挑水的扁担等农具。

如图1所示, 镰刀刀刃被磨得非常

锋利, 是通过_____来增大压强的; 扁担中段制作得稍



图1

宽,是通过_____来减小压强的。

【参考答案】减小受力面积 增大受力面积

【素养分析】观念应用

2. 制药时,为了不破坏抗生素,需在不超过 80°C 的温度下从溶液中除去水分而提取抗生素,采用的方法是____(选填“升高”或“降低”)容器内的气压,使水的沸点____(选填“高于”或“低于”) 80°C 。

【参考答案】降低 低于

【素养分析】观念应用

3. 小明双脚站在水平地面上对地面的压力和压强分别为 F 和 p ,其中一只脚对地面的压力和压强分别为_____和_____。

【参考答案】 $F/2$ p

【素养分析】科学推理

4. 如图 2 所示,粗细相同、高矮不同的甲、乙两把水壶,且壶嘴等高,其中能装更多的水的水壶是_____(选填“甲”“乙”或“甲乙一样多”),其中原因可以用_____原理解释。

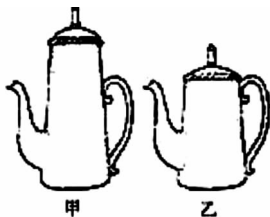


图 2

【参考答案】甲乙一样多 连通器

【素养分析】观念应用

5. 如图 3 所示,装满豆浆的密闭容器放置在水平桌面上,将其倒置后,水平桌面受到的压力将____(选填“不变”“增大”“减小”),豆浆对容器底部的压强将____(选填“不变”“增大”“减小”)。甲乙丙相连的容器中,a、b、c 三点的压强大小____(选填“相等”或“不相等”)。

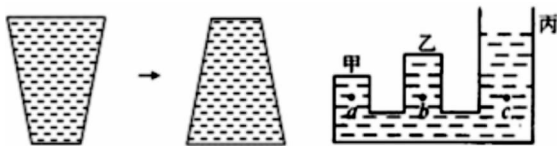


图 3

【参考答案】不变 不变 相等

【素养分析】科学推理

6. 如图4所示,甲、乙分别是两种液体内部压强与深度关系。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()

A. $\rho_{甲} > \rho_{乙}$

B. $\rho_{甲} = \rho_{乙}$

C. $\rho_{甲} < \rho_{乙}$

D. 无法确定

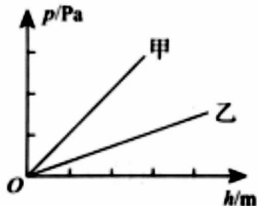


图4

【参考答案】A

【素养分析】解释

二、能力拓展

7. 如图5所示是小明进行托里拆利实验时的测量数据,当时当地的大气压强相当于_____mm水银柱产生的压强;若将玻璃管从竖直位置适当向右倾斜,则玻璃管内、外水银柱的高度差_____;若移到高山顶上去做此实验,则玻璃管内、外水银柱的高度差_____ (后两空均选填“变大”“变小”或“不变”)。

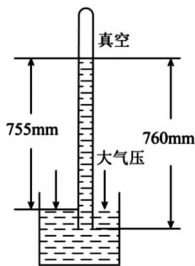


图5

【参考答案】755 不变 变小

【素养分析】解释

8. 如图6所示,甲、乙、丙三个容器(容器重忽略不计)底面积都相同,如果三个容器都装有深度相同的同种液体,三个容器底部受到的液体压强大小关系是_____

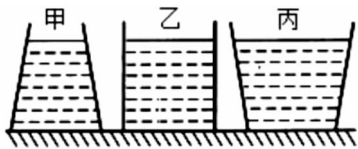


图6

_____,三个容器对桌面的压强关系是_____。

【参考答案】 $P_{甲} = P_{乙} = P_{丙}$ $P'_{丙} > P'_{乙} > P'_{甲}$

【素养分析】科学推理

9. 如图7所示的菜刀在离刀口不远处有一排透气孔。试解释这一排气孔在切菜时的作用。



图7

【参考答案】这是为了保证切菜时,菜片和刀面间保留一定的空气,与外界的大气压抵消掉一部分,从而减小大气造成的菜对刀片的压力,从而减小阻力。

【素养分析】观念应用

10. 估测大气压值的装置如图8,所用主要器材有注射器、弹簧测力计、刻度尺;

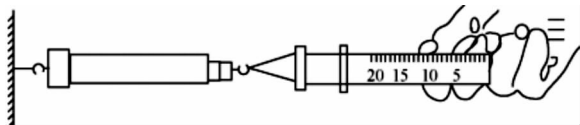


图8

(1) 实验前首先要观察注射器,读出注射器的容积 V ;

(2) 刻度尺的作用是测_____ ,记为 L ;

(3) 把注射器的活塞推至注射器的底部,封住注射器的小孔,目的是_____;

(4) 水平向右缓慢拉动注射器筒,当注射器中的活塞开始滑动时,记下弹簧测力计的示数 F ,即为大气压力;

(5) 估测的大气压的表达式为 $p = \frac{FL}{V}$ (用直接测得的物理量表示);实验中发现活塞与筒壁的摩擦较大,这样会导致所测大气压数值_____ (选填“偏大”或“偏小”)。

【参考答案】(2) 有刻度部分的长度(全部刻度的长度) (3) 排尽筒内空气并防止空气进入 $\frac{FL}{V}$ 偏大

【素养分析】证据

11. 如图9所示,两长方体A和B叠放在水平地面上,已知A、

B 两物体的重力 $G_A : G_B = 1 : 3$, A 对 B 的压强与 B 对地面的压强之比为 $3 : 2$, 求: (1) A 与 B 的底面积之比; (2) 若把 B 放在 A 上, 求 B 对 A 的压强与 A 对地面的压强之比。

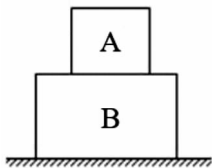


图 9

【参考答案】 $1:6 \quad 3:4$

【素养分析】科学推理

12. 2020 年 11 月 10 日, 我国自主研发的“大国重器”——“奋斗者”号在马里亚纳海沟成功下潜到 10909 米, 创造了中国载人深潜新纪录, 使我国成为世界上第二个实现万米载人深潜的国家。若海水密度为 $1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 求潜水器在 10000m 时受到的海水的压强为多少, 此时潜水器表面 200 cm^2 面积上受到的海水的压力为多少 (g 取 10 N/kg)。

【参考答案】 $p = \rho gh = 1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10\text{ N/kg} \times 10000\text{ m} = 1.03 \times 10^8 \text{ Pa}$

$F = pS = 1.03 \times 10^8 \text{ Pa} \times 0.02\text{ m}^2 = 2.06 \times 10^6 \text{ N}$

【素养分析】科学态度、社会责任

三、课外活动

13. 高压锅, 也叫压力锅、压力煲, 是一种常见的厨房锅具, 有普通能源加热型和电加热型两种。请到自家厨房查看高压锅并在家长的帮助下完成下列作业, 请特别注意安全。

(1) 写出你家的高压锅的参数, 可通过阅读产品说明书或网上查询;

(2) 观察高压锅, 说出它的构造及各部分的作用或功能, 必要时可以配上简图标注;

(3) 高压锅的工作原理是什么? 其优点和缺点是什么?

(4) 高压锅的正确使用方法及注意事项;

(5) 通过查询网络、书籍, 简要写出高压锅的发明过程, 并说一说给你的启示;

(6)当锅内气压达到一定压强时会把限压阀顶起,从而达到减压的作用。请根据所学知识计算出你家高压锅正常工作时锅内的气压值。结合水在不同压力状态下的沸点对照表,估测出你家高压正常工作时锅内水的温度。

【参考答案】略。

【素养分析】社会责任

第九章 浮力与升力

一、教材分析

本章学习浮力和升力的有关知识。主要内容有:浮力及产生的原因,阿基米德原理,物体的浮沉条件以及流体的压强和流速的关系等。本章内容是在前面学习了密度、力、运动和力、压强等知识的基础上展开的,是力学基础知识的进一步延伸,学习时需用到力的测量、二力平衡、重力、密度、液体压强等重要知识,所以本章知识也是初中力学知识的综合。浮力和升力与生产、生活的联系非常紧密,学习这些知识对人们的日常生活、生产技术和科学研究有着重要的现实意义。本章教学重点:阿基米德原理和物体的浮沉条件是解决浮力问题的重要依据,因此,阿基米德原理及其科学探究过程、物体的浮沉条件是本章教学的重点。本章教学难点:浮力问题综合性比较强,灵活运用阿基米德原理和浮沉条件解决有关问题是本章教学的难点。

二、双向细目表

知识内容	学习水平
42. 通过实验探究,初步了解流体的压强与流速的关系	了解
44. 了解流体的压强与流速的关系及其在生活中的应用	了解
45. 通过实验,认识浮力	认识
46. 探究浮力的大小与哪些因素有关	会
47. 知道阿基米德原理,运用的物体浮沉条件说明生产、生活中的一些现象	理解

三、核心素养分析

章节标题		9.1 认识浮力	9.2 阿基米德原理 (第1课时)	9.2 阿基米德原理 (第2课时)
物理观念		1. 观察日常生活	2. 阿基米德原理概念考察	1. 浮力大小与密度的关系
物理观念	观念形成	1. 观察日常生活	2. 阿基米德原理概念考察	1. 浮力大小与密度的关系
	观念应用	3. “沉底”的塑料小球 4. 大鱼和小鱼的争论	3. 王冠的浮力	5. 货船的载货量 8. 船的制作
科学思维	模型建构	2. 浮在水面上的货轮	7. 阿基米德原理理论推导	
	科学推理	5. 铁块的浮力变化	1. 阿基米德原理的解释	1. 浮力大小与密度的关系 2. 浮力大小与 V 排的关系 6. 测量液体密度
	科学论证		5. 溢水杯中溢出水的重力与浮力的关系	3. 装满水的木桶中有一块木块
	质疑创新		6. “曹冲称象”	4. 浮力大小讨论
科学探究	问题	7. 探究浮力大小的影响因素		
	证据	7. 探究浮力大小的影响因素	4. 测量浮力大小实验	7. 探究阿基米德原理

科学探究	解释	5. 铁块的浮力变化 6. 浮力产生的原因 7. 探究浮力大小的影响因素		
	交流			
科学态度与责任	科学本质			
	科学态度	8. 气体浮力	8. 《物理名人传》	
	社会责任	2. 浮在水面上的货轮		

三、核心素养分析

章节标题		9.3 研究物体的浮沉条件	9.4 神奇的升力	第九章《浮力与升力》章末练习
物理观念	观念形成	2. 比较重力与浮力的大小 4. 潜水艇工作原理模型	2. 升力与浮力	
	观念应用	1. 观察生活中的浮沉情况 3. 人能浮在死海上 7. 打捞沉船	3. 地铁和火车站站台的“安全线” 4. 蜡烛中间吹气 6. 学生对生活中流速与压强关系的认识 7. 上跳的纸杯	1. 草原犬鼠洞 2. 流速与压强的关系 3. “长赐号”货轮搁浅

科学思维	模型建构		5. 飞机机翼模型	
	科学推理	5. 冰山一角 6. 通过密度判读浮沉 8. 冰块化水后的液面变化		6. 密度计 7. 浮力应用 8. 测量物体浮力大小 9. 浮力计算问题 10. 浮力计算问题 11. 浮力计算问题
	科学论证			
	质疑创新			
科学探究	问题			
	证据			5. 探究浮力的大小是否与水的多少有关 12. 测量金属块密度
	解释			5. 探究浮力的大小是否与水的多少有关
	交流	1. 观察生活中的浮沉情况	1. 比较“倔强纸片”实验效果	

	科学本质			
科学态度与责任	科学态度	4. 潜水艇工作原理模型 9. 同一小瓶的不同浮沉状态	8. 制作飞机机翼模型	7. 浮力应用 13. 了解潜水艇浮沉原理
	社会责任	7. 打捞沉船	3. 地铁和火车站站台的“安全线”	4. 潜水艇 11. 浮力计算问题

9.1 认识浮力

一、巩固练习

1. 善于观察生活的小北同学,他记录下生活中很多现象,有飞鸟白云、游鱼闲鸭……下列部分现象中,物体通过浮力的作用而达到效果的有_____。

- ①水面嬉戏的小鸭;②在空中飞行的飞机;③深水潜游的小鱼;
④水中桥墩支起桥面;⑤浮在水面的小舟;⑥空中摇摆的氢气球。

【参考答案】①③⑤⑥

【素养分析】观念形成

2. 2021 年我国造船总吨位排世界首位。图 1 是我国自主制造的万吨级货轮,它在海面航行好比平地一样。该货轮总是受到一个“托力”,这个“托力”就是_____,方向为_____



图 1

_____, 货轮静止在平静的水面时, 其竖直方向受到的一对平衡力是_____。

【参考答案】浮力 竖直向上 重力和浮力

【素养分析】模型建构、社会责任

3. 现在中学生提倡“我劳动、我快乐”。小张同学在劳动课时发现如图 2 所示的一幕情景, 一个塑料小球堵在一个水池的出口处, 水无法排出, 密度很小的塑料小球为什么无法浮起呢? 请用所学的物理知识进行解释。

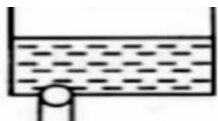


图 2

【参考答案】小球与水池出口紧密接触, 下表面没有与水接触, 因此小球没有受到浮力, 所以无法浮起。

【素养分析】观念应用

4. (教材) 在如图 3 所示的大鱼和小鱼的争论中, _____鱼的说法正确。这是因为两条鱼浸没在同种液体中, 它们所受浮力的大小与_____有关, 而与_____无关。

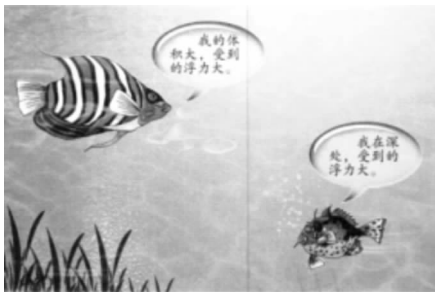


图 3

【参考答案】大 浸入液体体积 浸没在液体中的深度

【素养分析】观念应用

5. (教材) 在如图 4 所示的实验中, 将铁块浸入水中, 设铁块下底面与水面间的距离为 h , 则水对铁块的浮力 $F_{\text{浮}}$ 与 h 的关系应是: 当铁块由水面进入水中时, 随着 h 的增大, $F_{\text{浮}}$ _____; 当铁块全部浸入水中后, 随着 h 的增大, $F_{\text{浮}}$ _____。

【参考答案】增大 不变

【素养分析】解释、科学推理



图 4

6. 通过学习本节知识后,同学们知道浮力产生的原因是: _____

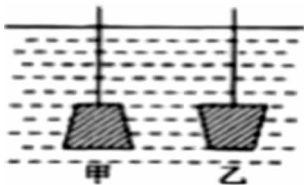


图 5

_____ 如图 5 所示,同一个台状实心不溶于水的物体,先后以两种方法浸入水中,两次物体所受向上、向下的压力差分别为 $F_{甲}$ 和 $F_{乙}$ 。小华对这两个力的大小关系无法比较,请说说两个力的大小关系,并说明理由。

【参考答案】液体对物体向上和向下的压力差 $F_{甲}$ 和 $F_{乙}$ 相等,理由合理即可

【素养分析】解释

二、能力拓展

7. (教材)在“探究浮力大小与哪些因素有关”的问题时,某小组做了如图 6 所示的一系列实验。请你从中选出一些图。针对某一因素进行探究,并通过分析弹簧测力计的示数,说明你的探究结果。探究的问题是_____。实验步骤中所对应的图是_____ (填图中的序号)。探究的结果是_____。

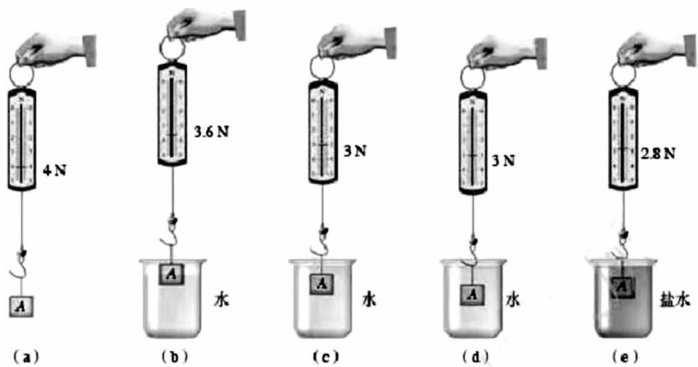


图 6

【参考答案】浮力大小与哪些因素有关 (a)(b)(c) 当液体密度相同时,物体浸入液体的体积越大,受到的浮力越大。(其它合理答案均可)

【素养分析】问题、证据、解释

三、课外活动

8. (教材) 请你设计一个实验方案,证明物体在空气中也受到浮力的作用。有条件的话,请动手做一做。

参考实验:将一个打足气的篮球和一个套扎在气针上的未充气的玩具气球,一起悬挂在杠杆的一端。调节杠



图 7

杆另一端的钩码,使杠杆呈水平状态。将气针插入篮球的气孔中,篮球中的部分空气就充入气球中,这时,杠杆挂钩码的一端下降了,如图 7 所示。根据这个实验现象,你能得到什么启示?

【参考答案】略。

【素养分析】科学态度

9.2 阿基米德原理(第 1 课时)

一、巩固练习

1. 如果物体排开水的重力为 10N ,那么它所受到的浮力为_____ ;如果它排开水的质量为 2kg (g 取 10N/kg),它受到的浮力_____ ;如果它排开水的体积为 1m^3 ,它受到的浮力_____。

【参考答案】 10N 20N 10^4N

【素养分析】科学推理

2. 甲受到的浮力大于乙受到的浮力,则()

A. 甲物体的体积一定大于乙物体的体积

- B. 甲排开液体的体积一定大于乙排开液体的体积
 C. 甲的重力一定大于乙的重力
 D. 甲排开液体的重力一定大于乙排开液体的重力

【参考答案】D

【素养分析】观念形成

3. (教材)在“王冠之谜和阿基米德原理”的故事中,若王冠的质量为490g,浸没在水中称时,王冠重4.5N,则王冠在水中受到的浮力是多大?它排开水的重力是多少?(g 取10N/kg)

【参考答案】0.4N 0.4N

【素养分析】观念应用

4. 如图1所示,实验是在“探究浮力的大小”,该实验不仅要测量物体的重力,还要测量空杯的重力。你知道这是为什么吗?

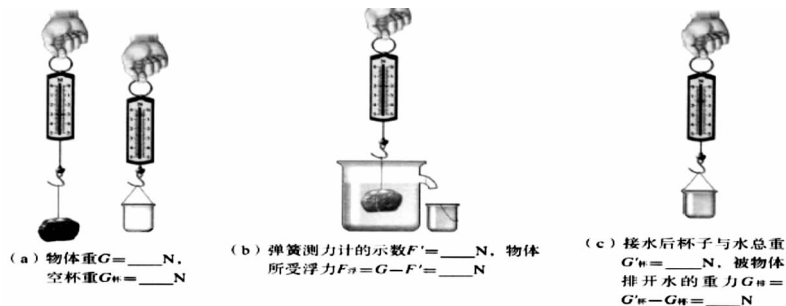


图1

【参考答案】测量物体的重力是为了求浮力,即:用“物体的重力”减去“物体浸没在液体中时测力计的示数”,求出物体浸在液体中时受到的浮力。测量空杯的重力,是为了求排开液体的重力,即:用“杯子和水的总重力”减去“空杯子的重力”,求出物体排开液体的重力。最后比较“浮力”和“排开液体重力”的大小关系,归纳得出阿基米德原理。

【素养分析】证据

5. 将一块重为 10N 的物体放入一装有水的溢水杯,从杯中溢出 3N 的水,则物体在水中受到的浮力大小_____ (选填“一定为”“不一定”)等于 3N ,原因是_____。

【参考答案】不一定 溢水杯不一定装满了

【素养分析】科学论证

二、能力拓展

6. (教材)“曹冲称象”是大家熟悉的故事。由于大象很重,当时还没有这样大的秤可以直接称。曹冲的办法是;先把大象拉到船上,记下船的



图2

吃水深度如图2,再用许多石块代替大象,使船达到同样的吃水深度,最后称出这些石块的总重,也就知道大象的体重了。“曹冲称象”这个故事蕴含着物理研究中的一种思维方法——等效变换。请你分析一下,为什么能用石块受到的重力替代大象的重力?

【参考答案】因为两次船的吃水深度相同,即船排开水的体积相同,根据阿基米德原理可知,两次浮力相等,船和所载物体的总重也应该相等,所以称出石头的总重,也就知道大象的重力了。

【素养分析】科学推理

7. 如图3所示,把一个底面积为 S 的长方体浸没在密度为 ρ 的液体中,长方体上、下表面分别距液面为 h_1 和 h_2 ,因为液体内部存在压强,所以长方体各表面都受到液体的压力,大量的实验结果表明:“浸在液体中的物体受到浮力的大小等于它排开液体所受的重力”。请从浮力产生原因的角度推导出这一结论。



图3

【参考答案】根据浮力产生的原因是浸在液

体中的物体上、下表面产生的压力差： $F_{\text{浮}} = F_{\text{上}} - F_{\text{下}}$

根据压强公式 $p = \rho gh$ 得到长方体的上表面受到的液体的压强为： $p_{\text{下}} = \rho gh_1$ ；上表面受到的压力为： $F_{\text{下}} = \rho gh_1 S$

下表面受到的压力为： $F_{\text{上}} = \rho gh_2 S$ ；

物体受到的浮力为： $F_{\text{浮}} = F_{\text{上}} - F_{\text{下}} = \rho gh_2 S - \rho gh_1 S = \rho g(h_2 - h_1) S = \rho g V_{\text{排}} = G_{\text{排}}$

即： $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}}$ 。

【素养分析】科学推理、模型建构

三、课外活动

8. 阅读《物理名人传》“阿基米德”篇，写一篇简单的读后感。

【参考答案】略

【素养分析】科学态度

9.2 阿基米德原理(第2课时)

一、巩固练习

1. 一个实心物体浸没在水中，其排开的水重为 5N，则物体受到的浮力为_____；物体的体积是_____；若将其浸没在均匀的盐水中，排开盐水重为 5.5N，则该盐水的密度是_____。

【参考答案】5N $5 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ $1.1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

【素养分析】科学推理、观念形成

2. 如图 1 所示，四个体积相同而材料不同的实心球甲、乙、丙、丁分别静止在水中的不同深度处。以下说法正确的是()

- A. 甲球所受的浮力最小
- B. 乙球所受的浮力最小
- C. 丙球所受的浮力最小
- D. 丁球所受的浮力最小

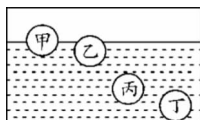


图 1

【参考答案】A

【素养分析】科学推理

3. 如图 2 所示,在已调好的天平的两个托盘上放上两个一模一样装满水的桶,其中右桶上飘着一小木块。天平会向哪边倾斜,为什么?

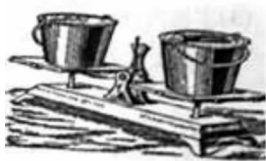


图 2

【参考答案】两边一样平,原因略。

【素养分析】科学论证

4. 小张同学到物理实验室,找到边长均为 1dm 的正方体木块和正方体铁块各一个。他将木块和铁块都放入装有水的水槽中,木块漂在水面,铁块沉到水底且浸没。小北同学说:“两者的体积相同,所以受到浮力相同。”小华同学说:“铁块沉底了,所以受到浮力为零。”请你判断两位同学的说法是否正确,并说明理由。

【参考答案】两位同学的说法都不正确,理由略。

【素养分析】质疑创新

5. (教材)一艘轮船满载货物时,排开水的重力是 $1.8 \times 10^8 \text{ N}$,船的自重是 $7.1 \times 10^7 \text{ N}$,它最多能装多重的货物?

【参考答案】 $1.09 \times 10^8 \text{ N}$

【素养分析】观念应用

二、能力拓展

6. 如图 3 所示,是小北同学测量某种液体密度的过程,请你根据实验数据,求:(g 取 10 N/kg)

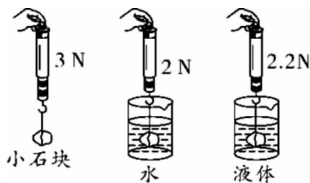


图 3

(1) 小石块的质量;

(2) 小石块的体积;

(3) 液体的密度。

【参考答案】(1) 0.3 kg (2) $1 \times 10^{-4} \text{ m}^3$ (3) $0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

【素养分析】科学推理

7. 小明利用弹簧测力计、烧杯、小桶、石块、细线等器材探究阿基米德原理。

(1) 实验操作步骤如图 4 所示, 小明遗漏的主要步骤是 _____, 若将遗漏的步骤标注为 D, 最合理的实验步骤顺序是 _____ (用实验步骤对应的字母表示)。

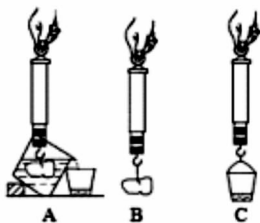


图 4

(2) 小明更换了液体再进行了两次实验探究, 并要把数据记录在稿纸上。为了实验合理, 请设计实验数据记录表格。

(3) 为了更直观验证阿基米德原理, 小明将实验装置进行如图 5 所示的改进, 把弹簧测力计上端固定在铁架台上, 用粗铁丝做一个框, 挂在弹簧测力计挂钩上。在粗铁丝框上端悬吊一个金属块, 下端放一小杯。在金属块的正下方, 有一个溢水杯, 溢水杯放置在铁架台的支架上, 溢水杯跟金属块、粗铁丝都不接触。

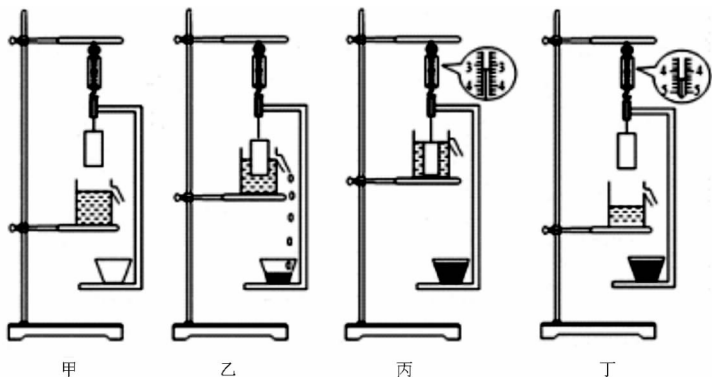


图 5

① 平稳缓慢地抬高溢水杯支架, 使金属块完全浸入水中 (如图 5 甲→乙→丙), 在此过程中弹簧测力计示数分别为 $F_{甲}$ 、 $F_{乙}$ 、

$F_{丙}$, 则 $F_{甲}$ _____ $F_{乙}$ _____ $F_{丙}$ (选填“大于”“等于”或“小于”)。

②再平稳缓慢地降低溢水杯支架,使金属块完全离开水面(如图5丁),此时弹簧测力计示数为 $F_{丁}$ 。则金属块在丙图中排开水重为 _____,金属块的体积为 _____ (两空均用 $F_{丙}$ 、 $F_{丁}$ 、 $\rho_{水}$ 表示)。

【参考答案】(1)测出空桶的重力 BDAC(DBAC) (2)略

(3)等于 等于 $F_{丁} - F_{丙}$ $F_{丁} - F_{丙}/\rho_{水} g$

【素养分析】证据

三、课外活动

8. 调查木船、铁船的制作过程,对其受到浮力变化进行分析,如空载、满载排水量有什么变化。

【参考答案】略

【素养分析】观念应用

9.3 研究物体的浮沉条件

一、巩固练习

1. (教材)请列举物体浮沉条件在生活、生产实际中的应用事例,并与同学进行交流。

【参考答案】略。

【素养分析】观念应用、交流

2. (教材)浸在液体中的物体受到的浮力 $F_{浮} >$ 物重 G 时,物体 _____; 当 $F_{浮} < G$ 时,物体 _____; 当 $F_{浮} = G$ 时,物体 _____。

【参考答案】上浮 下沉 悬浮和漂浮

【素养分析】观念形成

3. (教材)如图1所示,人能浮在死海的海面上看书,为什么?

【参考答案】死海中的水含盐量较高,其海水密度较大,假如人完全浸没在死海中,人受到的浮力大于重力,就会上浮,最终漂浮在海面上。



图 1

【素养分析】观念应用

4. (教材)如图 2 所示是学校物理兴趣小组制作的演示潜艇原理的模型,通过胶管 A 从烧瓶中吸气或向烧瓶中吹气,就可使烧瓶下沉或上浮,当从烧瓶中吸气使其下沉时,烧瓶受到的浮力将()



图 2

- A. 增大 B. 减小
C. 不变 D. 无法判断

【参考答案】C

【素养分析】科学态度、观念形成

5. (教材)如图 3 所示,冰山露出海面的部分只是冰山的一小部分,所以常有“冰山一角”的说法。若海水的密度是 $1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 冰的密度是 $0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 则这座冰山露出海面的体积是总体积的几分之几?



图 3

【参考答案】 $13/103$ 过程略

【素养分析】科学推理

6. 把重 5 N 、体积为 0.6 dm^3 的物体投入足够多的水中,当物体静止时,受到的浮力是多少? 为什么?

【参考答案】假设物体能浸没于水中,则此时受到的浮力为:

$F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} gV_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10\text{ N/kg} \times 0.6 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 6\text{ N}$; 浮力大于物体自身的重力,因此物体最终会漂浮在水面上,由漂浮条件可得 $F_{\text{浮}} = G = 5\text{ N}$ 。

【素养分析】科学推理

二、能力拓展

7. 现代打捞沉船的方法是:将几个充满水的大型浮筒沉入水底,用钢缆把浮筒与沉船紧紧地拴在一起,然后用高压空气把浮筒中水排出,沉船就随着浮筒一起浮出水面。请解释这样打捞沉船的道理。

【参考答案】浮筒中水排出后重力大大减少,浮力却没有减少,即使拴上沉船也是 $G < F_{\text{浮}}$, 因此能浮上水面。

【素养分析】社会责任、观念应用

8. 一冰块放在一杯水中,若冰块全部熔化后,杯中液面会怎样变化? 你用所学知识进行解释。

【参考答案】不变 理由略

【素养分析】科学推理

三、课外活动

9. (教材)如图4所示,取一个小瓶,在瓶内加入不同量的水,使它分别处于漂浮、悬浮、上浮、下沉四种状态,体会一下物体的浮沉条件。

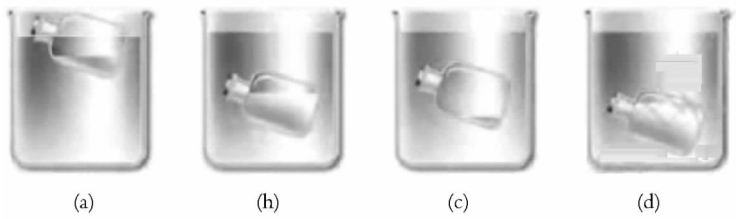


图4

【参考答案】略。

【素养分析】科学态度

9.4 神奇的升力

一、巩固练习

1. (教材) 在教材的实验中如图 1 所示, 哪个效果最好? 你认为做好实验的关键是什么?



图 1

【参考答案】略。

【素养分析】交流

2. (教材) 飞机在空中飞行与轮船在海面上航行, 它们受到向上的托力各是怎样产生的? 有什么异同?

【参考答案】飞机受到的升力是因机翼上下气体流速不同形成的压强差产生的; 轮船受到的浮力则是由于液体内部不同深度的上下压强差产生的; 大小都等于流体对物体产生的向上与向下的压力差。

【素养分析】观念形成

3. (教材) 地铁和火车站的站台上都有一道安全线, 要求乘客必须站在安全线外候车(图 2), 这是什么道理?



图 2

【参考答案】列车驶进站台时, 会带动它周围的气体以很大的速度向前流动, 人此时若站在安全线以内, 则身体靠近列车的一侧空气流动速度大压强小, 人外侧空气流速小压强大, 会产生一个向内侧的压强差, 将人推向火车, 易出现危险。

【素养分析】观念应用、社会责任

4. 如图3所示,往两只点燃的蜡烛中间吹气,可以看到点燃的蜡烛的火焰会_____ (选填“靠拢”或“分开”)。这是因为中间的空气流速大,压强_____,从而产生一个指向蜡烛中间的压力差。



图3

【参考答案】靠拢 小

【素养分析】观念应用

5. 如图4所示,用弹簧测力计挂上飞机机翼模型,再用电风扇对着机翼模型吹风。因为在流体中,流速越大的位置,压强_____ (选填“越大”“越小”或“不变”),所以增大风速,弹簧测力计示数_____ (选填“增大”“减小”或“不变”)。



图4

【参考答案】越小 减小

【素养分析】模型建构、科学推理

二、能力拓展

6. 想象一下,如果在气体和液体中流速大的地方压强大,则不会出现的情况是()

- A. 飞机机翼的截面形状应该反过来
- B. 两艘并列同向行驶的船只不会相撞
- C. 地铁、火车站的站台安全线不必设置
- D. 喷雾器再怎么用力吹也喷不出雾来

【参考答案】C

【素养分析】观念应用

7. 将两个一次性纸杯向上叠套起来,用手握住外面的纸杯,在靠近杯口的上方平行于杯口方向用力吹气,你会看到什么现象?为什么?

【参考答案】会看到吹气后里面的纸杯向上跳起的现象。因

为吹气时,杯口上方空气流速大,压强减小,使里面纸杯所受向下的气压小于所受向上的气压,所以里面的纸杯会向上跳起。

【素养分析】观念应用

三、课外活动

8. 寻找合适的材料,按下面介绍的方法做一做飞机机翼升力的实验。



图 5

找一个纸杯,沿纵向剪下一块,做成如图 5(a) 中机翼的形状。在桌子边缘用书、铅笔、刻度尺,将机翼模型按图 5(b) 所示放置,使之平衡。用电吹风的冷风挡吹机翼模型的上方,机翼模型将 _____ (选填“升高”或“下降”)。

【参考答案】过程略 升高

【素养分析】科学态度

第九章《浮力与升力》单元练习

一、巩固练习

1. 如图 1 是草原犬鼠的鼠洞模型。其中一个洞口堆了一些泥土,呈现出凸起的结构。当有风水平吹过时, _____ 边洞口的流速大,压强 _____,从而产生了压强差,使洞内空气流通起来。

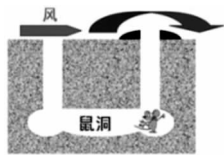


图 1

【参考答案】右 小

【素养分析】观念应用

2. 中国空天飞机首飞成功,这是航天史上的飞跃。如图 2 所示,空天飞机上同时有飞机发动机和火箭发动机,起飞时也不使用火箭助推器,可以像飞行器一样从飞机场跑道上



图 2

起飞,以超音速在大气层飞行,再启动火箭助推器直接进入太空,成为航天器,降落时亦可以像飞机一样在飞机场跑道上降落。空天飞机在大气层中飞行向上的升力是利用_____的原理获得的。空天飞机在太空时_____升力(选填“受”或“不受”)。

【参考答案】流速大的地方,压强小 不受

【素养分析】观念应用

3. 2021 年 3 月 23 日,约占全球贸易 12% 的苏伊士运河,因为一艘名叫“长赐号”的货轮搁浅,导致苏伊士运河拥堵了整整一周! 如图 3 所示,“长赐号”货轮从海里驶入河内,船受到的浮力将_____



图 3

_____,排开液体的体积将_____,导致货轮下沉,最后搁浅。货轮搁浅后受到的浮力与之前相比_____,最后的救援方案是将船底泥沙挖开,使水进入船底,这样可以使船受到的浮力_____,再将船拖至河道中央(均选填“增大”“减小”或“不变”)。

【参考答案】不变 增大 减小 增大

【素养分析】观念应用

4. 2021 年 10 月 2 日,美国海军“康涅狄格”号核动力潜艇在印太地区南海国际水域潜航时撞到一不明物体,造成潜艇颠簸,潜

艇上人员受到擦伤。为了维护我国的领土安全,我国潜艇也做出积极响应,我国某艘潜艇在淡水 100m 深处潜伏,受到的浮力为 F_1 ;在淡水 200m 深处潜伏,受到的浮力为 F_2 ;在海水 300m 深潜伏,受到的浮力为 F_3 ;浮在淡水面休整时,受到的浮力为 F_4 ;潜艇的沉浮是通过改变_____来实现的;且 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 之间的大小关系为_____。

【参考答案】自身重力 $F_4 < F_1 = F_2 < F_3$

【素养分析】社会责任

5. 小北同学阅读庄子的《逍遥游》时,有这样一句:且夫水之积也无厚,则其负大舟也无力;(如果水积得不够多,那么承载大船就没力量)。也就是说浮力的大小与液体的多少有关。庄子的说法有道理吗?

(1)小北从实验室找来了烧杯、木块(不吸水)、弹簧测力计等器材,研究浮力大小和水的多少是否有关。他先用弹簧测力计测出木块的重力(如图 4 甲)。再将木块放入烧杯内的水中,木块处于漂浮状态(如图 4 乙)。然后他_____ (填操作),发现木块仍然漂浮。经分析可知,木块两次受到的浮力都为_____ N。从而得出木块漂浮时浮力大小与水的多少无关。

(2)小北进一步开展了如图 4 丙实验。往两个形状相同的塑料盆 A、B 中各加入 10N 的水,再将 B 盆放入 A 盆,B 盆漂浮。这时 B 盆所受浮力: $F_{\text{浮}} = G_{\text{B盆}} + 10\text{N} > 10\text{N}$ 。继续往 B 盆内加入 30N 的水,B 盆仍漂浮。此实验的结论是:_____。

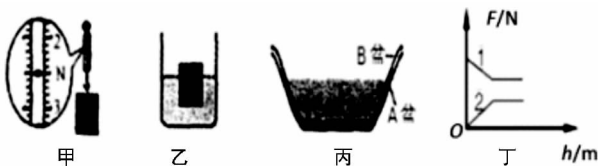


图 4

(3)小北在如图4乙的基础上用手拿针将木块缓缓压入水中(进入水中针的体积忽略不计)来感受浮力大小的变化,你认为小北的手受到的力 F 随木块浸入水中的深度 h (定义乙图状态下 $h=0\text{m}$)的变化图像是_____ (选填“①”或“②”)。

【参考答案】(1)向烧杯中加入适量的水 2.5 (2)水的重力一定,物体受到的浮力可以不同(水可以产生大于自身重力的浮力) (3)②

【素养分析】证据、解释

6. 如图5所示,把两支完全相同的密度计分别放在甲、乙两种液体中,它们受到的浮力分别为 $F_{\text{甲}}$ 和 $F_{\text{乙}}$,则 $F_{\text{甲}}$ _____ $F_{\text{乙}}$;若此时两液体深度相同,则两液体对容器底部的压强关系 $p_{\text{甲}}$ _____ $p_{\text{乙}}$ (选填“<”“=”或“>”)。

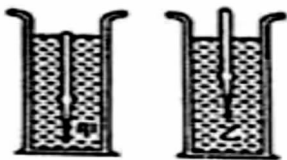


图5

【参考答案】= <

【素养分析】科学推理

7. 小华同学特别爱喝可乐,今天他突然有这样一个想法:向一个质量和体积均可忽略不计的塑料瓶中装入可乐后密闭,把它先后分别放在盛有密度为 $\rho_{\text{甲}}$ 、 $\rho_{\text{乙}}$ 两种液体的容器中,如图6所示。瓶子所受浮力 $F_{\text{甲}}$ _____ $F_{\text{乙}}$;利用浮力知识判断: $\rho_{\text{甲}}$ _____ $\rho_{\text{可乐}}$ _____ $\rho_{\text{乙}}$ (均选填“<”“>”或“=”)；

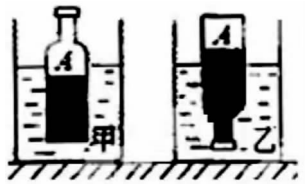


图6

【参考答案】= < <

【素养分析】科学态度、科学推理

8. 张老师给同学们展示了一种新的测力计——托盘测力计,并用该测力计进行如图7所示的实验,在托盘测力计上放一只盛

有适量水的大烧杯(水未加满),托盘测力计的示数为10N,再将一个5N的木块用细绳吊在普通弹簧测力计下,慢慢放入水中(水不溢出),当弹簧秤的示数是3.5N时,该物体受到的浮力是_____N,托盘测力计的示数是_____N,该现象说明力的作用是_____。

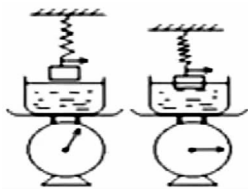


图7

【参考答案】1.5 11.5 相互的

【素养分析】科学推理

二、能力拓展

9. 如图8所示,某圆柱形容器中装有水,水中有一个木块被细线系着,已知水重200N,木块的体积为 4dm^3 ,水的总深为0.6m,木块的密度为 $0.6 \times 10^3\text{kg/m}^3$,则:

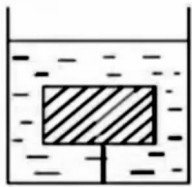


图8

(1)水对容器底部的压强是多少?木块受到的浮力是多大?

(2)若绳子断了,最终木块漂浮在水面上时,所受的浮力为多大?

(3)此时水对容器底的压强比第(1)问中小多少?

【参考答案】(1) $6 \times 10^3\text{Pa}$ 40N (2)24N (3)400Pa

【素养分析】科学推理

10. 用一弹簧测力计挂着一实心圆柱体,圆柱体的底面刚好与水面接触(未浸入水)如图9甲,然后将其逐渐浸入水中,如图9乙是弹簧测力计示数随柱体逐渐浸入水中的深度变化情况,求:(g 取 10N/kg)

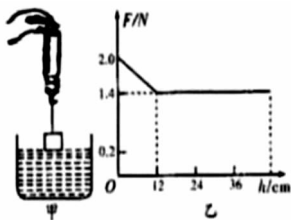


图9

(1)圆柱体受的最大浮力。

(2)圆柱体刚浸没时下表面受到的液体压强。

(3)圆柱体的密度。

【参考答案】 0.6N 1200Pa $3.33 \times 10^3\text{kg/m}^3$

【素养分析】科学推理

11. 中国的港珠澳跨海大桥,有一段是海底隧道,而这段隧道又是由一节节隧道箱体连接成。如图 10 所示,首先将工厂制作好的特殊空心隧道箱体,密封住两端,通过特制的船体运输到指定位置,接着将箱体下沉到指定的海底地基,并与地基浇筑死,然后将所有箱体密封连接在一起,最后将每个箱体两端的密封板拆除。

(1)如图 a 是一个长 100m 、宽 20m 、高 5m 的一个隧道箱体,船体运输隧道箱体时约 $1/5$ 的箱体露在海水表面,求隧道箱体此时所受到的浮力大小。

(2)箱体已到指定位置,缓慢下沉浸没水中如图 b 所示,此时特制船对箱体的拉力约为 $1.6 \times 10^7\text{N}$,则箱体的总质量约为多少?

(3)当箱体与地基完全浇筑死后,其受到的浮力为多少?

(海水密度取 $1.05 \times 10^3\text{kg/m}^3$, g 取 10N/kg ,捆绑箱体设备的体积和质量不计)



图 10

【参考答案】(1) $8.4 \times 10^7\text{N}$ (2) $1.21 \times 10^7\text{kg}$ (3) 0N

【素养分析】社会责任、科学推理

12. 小张利用如图 11 所示的装置测量金属块的密度,实验过程如下,请将下面的步骤补充完整。

①将空烧杯漂浮在水槽内,用刻度尺测得水面高度为 h_1 ;

②将金属块放在烧杯内,用刻度尺测得水面高度为 h_2 ;

③ _____

_____, 用刻度尺测得水面高度为 h_3 ;

④金属块的密度 $\rho_{\text{金属}} =$ _____
_ (用 $\rho_{\text{水}}$ 、 h_1 、 h_2 和 h_3 表示);

⑤通过实验发现 h_2 大于 h_3 , 请用所学知识进行解释。

【参考答案】③将金属块从烧杯取出放入水槽中浸没

④ $(h_2 - h_1) \rho_{\text{水}} / (h_3 - h_1)$ ⑤略

【素养分析】证据

三、课外活动

13. 通过查阅资料, 了解潜水艇浮沉的原理。

【参考答案】略

【素养分析】科学态度

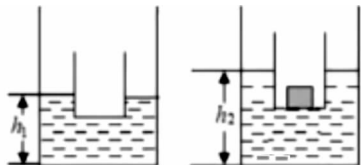


图 11

第十章 从粒子到宇宙

一、教材分析

本章自成体系,其中许多内容在科学发展史和人类思想史上具有极其重要的意义。本章重点是物质的微观结构及其尺度,分子动理论的初步知识,电子的发现,汤姆生“枣糕模型”与卢瑟福“核式模型”的提出和实验验证,宇宙的结构和尺度,托勒密的“地心说”和哥白尼的“日心说”;本章难点是分子动理论的初步知识与原子模型的建立与验证。

二、双向细目表

知识内容	学习水平
15. 知道物质是由分子和原子构成的	了解
16. 知道原子是由原子核和电子构成的	了解
17. 了解人类探索微观世界的历程	了解
18. 了解人类探索太阳系及宇宙的历程	了解
19. 了解物质世界从微观到宏观的大致尺度	了解

三、核心素养分析

章节标题		10.1 认识分子	10.2 分子动理论的初步知识	10.3“解剖”原子
核心素养				
物理观念	观念形成	1. 铜块分割。	3. 物质三种状态的分子排列。	2. 通过思维导图认识原子结构 4. 感知微观结构的尺寸
	观念应用	5. 气球变瘪原因	2. 通过分子直径判断飞沫是否为分子 4. 列举分子间有间隙的例子。	5. 原子结构的认识
科学思维	模型建构	6. 构建物理模型计算分子排成直线后的长度 7. 构建油膜分子模型	3. 物质三种状态的分子排列	3. 两种原子结构模型 5. 原子结构的认识 8. 构建原子核式模型
	科学推理	4. 运用分子的直径解决一口气中所含分子的个数 6. 水分子排成一条直线的长度	6. 弹簧测力计的示数远大于玻璃板的重力的原因	2. 通过思维导图认识原子结构； 6. 原子内部电荷情况
	科学论证	3. 对比地球分子大小		
	质疑创新			

科学探究	问题			
	证据	7. 用油膜法估测分子直径大小	1. 设计实验探究分子是运动的 5. 设计实验探究物质扩散的快慢与温度	
	解释		1. 设计实验探究分子是运动的	7. 卢瑟福实验
	交流		7. 蓝色硫酸铜与水混合实验	
科学态度与责任	科学本质	2. 德谟克里特的猜想		1. 对原子结构的认识
	科学态度	8. 测一颗绿豆的直径	8. 体会烹饪过程中涉及的物理知识	
	社会责任	2. 我国古代对原子的认识		

三、核心素养分析

章节标题		10.4 飞出地球	10.5 宇宙深处	第十章《从粒子到宇宙》单元练习
物理观念	观念形成	2. 哥白尼“日心说” 4. 万有引力定律 6. 宇宙速度	1. 感知天体尺寸 2. 太阳系相关知识	1. PM _{2.5} 是否是分子。 2. 粒子到宇宙的数量级 9. 扩散现象

物理 观念	观念 应用		8. 制作简易太阳系 模型	6. 鸡蛋散黄问题 8. 分子动理论解释 生活现象
科学 思维	模型 建构		1. 感知天体尺寸 5. 从微观到宏观的 长度阶梯	4. 原子模型建构 9. 气体分子分布 12. 气球模拟宇宙膨胀
	科学 推理		3. 物体对黑洞的力	3. 分子间的作用力 5. 原子结构 7. 火星的相关知识
	科学论证			
	质疑创新	7. 日出日落的原因		
科学 探究	问题			
	证据			10. 分子间有间隙
	解释			
	交流			11. 探究分子热运动 与温度的关系
科学 态度 与 责任	科学 本质	1. 从牛顿故事得到 启示		
	科学 态度	3. 火星是行星 8. 天文学家的贡献	4. 天体结构系统	13. 星际航行手抄报 制作
	社会 责任	5. 我国航天的成就	6. 我国航天的成就 7. 嫦娥奔月的工程	

10.1 认识分子

一、巩固练习

1. (教材)观察图 1,设想把一块铜分成两小块,再把每小块一分为二,一直这样分下去,分到什么时候仍能保持铜的性质呢?



图 1

【参考答案】分到一个铜原子(即铜分子)时,仍能保持铜的性质。

【素养分析】观念形成

2. 古希腊哲学家_____猜想,大块物体是由极小的物质粒子组成的,这种物质叫做“原子”。在同一时期,我国著作《中庸》里写道:“语小,天下莫能破焉。”意思是说,世界上存在着很小很小不可能再分割的东西。其实,这就是_____思想的萌芽。

【参考答案】德谟克里特 原子

【素养分析】科学本质、社会责任

3. (教材)乒乓球的直径约为 4cm,它是分子直径的多少倍? 地球的直径约为 1.28×10^4 km,它是乒乓球直径的多少倍? 比较这两组数据,你发现了什么?

【参考答案】 4×10^8 倍 3.2×10^8 倍 两者倍数差不多

【素养分析】科学论证

4. (教材)某位中学生深吸一口气,约能吸进 $1.0 \times 10^3 \text{ cm}^3$ 空气,相当于一口吞进多少个空气分子?

【参考答案】 2.7×10^{22} 个

【素养分析】科学推理、观念形成

5. 将气球吹足气,并用细线将口扎紧,过几天气球会瘪掉。为什么气球中的气体减少了?

【参考答案】气体分子很小,扎紧的气球口有空隙,气体分子

从气球口漏气了。

【素养分析】观念应用

6.1cm^3 纯水的质量是 1g , 1cm^3 水中有 3.34×10^{22} 个水分子。

试计算：

(1) 1 个水分子的质量约为多少千克？

(2) 若水分子的直径约为 40nm , 将 1cm^3 水中的水分子紧密排列成一条直线, 共有多长？

【参考答案】(1) $2.99 \times 10^{-26}\text{kg}$ (2) $1.336 \times 10^{15}\text{m}$

【素养分析】模型建构

四、能力拓展

7. 小明同学在家做“用油膜法估测分子直径大小”的实验中, 已知油酸酒精溶液的浓度为每 104mL 溶液中有纯油酸 6mL 。用注射器抽得上述溶液 2mL , 现缓慢地滴出 1mL 溶液, 共有溶液滴数为 50 滴。把 1 滴该溶液滴入盛水的浅盘中, 在刻有小正方形坐标的玻璃板上描出油膜的轮廓如图 2 所示, 坐标系中小正方形方格的边长为 20mm , 测得油膜面积为 $2.28 \times 10^4\text{mm}^2$ 。试问：

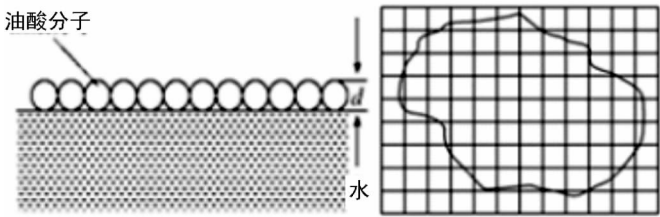


图 2

(1) 每一滴油酸酒精溶液中含有纯油酸体积是多少 mL ？

(2) 请根据以上的方法估测出油酸分子的直径大小。(该问中保留 1 位有效数字)。

【参考答案】(1) $1.2 \times 10^{-5}\text{mL}$ (2) $5 \times 10^{-10}\text{m}$

【素养分析】证据

三、课外活动

8. 请尝试测出一颗绿豆的直径。

【参考答案】合理即可。

【素养分析】科学态度

10.2 分子动理论的初步知识

一、巩固练习

1. (教材)分子一般是看不见的,你是通过什么方法确认分子是运动的?

【参考答案】合理即可(提示:扩散现象)

【素养分析】证据、解释

2. 疫情防控期间,佩戴口罩可以有效预防飞沫传播病毒,飞沫的直径为1-6微米。飞沫在空气中的运动是不是分子的无规则运动?为了消杀新冠病毒,学校工作人员在教室喷洒酒精后,同学们在进入教室后能闻到酒精味,这属于什么现象?细心的同学发现,冬天时酒精气味不如夏天时浓,产生这个现象的主要原因是什么?

【参考答案】不是 在教室喷洒酒精后,由于酒精分子都在不停地做无规则运动,同学们就会闻到酒精味,这是扩散现象 天气热的时候,温度高,分子的热运动更剧烈,酒精分子扩散的就越快。

【素养分析】观念应用

3. 如图1所示,下列是关于水的三态变化模型的说法错误的是()

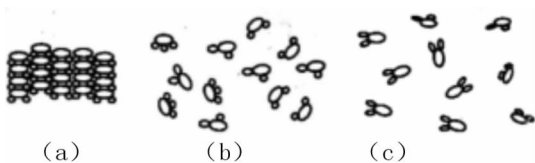


图1

- A. 水由固态变成液态的过程中,需要吸收热量
- B. 水的三态变化过程中出现了三种分子
- C. 水的三态变化过程中,分子空隙发生了变化,但分子本身并没有变成其他分子
- D. 水的三态变化过程中,其中图(c)是水的气态模型,(a)是水的固态模型

【参考答案】B

【素养分析】模型建构

4. (教材)请用自己的语言表述分子动理论的主要内容。除了活动3的实验可以说明分子间有间隙外,你还能举出哪些事例?

【参考答案】扩散现象也能说明分子间有间隙,如果没有空隙,扩散就不会发生。

【素养分析】观念应用

5. 为探究物质扩散的快慢与温度有什么关系,设计一个实验方案。

(1) 写出所用的器材。

(2) 写出实验探究的主要步骤。

【参考答案】(1) 两个烧杯、胶头滴管、墨水、冷水和热水;(2) 两个烧杯中倒入同质量的冷水和热水,同时用胶头滴管向两个烧杯中各滴入一滴墨水,观察水的颜色的变化。

【素养分析】证据

6. 如图2所示,小杰同学将玻璃板从水中提起,发现玻璃板在将要脱离水面时,弹簧测力计的示数远大于玻璃板的重力,为什么?

【参考答案】分子间存在引力。

【素养分析】科学推理

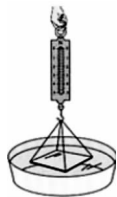
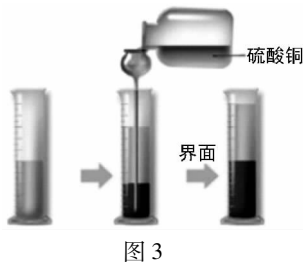


图2

二、能力拓展

7. (教材)如图3所示,先在量筒内盛半筒水,再把蓝色的硫

酸铜溶液小心地注入量筒底部。由于水的密度比硫酸铜溶液的密度小,两种液体能形成清晰的分界面。把它放在教室的一角,使它不受外界的振动。请你猜测一下,一段时间后,将看到什么现象?把你的猜测、观察结果和分析跟同学相互交流。



【参考答案】随着时间的推移,将会看到开始时清晰的分界面逐渐变得模糊,最后消失,两种液体均匀混合。

【素养分析】解释、交流

三、课外活动

8. 请与家长一起下厨,做一顿晚餐,体会烹饪过程中涉及的物理知识。

【参考答案】略。

【素养分析】科学态度

10.3“解剖”原子

一、巩固练习

1. (教材)两千多年前,我国的庄子说过:“一尺之棰,日取其半,万世不竭。”意思是说,一尺长的木棍。每天取它的一半,永远也取不完。你学过物质的微观结构以后,对这句话有什么新的认识?

【参考答案】从理论上讲,庄子的话是正确的。因为物质的微观结构理论指出,任何物质都是由分子和原子组成的,而原子又是由基本粒子即电子、质子和中子组成的,质子和中子又是由更小的微粒夸克组成的;但人们对世界的认识是无穷尽的,随着进一步的研究,夸克或许是由比它更小的其他粒子组成的。所以,即使把

“榘”分解到夸克层次,也还能继续再分,因而庄子的话是正确的。但是,现在实验上还没有发现自由存在的夸克,它只是作为一种理论而提出的,所以,庄子的话仅存在理论上的正确性。

【素养分析】科学本质

2. 如图1所示是常见物质的微观结构,其中最小的是_____,一定带正电的是_____,正常情况下不带电的是_____ (均选填“A”“B”“C”或“D”)。

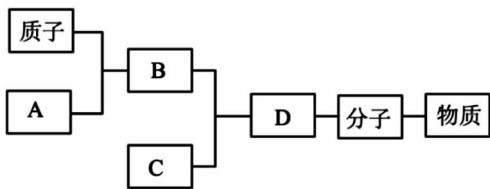


图1

【参考答案】C B A、D

【素养分析】观念形成

3. 能保持物质化学性质不变的最小微粒是_____;英国科学家汤姆生发现了电子,从而说明原子是可分的,科学家对原子的结构进行猜想和实验,并提出了多种模型。在如图2所示的两种模型中,卢瑟福提出的原子模型是_____ (选填“甲”或“乙”)。

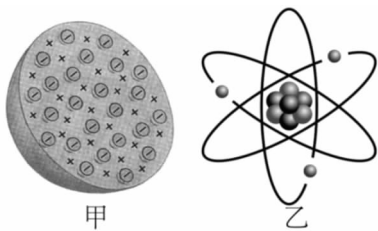


图2

【参考答案】分子 乙

【素养分析】模型建构

4. 研究发现冠状病毒的大小是纳米尺度的,而细菌是微米尺度的,所以冠状病毒颗粒比细菌颗粒要_____ (选填“大”或“小”)得多。若把原子、原子核、电子看成球体,原子半径的数

量级为 10^{-10} m, 原子核半径的数量级为 10^{-14} m, 电子半径的数量级约小于 10^{-9} nm, 三者按尺度从小到大的排序是_____。

【参考答案】小 电子、原子核、原子

【素养分析】观念形成

5. (教材) 你能用语言或简图来表示原子的结构吗?

【参考答案】合理即可

【素养分析】模型建构

6. 原子的中心是原子核, 周围有电子绕核运动, 图 3 是四种原子的结构示意图。请根据图 3, 你认为下列说法正确的是()

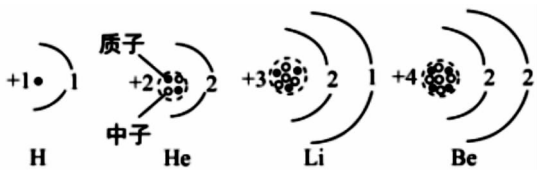


图 3

- A. 原子的电子数和中子数相等
- B. 所有原子核的中子数与质子数一定相等
- C. 所有的原子都一定是由电子、质子、中子组成
- D. 原子的原子核所带电荷总量与核外电子所带电荷总量相等

【参考答案】D

【素养分析】模型建构、科学推理

二、能力拓展

7. 卢瑟福在 1909 年用如图 4 所示的实验装置, 把带正电的氢原子核 (又称 α 粒子) 射向厚度为 10^{-6} 米的金箔, 发现绝大多数 α 粒子穿过金箔后几乎沿原方向前进, 而平均 1/

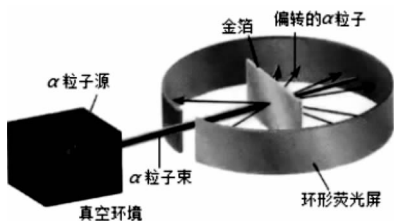


图 4

8000 的 α 粒子会发生大角度的偏转或被弹回。从汤姆生提出的原子模型进行推理:在 α 粒子进入原子后,由于电子的质量只有 α 粒子的 $1/7300$,它对 α 粒子的影响如同灰尘撞枪弹。而正电荷均匀分布在原子中, α 粒子穿过原子时受到各方向正电荷对它的斥力会相互平衡。基于以上推理,对于“ α 粒子会发生大角度的偏转或被弹回”的现象:均匀镶嵌的电子_____产生这一现象原因,均匀分布的正电荷_____产生这一现象原因。(均选填“是”或“不是”)因此,汤姆生的原子模型理论_____ (选填“能”或“不能”)解释上述现象。

【参考答案】不是 不是 不能

【素养分析】证据、解释

三、课外活动

8. 查阅氦原子的相关资料,制作一个氦原子“核式结构”模型。

【参考答案】略

【素养分析】模型构建

10.4 飞出地球

一、巩固练习

1. (教材)长期以来,流传着一个美丽的故事:一天,牛顿在树下沉思,突然看见一个苹果从树上落下,于是,他就发现了万有引力定律,你知道这个故事吗?你从这个故事中得到了哪些启示?

【参考答案】对于这个美丽的故事,学生可以发表自己的观点。从中可以得到的启示:观察和思考是牛顿科学研究成功的重要条件,也是我们学好物理的必要条件。

【素养分析】科学本质

2. 研究天体运动最基本的方法是_____,根据对天体位置

的观察记录,古希腊天文学家托勒密提出了以_____为中心的宇宙模型,简称“地心说”。西方近代波兰科学家_____提出以太阳为中心的宇宙模型,简称“_____”。

【参考答案】观察 地球 哥白尼 日心说

【素养分析】观念形成

3. 2021年2月10日,“天问一号”探测器实施火星捕获,我国首次火星探测任务环绕火星成功。火星属于_____ (选填“行星”或“恒星”)。

【参考答案】行星

【素养分析】科学态度

4. 1687年,伟大的英国科学家牛顿发现了_____,解释了太阳靠它对地球和其他行星之间的巨大引力,使行星在各自轨道上绕日运行。万有引力的大小跟两个物体的_____和两个物体间的_____有关。

【参考答案】万有引力定律 质量 距离

【素养分析】观念形成

5. 随着科学技术的进步,我国在航天领域取得了举世瞩目的成就,对宇宙的探索在不断深入。以下所述的航天器或星体中距离地球最远的是()

- A. 执行导航任务的北斗系列卫星
- B. 月球上行走的“玉兔”月球车
- C. 在轨运行的“天宫二号”空间站
- D. “天眼 FAST”探测到的太阳系外的脉冲星

【参考答案】D

【素养分析】科学本质、社会责任

6. 当地球上的物体必须有很大速度时,就能挣脱地球引力的束缚,飞出地球。第一宇宙速度是指人造地球卫星在地面附近环绕地球做匀速圆周运动必须具有的速度,也叫_____,其大

小为_____ km/s。第二宇宙速度是指卫星可以挣脱地球引力的束缚,成为绕太阳运动的人造卫星,也叫_____,其大小为_____ km/s。第三宇宙速度是指挣脱太阳的束缚,飞到太阳系以外需要的速度,也叫_____,其大小为_____ km/s。

【参考答案】环绕速度 7.9 脱离速度 11.2 逃逸速度

16.7

【素养分析】观念形成

二、能力拓展

7. 每天清晨,太阳从东方升起,傍晚,太阳从西方落下,日复一日,年复一年,从古至今,直至永远,太阳是何等辛苦。何止是太阳,我们看到的月亮和星星,不也是围绕我们地球团团转吗? 据此,公元2世纪,托勒密认为地球是宇宙的中心,其他星星围绕地球转动,教会还认为这是上帝为了地球上的人类而特意创造的。请问:

(1) 日出日落现象是否因太阳绕地球运转而产生? 如果不是,又是什么原因引起的?

(2) 1543年,哥白尼提出一个与上述不同的学说,叫什么?

【参考答案】(1) 日出日落现象不是因太阳绕地球运转而产生的,是由地球自转造成的。地球绕着地轴不停地自西向东的旋转,让我们每天看到太阳从东方升起,由西方落下,从而产生了昼夜更替。

(2) 日心说

【素养分析】质疑创新

三、课外活动

8. 请你谈一谈哥白尼和牛顿对天文学研究的贡献,并说说你的感受?

【参考答案】合理即可

【素养分析】科学态度

10.5 宇宙深处

一、巩固练习

1. 如图 1 所示,关于宇宙、银河系、太阳系的大小关系图,其中 A 表示_____,C 表示_____。

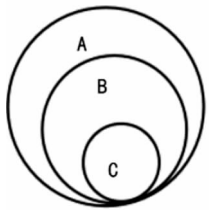


图 1

【参考答案】宇宙 太阳系

【素养分析】建构模型、观念形成

2. 关于太阳系的描述,下列说法正确的是
()

- A. 除地球外,其他行星都没有卫星
- B. 除了太阳外,其他个别天体也能自身发光
- C. 太阳是太阳系的中心天体
- D. 太阳系是银河系的中心

【参考答案】C

【素养分析】观念形成

3. 近期人类首次公布“黑洞”照片。“黑洞”是将大量物质集中于一点,该点周围存在一个界面,一旦进入这个界面,即使光也无法逃脱。这种天体被命名为“黑洞”。进入该界面的物体对“黑洞”_____(选填“有”或“没有”)力的作用,那么你的依据是_____。

【参考答案】有 物体间力的作用是相互的

【素养分析】科学推理

4. 2018 年 3 月,现代最伟大的物理学家霍金逝世,引发全球悼念。他证明了宇宙起源于“大爆炸”,说明宇宙是一个_____(选填“有”或“无”)起源的天体结构系统,天体之间相距遥远,天

文学中常用_____做长度单位;宇宙也是有层次的,地球是太阳系中的一颗_____(选填“恒”“行”或“卫”)星。

【参考答案】有 光年 行

【素养分析】科学态度

5. (教材)图2是长度阶梯的一部分,补上其余部分,并把原子、分子、人的身高、珠穆朗玛峰的高度、地球直径、月地距离等相关的典型尺度标记在线旁。你还有其他表示长度阶梯的办法吗?

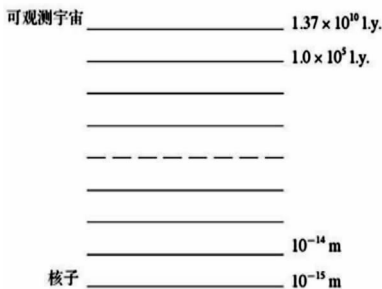


图2

【参考答案】略(提示:用数轴来表示长度梯度)

【素养分析】模型构建

二、能力拓展

6. (教材)采用访问或从互联网上收集资料等方式,了解我国航天事业的发展情况。由此,你有哪些感想可以和大家交流?

【参考答案】略

【素养分析】社会责任

7. (教材)我国已开展了探月计划“嫦娥工程”,请从互联网上查询有关信息,了解我国实施探月计划的大致内容和意义。

【参考答案】略

【素养分析】社会责任

三、课外活动

8. 请运用常见的物品,制作简易的太阳系模型。

【参考答案】略

【素养分析】观念应用

第十章《从粒子到宇宙》单元练习

一、巩固练习

1. PM2.5 是指悬浮在大气中直径小于或等于 $2.5\mu\text{m}$ 的可入肺颗粒物,对人体健康和大气环境的影响较大。PM2.5 在空气中_____ (选填“受”或“不受”)重力作用,PM2.5 在空气中的运动_____ (选填“属于”或“不属于”)扩散现象。

【参考答案】受 不属于

【素养分析】观念形成

2. 物理学中的最小研究对象的数量级为 $1 \times 10^{-15}\text{m}$ 的粒子,最大的研究对象是数量级为 $1 \times 10^{27}\text{m}$ 的“可观察宇宙”,从 10^{-15} 到 10^{27} 跨越了_____ 个数量级。

【参考答案】42

【素养分析】观念形成

3. 俗话说:“破镜不能重圆”,这是因为镜破处分子间的距离都_____ (选填“大于”“小于”或“等于”)分子直径的 10 倍以上,分子间相互吸引的作用微乎其微。天然气液化后,其分子间的作用力_____ (选填“变大”“变小”或“不变”)。

【参考答案】大于 变大

【素养分析】科学推理

4. 物理模型是人们为了研究物理问题的方便和探讨物理事物的本身而对研究对象所作的一种简化描述。在原子结构的研究过程中,汤姆生就是利用模型法,提出了_____ (选填“枣糕模型”或“行星模型”),使用了这种模型法的是_____ (选填“分子”或“光线”)。

【参考答案】枣糕模型 光线

【素养分析】模型建构

5. 汤姆生发现电子后,为什么说原子内还有带正电的物质存在?

【参考答案】原子内部有带负电的电子,整个原子却不对外显电性,并且十分稳定,原子的这种特性启示人们,原子内部一定还有带正电的物质。

【素养分析】科学推理

6. 鸡蛋“散黄”说明什么?为什么夏天的鸡蛋比冬天的鸡蛋容易“散黄”?

【参考答案】鸡蛋“散黄”说明了分子永不停息地做无规则运动;夏天温度高,蛋黄与蛋白扩散作用加剧,所以夏天的鸡蛋比冬天更容易变为“散黄”。

【素养分析】观念应用

7. 2021年5月15日,我国的首个火星探测器天问一号携祝融号火星车成功登陆火星。火星与地球邻近且环境最为相似,是人类走出地月系开展太空探测的首选目标。火星的直径约为地球一半,自转轴倾角、自转方向、周期均与地球相近,公转一周约为地球公转时间的两倍。火星地表沙丘、砾石遍布。下列推测正确的是()

- A. 火星上有四季变化
- B. 火星的一天比地球的一天约长一倍
- C. 在火星上不能看到太阳东升西落
- D. 火星表层的成分与地球上土壤成分相似

【参考答案】A

【素养分析】科学推理

8. 把下列现象与产生的原因用直线对应相连

- | | |
|---------------------|----------|
| (1) 液体和固体很难被压缩 | 分子间有空隙 |
| (2) 打开樟脑丸袋子闻到樟脑丸气味 | 分子间存在引力 |
| (3) 两块干净的铅块压缩后能吊起重物 | 分子间存在斥力 |
| (4) 气体可以被压缩 | 分子在不停地运动 |

【参考答案】

液体和固体很难被压缩 —— 分子间有空隙
打开樟脑丸袋子闻到樟脑丸气味 —— 分子间存在引力
两块干净的铅块压缩后能吊起重物 —— 分子间存在斥力
气体可以被压缩 —— 分子在不停地运动

【素养分析】观念应用

9. 如图 1 甲所示, 气压和温度相同时, 氢气的密度比氧气的密度小。在装有氧气的瓶子上面, 倒扣一个装有氢气的瓶子, 并放置于 0°C 的环境中。请你在图 1 乙中画出快速抽掉玻璃板后放置足够的时间后的气体分子分布。

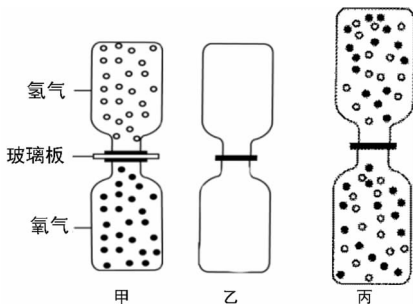


图 1

【参考答案】如图 1 丙所示

【素养分析】观念形成

二、能力拓展

10. 如图 2 所示, 往细玻璃管内先注入一半的清水, 再缓缓注入适量染成红色的酒精, 将玻璃管反复颠倒几次, 使酒精和水充分混合, 观察到混合液的液面降低了, 该实验说明 _____; 以下事实也能说明下述结论的是 _____。

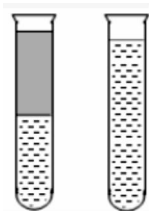


图 2

①将两块底面平整、干净的铅柱紧压后, 两个铅柱会结合在一起;

②黄豆和芝麻混合后总体积小于混合前的总体积;

③对厚壁钢瓶内的油施加高压后,瓶内的油会从瓶壁渗出。

【参考答案】分子间有间隙 ③

【素养分析】证据、解释

11. 小川同学学习了分子动理论的初步知识后,她在质量相等的一杯冷水和一杯正在加热的水中分别加入 10g 盐,1 分钟后,通过水的咸度来判断分子的热运动与温度的关系,你认为她能得到结论吗?若能,请写出结论;若不能,请说明原因。

【参考答案】不能 水受热过程中,底部的水温度偏高,和上部的水之间会发生对流现象。

【素养分析】解释、交流

12. 如图 3 所示,在吹一个表面画有许多斑点的气球时会发现,随着气球的鼓起,斑点间的距离在不断变化。从任何一点出发,其他的点都可以以它为中心向四周散开,并且距离越远散开的速度越快。如果我们把这个气球比作宇宙,试回答下列问题。



图 3

如果我们把这个气球比作宇宙,试回答下列问题。

(1) 根据多普勒效应,当星系靠近观察者时,见到的星光光谱线向频率高的蓝光方向移动,反之则向红光方向移动。把气球上的斑点看作一个个星系,并选定一个作为太阳系。当我们把气球逐渐吹起时,以太星系为观测中心,我们观测到的星系大多在向____光方向移动,也就是说它们都在_____(选填“靠近”或“远离”)太阳系,并且距离太阳系越远的星系移动的速度越_____(选填“快”或“慢”)。

(2) 实验说明大多数星系之间的距离都在_____,由此推测宇宙正处于_____之中。

【参考答案】(1) 红 远离 快 (2) 变大 膨胀

【素养分析】模型构建

三、课外活动

13. 请围绕“星际航行”为主题,制作一张手抄报。

【参考答案】略。

【素养分析】科学态度

