

第一编 2020 年中考物理命题趋势与备战策略

国家基础教育新课程改革至今已经历了十六个年头,在总结、回望课改的日子里,《中考备战策略》一如既往地坚持不变的信念:“让教师教有方向,学生学有目标”是我们的渴望;“注重落实、学以致用”是我们的期待;“帮教师智慧地教,使学生聪明地学”是我们不变的追求。多年来,在不断完善课改的过程中,我们总是努力在第一时间给学生注入新鲜的血液,期望《中考备战策略》能融入学生的课堂,伴随学生走好学习的每一步,更期待书中洋溢着的生活情境,能帮助学生培养能力,学会生活,快乐成长。

回首过去,展望 2020 年中考物理,在稳中求变、扎实推进的前提下,适当加大中考命题的改革力度,特别是要将中考改革和课堂教学改革,包括探究性学习、研究性学习等相结合,彼此促进,相得益彰,形成考改促课改,课改推考改的良好局面。

一、关注课标动向,审视教材变化,把握学习方向

课标是教与学的最高纲领,是课程与教材修订的依据。新课程各学科课标(修订版)已于 2011 年 11 月底正式颁布,2012 年秋季起全面付诸实施。课标修订的主要指导思想是坚持基础教育课程改革的大方向,注重学生学科素养的提升,关注学生应对未来社会的挑战能力,突出课程的基础性、应用性以及时代性等,注重增强义务教育物理课程标准的指导性、规范性、操作性与可评价性等。针对课标的修订,教材也进行了相应的修订调整,人教版初中物理教材的结构有较大的变化:①把力学、电学章节顺序对调,力学提前、电学推后;②把 17 章拓展细化为 22 章;③新增了“机械运动”“力”“内能的利用”“生活用电”四章内容,同时把“压强和浮力”拆成两章;④删去了部分内容,包括与物理学关联不强、要求比较宽泛的条目,以减少课程内容;初中学生普遍感到有一定难度且进入高中后将会进一步学习的知识;小学科学课程中已学过的而初中又没有进一步提升的内容。课标变化、教材变化,必然会引起教学与考试的相应变化,面对变化,只有事先关注到动态才能处变不惊,从容应对。

二、回顾 2019 年中考,分析试题特征,把握中考动向

(一)2019 年中考试题特征分析

2019 年初中学业考试依据教育部《关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见》,试题践行了由能力立意向素养立意的转变。初中学业考试物理学科试卷仍然以初中物理课程标准为依据,符合提出的“六个维度”的要求,即 1. 教学活动中建议;2. 开放、探究;3. 阅读素养;4. 表达、交流、共享;5. 学科素养;6. PISA 考试评价。继续保持稳中求变,降低了知识性与技巧性试题的难度,考查了探究与开放,落实“活动建议”,借鉴了 PISA 考试的理念。

2019 年中考命题依旧坚持“四个原则”不能变:一是立德树人的命题指导思想,二是社会主义核心价值观的积极渗透,三是课程标准作为命题的唯一依据,四是山西省既定的考改精神。同时,还有一个不变,就是内在还靠“六个维度”和核心素养的“四大手段”来支撑,“四大手段”即跨学科整合、真实任务情境、不确定性结构、质疑批判与实践创新。试卷继续落实“活动建议”,体现学科素养,突出了对基础知识、基本技能、实验能力和科学探究能力的考查。增加了新兴的模型建构类试题的考查,有利于物理教学与“科技、生活、社会和环境”的联系,有利于促进课堂教学方式的变革,有利于提升学生的学科素养,使学生具备适应未来所必需的关键能力和必备品格。

1. 试题立足教材,突出基础性和综合性,注重真实物理情境的创设。

试题情境新颖,核心考点和难度与往年基本一致,考查的题型与往年略有不同,例如增加了综合应用题,而去掉了以往的填空题。试题重在考查对基本的、核心的物理概念和物理规律的理解,充分体现了基础知识与核心内容并重的理念。试题考查的内容源于课本但又不局限于课本。

例 1 (2019·山西)小亮将两只相同的气球在自己的头发上摩擦后,就可以让一只气球在另一只

气球上方“跳舞”(如图)。对该现象解释正确的是 ()

- A. 摩擦的方法创造了电荷使两气球带了电
- B. 摩擦的方法使气球分子发生转移而带电
- C. 这种现象与验电器的工作原理相同
- D. 两气球因带了异种电荷而互相排斥



例 1 图

【试题评析】该题从生活实际出发,需要掌握摩擦起电的实质、现象,并能运用摩擦起电现象解释生活中的问题。考查知识点:用摩擦的方法可以使物体带电;同种电荷互相排斥,异种电荷互相吸引。A、B. 摩擦的方法使头发与气球里的电子发生转移,而使头发与气球带异种电荷;不是创造了电荷,也不是分子发生转移;C、D. 两只相同的气球在头发上摩擦后,头发与气球因为相互摩擦而带异种电荷;两只相同的气球带的是同种电荷,由于同种电荷相互排斥,所以这种现象与验电器的工作原理相同。

【参考答案】C

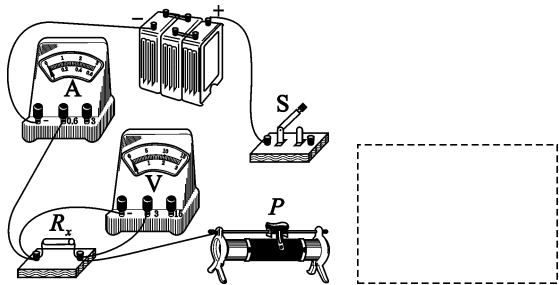
2. 试题注重选取实际生活中的素材,加大物理实验操作技能的考查。

在考查基础知识应用的试题中,结合了对实验过程和方法以及实验能力的考查,体现了物理学科以实验为基础的特点。物理小实验是一种能激发学生兴趣,发挥学生创造力的实践活动,它既没有现成的仪器设备,也没有教师的现场指导,必须由学生自己动手动脑完成,与实验室中的学生分组实验完全不同。

例 2 (2018·山西)小亮用伏安法测量定值电阻 R_x 的阻值。实验器材有待测定值电阻 R_x (约 $100\ \Omega$)、电压表、电流表、滑动变阻器 ($200\ \Omega\ 1\ A$)、开关、电源(电压恒定)各一个,导线若干。

(1)该实验的原理是_____。

(2)如图甲所示,是小亮连接的部分电路,请你用笔画线代替导线,在图中将电路连接完整。要求:当滑动变阻器的滑片 P 向右移动时,电路中的电流变大。



甲

乙

例 2 图

(3)请你为实验需要测量和计算的物理量,设计一个实验数据记录表格。

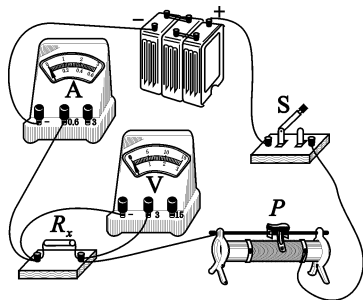
(4)闭合开关后,发现电压表的示数约为电源电压,调节滑动变阻器滑片,电压表示数无明显变化,电流表示数为零,造成该故障的可能原因是_____。

(5)排除故障,通过实验测出了两组数据后,电压表突然坏了。请你利用现有器材,帮助他设计电路,再测一次该定值电阻的阻值,并在图乙虚线框内画出你设计的电路图。(开放性试题,答案合理即可)

【试题评析】该题将初中物理电学内容高度整合,涉及电路的连接、电表的正确使用、欧姆定律的应用、测定值电阻多种方案的设计、电路故障的辨析及滑动变阻器在实验中的重要作用等等,考查学生应用电学知识分析、解决问题的能力。多数的试题以社会热点和生产生活中的实例作为情境,综合运用文字、图象、表格等多种呈现方式,全面考查学生提取信息、加工信息,并利用关键信息进行推理的能力,引导学生进行开放性的实验设计、讨论评估,学生答题能体现其对物理概念的掌握是否清晰,语言表达是否科学严谨,是否具有一定的质疑、创新精神。

【参考答案】(1) $R = \frac{U}{I}$

(2) 如图所示

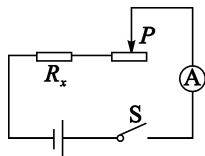


(3)

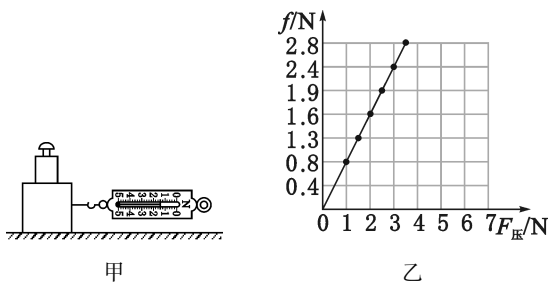
次数	电压 U/V	电流 I/A	电阻 R/Ω	电阻平均值 \bar{R}/Ω
1				
2				
3				

(4) R_x 处断路

(5) 如图所示



例 3 (2019·山西) 同学们利用如图甲所示的实验装置, 测量物体所受的滑动摩擦力。



例 3 图

(1) 实验中, 应在水平方向拉着木块做 _____ 直线运动; 根据 _____ 得出滑动摩擦力大小等于拉力大小, 即等于弹簧测力计示数。

(2) “创新”小组在同一木板上, 测量了不同压力下滑动摩擦力的大小, 并根据测量数据作出了如图乙所示的图象, 分析图象可以得出的结论是 _____。

(3) “牛顿”小组在桌面上也做了同样的实验, 记录实验数据如下表, 请你根据表格中的数据, 在图乙中描点作出图象。对比分析两组图象你的新发现是 _____。

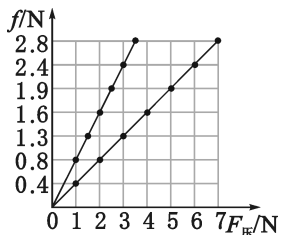
次数	1	2	3	4	5	6
$F_{\text{压}}/\text{N}$	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
f/N	0.8	1.3	1.6	1.9	2.4	2.8

【试题评析】此题是“探究滑动摩擦力的大小与哪些因素有关”的实验, 考查了控制变量法在实验中的应用, 常见题目。知识要点: (1) 要使拉力与摩擦力相等, 需沿水平方向拉动木块做匀速直线运动; (2) 比较多次实验中不变的量和改变的量, 从而得出结论; (3) 要探究摩擦力的大小与多个因素的关系, 就要用到控制变量法, 根据实验器材结合控制变量法的思想从而可以确定实验。

【参考答案】(1) 匀速 二力平衡

(2) 同一木板, 滑动摩擦力的大小与压力的大小成正比

(3) 如图所示。



木板和桌面的粗糙程度不同。

例 4 (2019·山西) 建筑节能保温, 材料的选择是关键。小明选择钟表、烧杯、冷水、热水、温度计, 还有用塑料、纸、泡沫制成相同的带盖子的杯子, 探究不同材料的隔热性能。

步骤 1: 在塑料杯盖上扎个小洞, 向杯中倒入半杯冷水。

步骤 2: 将杯盖盖好, 在盖子的小洞中插一支温度计, 将塑料杯放入烧杯中, 再在烧杯中加入热水至塑料杯盖下方约 1 cm (如图所示) 观察并记录水温上升 5°C 所用的时间。



例 4 图

步骤 3: 选择另外两个杯子重复上述步骤进行实验。

(1) 实验装置中, 杯子可以代表建筑物的墙壁, _____ 可代表外界大气, 实验通过 _____ 反映材料隔热性能的优劣。

(2) 请你设计一个记录实验数据的表格。

(3) 分析实验方案, 请你提出改进建议 _____。

【试题评析】本题考查类比法和控制变量法的运用及表格设计的能力。解题思路: (1) 根据类比法, 结合题意回答。根据类比法, 实验装置中, 杯子可以代表建筑物的墙壁, 热水可代表外界大气, 实验通过杯中冷水上升 5°C 所用的时间反映材料隔热性能的优劣; (2) 根据实验要求, 记录实验数据的表格; (3) 根据控制变量法结合温度计使用注意事项回答。

【参考答案】(1) 热水 杯中冷水上升 5°C 所用的时间

(2) 如表所示。

	杯中冷水上升 5°C 所用的时间 t/s
塑料杯	
纸杯	
泡沫杯	

(3) 应控制冷水的初温相同、倒入杯中冷水的质量相同、温度计的玻璃泡不要与容器底和壁接触

3. 试题注重阅读能力、学科核心素养及物理思想方法的考查。

试题着力考查阅读理解能力, 引导教学中重视学生阅读能力的培养, 挖掘物理文化的教育因素, 加大物理思想和方法、物理学史的考查, 以及控制变量法和探究实验中的七要素的考查。设置科普阅读题, 把阅读能力的考查渗透到试题当中。

例5 (2019·山西) 阅读短文, 回答问题。

电容式触摸屏

现在, 智能手机、平板电脑等数码移动设备, 都使用触摸屏, 触摸屏是通过传感器来感知物体在屏上的运动, 目前触摸屏大多采用电容式触摸屏。

电容通常就是由两片相距很近的导电极板组成的。电容式触摸屏是一块多层复合玻璃, 在夹层中涂有具有导电性且透明的薄膜材料。当手指触碰到触摸屏时, 手指和导电薄膜就会形成一个电容, 将人体上的电荷传递到触摸屏上。通过触摸屏周边分布的电极检测电荷分布的变化, 就可以计算触摸点的位置, 进而感知手指在屏上的运动轨迹。如果较厚的绝缘材料把手指与导电薄膜之间隔离, 无法形成有效电容, 就不能正常操作触摸屏了。

(1) 电容式触摸屏夹层中的薄膜材料是 _____ (填“导体”或“绝缘体”)。通过触摸屏周边分布的电极检测 _____ 的变化, 可感知手指的运动轨迹。

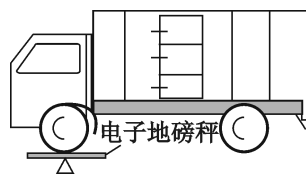
(2) 冬天, 戴上厚厚的绝缘材料做成的保暖手套, 不能正常操作电容式触摸屏的原因是 _____。要制作一副保暖触摸屏手套, 你的方法是 _____。

【试题评析】此题是一道材料阅读题, 考查的是导体和绝缘体的利用。此类问题虽然在物理教材中没有专门学习, 但考查的知识点是我们应该掌握的, 一般在掌握物理基础知识的基础上认真阅读材料, 是能够正确解答的。考查知识点: 容易导电的物体叫导体, 不容易导电的物体是绝缘体。根据需要进行选择导体或绝缘体; 认真阅读材料, 找到有价值的信息, 结合导体和绝缘体的特点进行解答。

【参考答案】(1) 导体 电荷分布

(2) 无法形成有效电容 在保暖手套中植入金属导线

例6 汽车超载是当前发生交通事故的重要原因之一。全国各地设置了许多超载监测站加强监管。如图所示, 一辆两轴货车正在水平地面上设置的某种电子地磅秤上称重。先让货车前轮单独开上电子地磅秤, 其读数为 8 t; 前轮驶离电子地磅秤, 再让后轮单独开上电子地磅秤, 其读数为 9 t。国家规定两轴货车限载车货总重 18 t, 请你通过计算分析该货车是否超载。



例6图

【试题评析】物理核心素养之一是物理思维品质, 体现在学生构建物理模型的思维和能力方面。本题考查了压强公式和杠杆平衡条件的应用, 分别以汽车的前后轮建立杠杆的模型得出等式是关键。解题思路: 分别以汽车前轮和后轮为支点建立杠杆模型, 根据杠杆的平衡条件得出等式, 联立等式即可求出车受到的重力, 然后与汽车的自身和载重相比较即可得出答案。

【参考答案】以汽车前轮为支点建立杠杆模型, 示意图如图甲,

根据杠杆平衡条件得: $F_{\text{后}}L = GL_1$, ①

以汽车后轮为支点建立杠杆模型, 示意图如图乙,

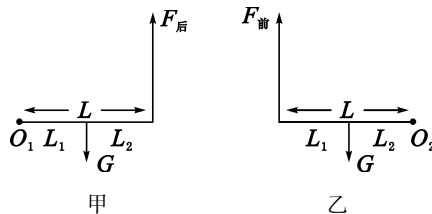
根据杠杆平衡条件得: $F_{\text{前}}L = GL_2$, ②

由①②两式可得:

$G = F_{\text{前}} + F_{\text{后}} = (8 \times 10^3 \text{ kg} + 9 \times 10^3 \text{ kg}) \times 10 \text{ N/kg}$
 $< 18 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg}$,

所以, 该货车不超载。

答: 该货车不超载。



4. 试题增强探究性和开放性, 考查创新意识。

2019 年物理试题更加注重教材实验的综合与拓展; 注重对学生的实验探究能力及逻辑思维能力考查。尤其重视对学生的理性思维能力与科学探究能力的考查。比如, 对乒乓球平抛过程分析的试题, 通过设计新颖的实验情境, 以问题为导向, 要求学生将物理实验知识、方法和技能与新的情境相结合完成实验, 在较高的层次上考查学生的实验探究能力。再比如, 测电功率实验中, 要求学生分析电路故障, 考查学生发现问题、解决问题的能力以及表达交流的能力。这样体现了以培养学生的物理核心素养为重心, 重视学生探究能力的提升, 而不是靠背书与题海战术来进行物理教学的思想。

例7 (2019·山西) 六一儿童节, 小明的爷爷

特制了三个大小不同、外观镀有相同颜色的实心金属球,并在球上刻有对晚辈祝福的话,要分别送给小明和他的两个妹妹。爷爷对小明说,三个小球中两个材质相同的送给妹妹,另一个材质不同的送给小明,要小明自己想办法找出。请你设计实验,帮助小明找出这个小球。

(1)实验器材:_____。

(2)实验步骤:_____。

(3)实验结论:_____。

【试题评析】本题是一道开放、探究题。考查密度的测量,关键是小球体积测量的设计。根据题意,若求出三个小球的密度即可。根据 $\rho = \frac{m}{V}$,用电子秤直接测量小球的质量,为得到球的体积,可在自制溢水杯中装满水,让小球浸没,将溢出的水收集到小杯中,用电子秤测出小杯和溢出水的总质量(事先测量出小杯的质量),小球的体积即溢出水的体积,根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 可得出小球的体积。

【参考答案】(1)电子秤、自制溢出杯、水、小杯

(2)①用电子秤分别测出其中一个小球、空小杯的质量,记作 m_1 、 m_2 ;

②在溢水杯中装满水,让小球浸没,将溢出的水收集到小杯中,用电子秤测出小杯和溢出水的总质量,记作 m_3 ;

③小球的体积即溢出水的体积:

$$V = \frac{m_3 - m_2}{\rho_{\text{水}}},$$

小球的密度为:

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V} = \frac{m_1}{\frac{m_3 - m_2}{\rho_{\text{水}}}} = \frac{m_1}{m_3 - m_2} \rho_{\text{水}};$$

④用同样的方法分别测出另外两个小球的密度 ρ_2 、 ρ_3

(3)比较 ρ_1 、 ρ_2 、 ρ_3 ,其中密度不同的小球是给小明的

(二)2020 年命题原则与趋势

1. 依据物理课程标准(2011 年版),全面落实课程标准所设立的课程目标。

物理学业考试要体现物理课程的性质:基础性、普及性和发展性。突出对学生科学素养的评价,考查学生应该具备的基础知识、基本技能、核心思想和方法以及创新意识和实践能力。

2. 试题命制应面向全体学生,体现公平性。

物理学业考试命题应面向全体学生,应根据初中学生的年龄特点、思维水平、物理背景和生活经验编制试题,试题的背景材料应体现“从生活走向物理”的课程理念,使不同发展水平的学生都能展现自己的发展状况和潜能。

3. 试题设计合理、有效,体现科学性。

试题的内容与结构应当科学合理,试题表述应准确、规范,题意明确且无歧义,语言表述尽量采用多种形式,且具有亲和力。要避免因文字阅读困难而造成的解题障碍,避免在试题的背景或答案中出现与生活经验和科学原理相悖的情形。要重视解题过程的考查而远离繁琐的计算。

4. 关注科学、技术与社会的联系,体现发展性。

试题内容应反映物理学近期发展的前沿动态,科学技术的新发现,我国科技领域的新成就,应反映物理技术与社会的相互联系。要命制一定比例的开放性试题,同时要把握好试题的开放度,加大对科学探究能力的考查。

5. 关注学生学习过程,改进学习方式,体现导向性。

物理学业考试要命制一定数量的有关学生学习过程的试题,引导学生改善自己的学习方式,促进教师教学方式的转变,提高学生的学习效率;使学生在掌握恰当的物理学习方法的同时,养成良好的学习习惯。试题力求能激发学生学习物理的兴趣,树立学好物理的信心。

三、备战 2020 年中考,了解新动向,掌握高效复习策略

1. 注重与生产、生活实际的联系,开发、利用好校本课程资源。

从学生解答中表现出的问题有审题不清,抓不住主要矛盾,找不到关键词,造成在每一个问题的解答过程中,运用物理知识的不准确,解决方案针对性不强,包括专业术语书写错误等诸多问题。在教学中要关注最新科技发展、环境污染问题、水资源问题、能源问题,要注重联系实际,特别要让学生亲历学习活动以及身边的生活现象,使学生真正认识到学物理是有用的、有趣的。通过反复的实际应用,将原理、定律得以内化,做到只要看见一种生活现象,就可以联想到相关的物理知识。

具体操作是:课前让学生搜集与本课有关的素材,作为课堂教学的资源,活化物理知识;尝试从包含同一原理的多种素材中,抽象物理模型,做到举一反三;将生活情境作为试题背景命制试题,在课

内外练习中检验学生的学习效果,真正提升学生的核心素养。

2. 加强实验操作,在课内外的实践活动中培养学生的科学探究能力。

由于学生在面临复杂的、不确定的、综合性较强的情境时,不能理清情境之间的联系与区别,不能抽象情境背后的本质属性,表现出思维断层,张冠李戴等逻辑混乱的问题,学生面临新情境、开放性的问题时,不能迅速检索出容易叙述、简单表达的解题方案,造成实验设计不够完善,器材选择不全面等多种问题。教学中要重视实验探究活动的开展,不能只满足于按照课本的常规要求去进行,要做齐、做好每一个探究实验,提高探究效果。

具体操作是:规范实验过程,提高电路图的连线技能、技巧,如实记录实验现象及数据,根据实验数据描绘图象。就教学而言,实验不成功的原因才是教学的丰富资源,实践活动要安排讲评课。讲评时要从记录的“实验现象”中提炼问题,然后根据问题再进行实验,在实验中不断进行评估、优化之后再提出问题、解决问题;将课标中的“活动建议”、课外小制作活动作为课堂资源的有效补充,让学生亲自选择材料、设计制作并优化实验方案,在实践中感悟物理知识的应用价值。实现物理学科核心素养的跨越性发展。

3. 培养运算技能、阅读能力和文字表达能力。

有些学生在答题过程中,数字运算能力薄弱,解题格式不够规范,有些学生的阅读能力、语言表

述能力以及其他表达能力也十分薄弱。要想改变这些现状,教学中必须注重阅读和物理语言运用的训练,拓宽视野,让学生多读书,尤其是多读教材,从而提高学生的阅读、思考能力。要想增强学生的数字运算能力,平时必须加强训练;要想使学生养成书写格式规范的解题习惯,教师在解答例题时书写格式必须要规范;要想让学生在做简答题时,写出公式或原理,做到有理有据,思路清晰,教师必须在教学中多给学生创造“说”的机会,强化学生“写”的条理性和完整性,以培养学生的文字表达能力,从物理学科知识和能力方面获得较大提升。

具体操作是:熟读教材、阅读课外科学方面的书籍,用好教材中的文字练习题,培养学生的文字表达能力;从学生开始学习物理起,就要求不能使用计算器,用教材中的例题来规范学生的解题格式;在教学的各个阶段要有意识地训练学生的逻辑思维能力,使之能找准研究对象、抓住问题的关键环节,具有准确的文字表达能力。

4. 综合题的解题思路。

(1)认真细致,全面寻找信息;(2)咬文嚼字,把握关键信息;(3)深入推敲,挖掘隐含信息;(4)分清层次,排除干扰信息;(5)纵向思维,分析临界信息。

总之,在有限的复习时间内,一定要紧扣基础知识,注重联系实际;系统复习实验,提高探究能力;关注试题变化,重视复习效率。杜绝盲目使用资料、大量重复做题、身心过度疲劳、忽视心理调节等现象发生。

第二编 近年中考物理试题研究与 2020 年考题预测

第一部分 机械运动

课标·考点

1. 知道机械运动, 举例说明机械运动的相对性。
【活动建议】观察生活中的机械运动现象, 说明这些现象表现出的机械运动的相对性。
2. 会根据生活经验估测长度和时间。会选用适当的工具测量长度和时间。
【例】利用步长估测教室的长度。
3. 用速度描述物体运动的快慢。通过实验测量物体运动的速度。用速度公式进行简单计算。
【活动建议】(1) 利用脉搏和步长, 估测走路的平均速度。
(2) 学读汽车、摩托车上的速度表。
(3) 会看《旅客列车时刻表》。

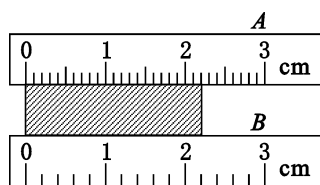
知识梳理

1. 选取不同的参照物研究同一物体的运动时, 其结论往往是不同的。所以, 物体的运动和静止是_____。
2. 速度是表示_____的物理量, 速度的定义是_____的比值。它的计算公式是_____。
3. 在国际单位制中, 速度的单位是_____, 读作_____; 常用单位是_____, 二者的换算关系为_____。
4. 在国际单位制中, 长度的基本单位是_____, 符号是_____。时间的单位是_____, 符号是_____。
5. 误差是指_____和_____之间的差别, 误差是_____避免的, 应尽量_____误差, 通常采用_____的方法来减小误差。

试题研究

例 1 如图所示, 用 A、B 两把刻度尺测同一木块的边长, 就分度值而言, _____ (填“A”或“B”)

刻度尺精密些, 用该刻度尺测出的木块边长为 _____; 就使用方法而言, _____ (填“A”或“B”) 刻度尺不正确, 理由是 _____。



例 1 图

【分析】物理学中的测量工具非常多, 它们的使用方法和读数有很多相似之处, 但也都有各自的特点与要求。把握要求、分清不同、细心读数, 是我们物理学习中应掌握的基本技能。此题考查的是刻度尺的使用方法和读数, 其中放置刻度尺时要将刻度尺的刻度与被测物体紧贴; 读数时, 视线要在终端刻度线的正前方, 要与尺面垂直, 不要斜视, 同时要看清大格及小格数, 要估读到分度值的下一位 (分度值就是相邻两刻度线之间的距离, 分度值小的刻度尺精确程度高); 记录的数据由数字和单位组成, 没有单位的数据是无意义的。

【答案】A 2.20 cm (2.18 ~ 2.22 cm) B
刻度尺的刻度没有紧贴被测物体

例 2 你也许有过这样的体验: 甲、乙两列火车并排停在站台上, 你坐在甲车车厢向乙车车厢观望, 如图所示, 突然你觉得自己乘坐的火车开始缓缓地前进了, 但是, “驶过”了旁边乙车的车尾你才发现, 实际甲车还停在站台上, 而旁边的乙车却向相反的方向开走了。你觉得自己乘坐的火车前进了, 所选的参照物是 ()



例 2 图

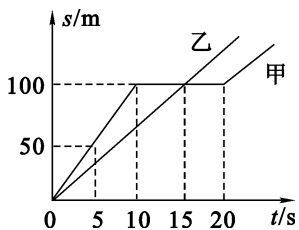
- A. 站台 B. 甲车
C. 乙车 D. 自己

(2017 · 郴州)

【分析】判断物体运动或静止时,首先要选择参照物,如果物体相对于参照物的位置不断变化,物体是运动的;如果物体相对于参照物的位置保持不变,物体是静止的。

【答案】C

例 3 甲、乙两物体从同一地点同时向相同方向做直线运动,其 $s-t$ 图象如图所示,由图象可知



例 3 图

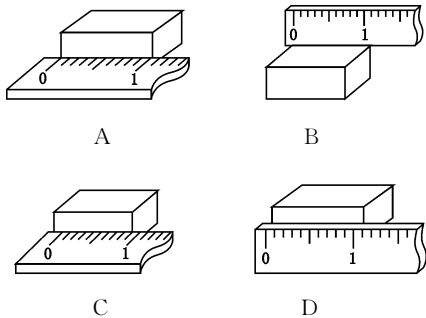
- A. 两物体在 $0 \sim 10$ s 内都做匀速运动,且 $v_{\text{甲}} = v_{\text{乙}}$
- B. 两物体在 $15 \sim 20$ s 内都做匀速运动,且 $v_{\text{甲}} < v_{\text{乙}}$
- C. 两物体在 15 s 末相遇,且甲、乙在这段时间内的平均速度相同
- D. 两物体在 20 s 末相遇,且甲、乙在这段时间内的平均速度相同

【分析】(1)在 $s-t$ 图象中,一条斜线表示物体做的是匀速直线运动。根据图象读出甲、乙两物体在相同时间内通过的路程,即可比较出两物体的运动速度;(2)据图可知,在 $15 \sim 20$ s 内甲静止,乙做匀速直线运动;(3)由图象可以看出两物体在 $0 \sim 15$ s 内通过的路程相等,且在 15 s 末相遇。

【答案】C

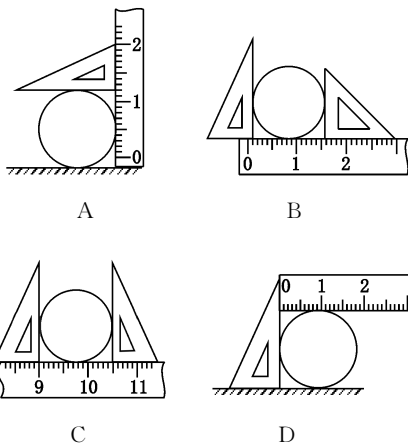
S 试题训练

1. 下图用刻度尺测量物体长度的方法正确的是 ()



第 1 题图

2. 如图所示是测量圆筒直径的几种方法,其中正确的是 ()

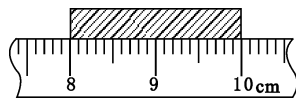


第 2 题图

3. 用分度值是 1 mm 的刻度尺测量一物体的长度,下列记录正确的是 ()

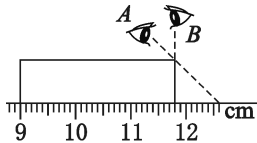
- A. 1.985
- B. 198.5 mm
- C. 198.55 mm
- D. 198 mm

4. 如图所示,木块的长度是 _____ cm。



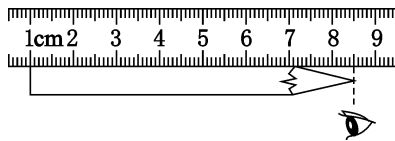
第 4 题图

5. 如图所示,用刻度尺测量物体的长度,读数时视线正确的是 _____ (填“A”或“B”),该物体的长度是 _____ cm。



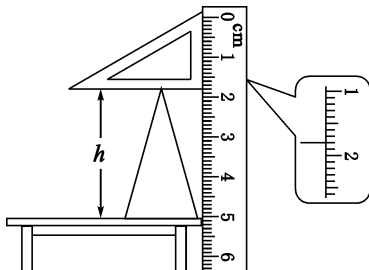
第 5 题图

6. 如图所示,铅笔的长度为 _____ cm。



第 6 题图

7. 如图,圆锥体的高 h 为 _____ cm。



第 7 题图

8. 填写恰当的单位:

一名中学生的身高为 1 700 _____, 一个墨水瓶的高为 0.65 _____, 一张课桌的高为 0.52 _____, 物理课本的宽度为 1.85 _____, 窗户玻璃的厚度约为 2.5 _____, 一节一号干电池的长度大约是 6 _____, 牛郎星和织女星相距约 16 _____, 圆珠笔笔芯塑料管的直径约 3.0 _____, 一张纸的厚度约 70 _____。

9. 小明到南美洲游学, 见到一种外表酷似微型西瓜的野生水果, 其独特的迷你造型和清爽的口感令人称奇。下图是迷你“西瓜”与一元硬币放在一起的对比照, 根据图片信息, 估测该迷你“西瓜”的长度约为 ()



第 9 题图

- A. 2 mm B. 2 cm
C. 6 mm D. 6 cm

(2019 · 山西)

10. 如图所示, 某校九年级学生正在进行升旗仪式。该校旗杆的高度约为 ()

- A. 4 m B. 7 m
C. 10 m D. 12 m



第 10 题图

11. 小蒋参加中考体育测试, 最可能达到的结果是 ()

- A. 实心球成绩为 40 m
B. 立定跳远成绩为 10 m
C. 跳绳 1 s 跳 100 次
D. 1 000 m 跑步用时 4 min

12. 如图所示, 该秒表的读数是 _____。



第 12 题图

13. 在商场内乘坐电梯上升时, 乘客说自己是静止的。该乘客所选的参照物是 ()

- A. 上升的电梯 B. 地面
C. 商场内的收银员 D. 货架上的商品

14. 大型运输机长途飞行时, 有时要进行空中加油, 在空中加油的过程中, 加油机和运输机是相

对 _____ 的。这是因为它们的运动快慢 _____, 运动方向 _____。

15. 鲁迅的《社戏》中有这样的描写: “淡黑的起伏的连山, 仿佛是踊跃的铁的兽脊似的, 都远远地向船尾跑去了……”, 其中“山……向船尾跑去了”所选的参照物是 ()

- A. 河岸 B. 山
C. 船 D. 岸边的树木

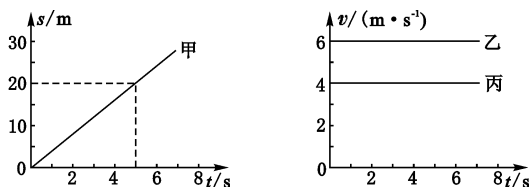
16. 明代诗人曾写下这样一首诗: “空手把锄头, 步行骑水牛, 人在桥上走, 桥流水不流。” 另外, 当人过桥看下面流水时, 有时感到眩晕, 这里“桥流水不流”“人感到眩晕”的参照物分别是 ()

- A. 水 水 B. 桥 水
C. 水 人 D. 水 地面

17. 俗话说“水涨船高”, “水涨”是以 _____ 为参照物的, “船高”是以 _____ 为参照物的。

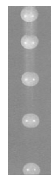
18. 一列长 200 m 的火车, 以 72 km/h 的速度匀速进入长为 2 km 的隧道, 乘客看见洞中的路灯在后退, 乘客是以 _____ 为参照物的。火车进站时关闭动力, 火车仍能继续运行, 这是因为火车具有 _____。坐在火车上的乘客在隧道内的时间是 _____ s。

19. 甲、乙、丙三辆小车同时、同地向同一方向运动, 它们运动的图象如图所示。由图象可知, 运动速度相同的小车是 _____ 和 _____; 经过 5 s, 跑在最前面的小车是 _____。



第 19 题图

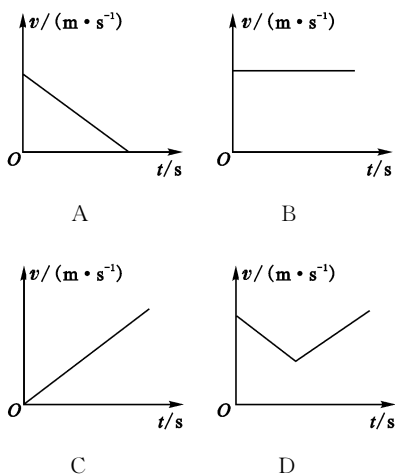
20. 为了探究小球自由下落时的运动状态, 某物理实验小组的同学用照相机每隔相等的时间自动拍照一次, 拍下小球下落时的运动状态, 如图所示。



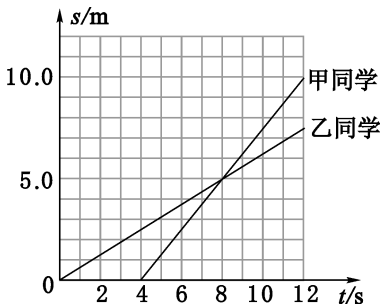
第 20 题图

(1) 可以看出小球在做 _____ (填“匀速”或“变速”) 直线运动, 其理由是 _____。

(2) 下面四个速度随时间变化的关系图象中, 能反映出该小球下落时的运动状态的是 _____。(填字母序号)



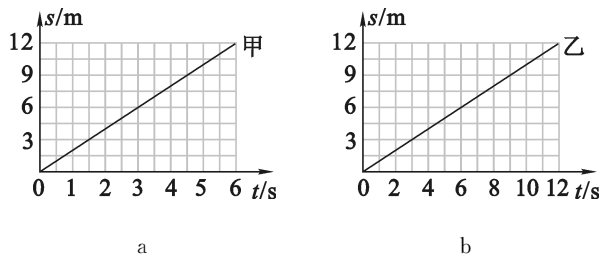
21. 甲、乙两同学沿平直路面步行,他们运动的路程随时间变化的规律如图所示,下面说法中错误的是 ()



第 21 题图

- A. 甲同学比乙同学晚出发 4 s
- B. 4~8 s 内,甲、乙两同学都做匀速直线运动
- C. 0~8 s 内,甲、乙两同学通过的路程相等
- D. 8 s 末,甲、乙两同学速度相等

22. 甲、乙两物体同时、同地沿直线开始运动,它们的 $s-t$ 图象分别如图 a、b 所示。则以下说法正确的是 ()



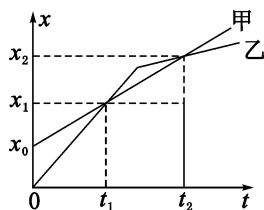
第 22 题图

- A. 甲、乙运动的速度之比为 2
- B. 甲、乙运动的速度之比为 $\frac{1}{2}$
- C. 6 s 末,甲、乙相距 6 m
- D. 6 s 末,甲、乙相遇

(2017 · 山东)

23. 甲、乙两车在一平直公路上沿同一方向运

动,其中甲车做匀速直线运动。甲、乙两车的位置 x 随时间 t 变化的图象如图所示。下列说法中正确的是 ()

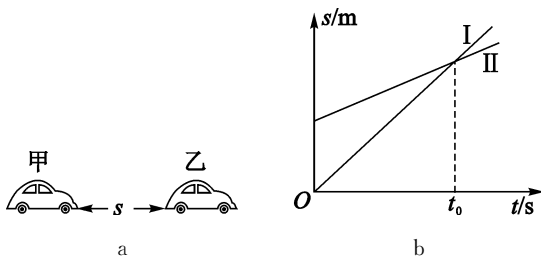


第 23 题图

- A. 在 $t=0$ 时刻,甲、乙两车在同一位置
- B. 在 0 到 t_2 时间内,甲、乙两车的速度相等
- C. 在 t_1 到 t_2 时间内,甲、乙两车通过的路程相等
- D. 在 0 到 t_2 时间内,乙车做匀速直线运动

(2019 · 泸州)

24. 如图 a,在平直高速公路上的某时刻,甲、乙两车相距 s ,经过时间 t 后,两车距离变为 s_1 ($s_1 < s$)。两车的 $s-t$ 图象如图 b 所示。下列有关说法正确的是 ()

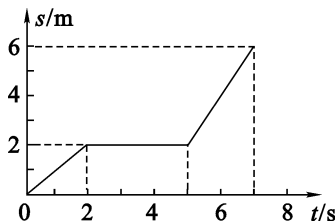


第 24 题图

- A. 图 b 中的图线 II 表示的是甲车的运动情况
- B. 图 b 中的 t_0 时刻表示甲、乙两车此时的速度相等
- C. t 时刻一定在图 b 中的 t_0 时刻之前
- D. t 时刻可能在图 b 中的 t_0 时刻之前

(2018 · 湖北)

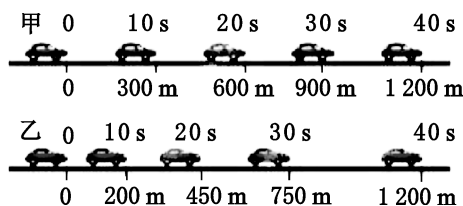
25. 某学习小组对一辆在平直公路上做直线运动的小车进行观测研究。他们记录了小车在某段时间内通过的路程与所用的时间,并根据记录的数据绘制了路程与时间的关系图象,如图所示。根据图象可以判断 ()



第 25 题图

- A. 2~5 s内, 小车做匀速运动
- B. 0~7 s内, 小车的平均速度是 1.5 m/s
- C. 0~5 s内, 小车的平均速度是 0.4 m/s
- D. 5~7 s内, 小车运动了 6 m

26. 如图记录了甲、乙两辆汽车在平直公路上行驶时, 在某段时间内的运动过程。关于甲、乙两车的运动情况, 下列说法错误的是 ()

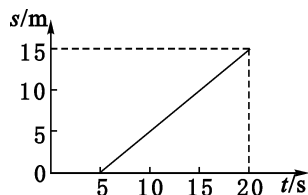


第 26 题图

- A. 前 10 s 内甲车运动的路程大于乙车运动的路程
 - B. 乙车到达 600 m 处所用的时间大于甲车到达此处所用的时间
 - C. 乙车在做匀速直线运动
 - D. 甲、乙两车在 40 s 内的平均速度相同
27. 短跑运动员在某次百米赛跑中共用时 10 s; 测得第 5 s 末的速度为 9.0 m/s, 第 10 s 末到达终点时的速度为 10.2 m/s, 则下列说法正确的是 ()
- A. 在前 5 s 内运动员的平均速度为 4.5 m/s
 - B. 在后 5 s 内运动员的平均速度为 9.6 m/s
 - C. 在本次百米赛跑中运动员的平均速度为 10.0 m/s
 - D. 在本次百米赛跑中运动员的平均速度为 9.1 m/s
28. 斜面长 15 m 的电动传送机把质量为 30 kg 的货物送至 8 m 的高处(如图甲所示)。货物在这个过程中的 $s-t$ 图象如图乙所示($g=10 \text{ N/kg}$), 则:



甲

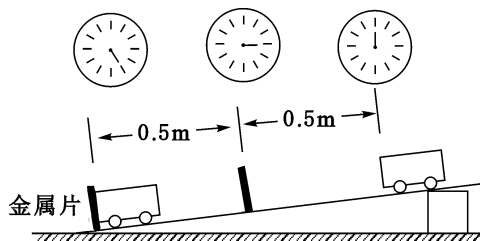


乙

第 28 题图

- (1) 货物在 0 至 5 s 的运动情况是_____的。
 - (2) 在传送带运转时, 货物的运动速度是_____ m/s。
 - (3) 在第 5 s 到第 20 s 这段时间内, 传送机的功率是_____ W。
29. 在测平均速度的实验中(如图), 斜面应选择

较小坡度, 这样设计是为了实验中便于测量_____。若秒表每格为 1 s, 则该实验中, 小车通过全程的平均速度是_____。实验中, 小车通过上半程的平均速度_____ (填“大于”“小于”或“等于”) 小车通过下半程的平均速度。



第 29 题图

30. 小明用如图 1 的装置研究小车在斜面上的运动。他将小车从坡顶 A 处由静止释放, 测出小车从 A 滑到坡底 C 处的时间 $t_1=2.6 \text{ s}$; 再次将小车从 A 处由静止释放, 测出小车从 A 滑到 midpoint B 处的时间 $t_2=1.8 \text{ s}$ 。

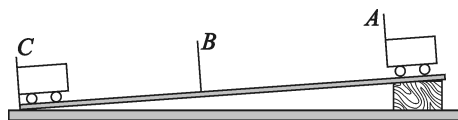


图 1



图 2

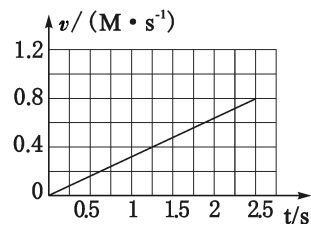


图 3

第 30 题图

- (1) 通过小明的测量数据可以判断, 小车在前半程的平均速度_____ (填“大于”“等于”或“小于”) 全程的平均速度。
- (2) 小明想测量小车在整个运动过程中后半段的平均速度, 他应该将小车从_____处由静止释放, 并在 B 处开始计时, 在 C 处停止计时。(填“A”

或“B”)

(3)物体运动的情况还可以通过另一种办法即时测定、显现出来。位置传感器利用超声波测出不同时刻小车与它的距离,计算机就可以算出小车在不同位置的速度(如图2)。屏幕图象如图3所示,横轴为时间,纵轴为速度,通过图象可以看出小车在斜面上滑下时是_____ (填“匀速”或“加速”)运动的;小车到达坡底时的速度为_____ m/s。

(2019·宜昌)

31.人们发现汽车在行驶中所受到的空气阻力 F_f 与汽车迎风面积 S 和汽车行驶速度有关。研究人员通过实验得到有关数据如下表所示。(表1为汽车行驶速度 $v=20\text{ m/s}$ 时,空气阻力 F_f 与迎风面积 S 的有关数据;表2为迎风面积 $S=4.0\text{ m}^2$ 时,空气阻力 F_f 与汽车行驶速度 v 的有关数据)

表1

S/m^2	1.0	2.0	3.0	4.0
F_f/N	103	206	309	412

表2

$v/(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$	10	20	30	40
F_f/N	103	412		1 648

(1)由表1数据可知,汽车行驶速度一定时,空气阻力与迎风面积成_____关系。

(2)表2漏填了一个数据,漏填的数据应为_____ N。

(3)汽车在行驶时所受到的空气阻力除了与上述因素有关外,还可能与_____有关。(写出一个因素即可)

32.小明在体育考试50 m跑项目中,取得了7 s的成绩,则:

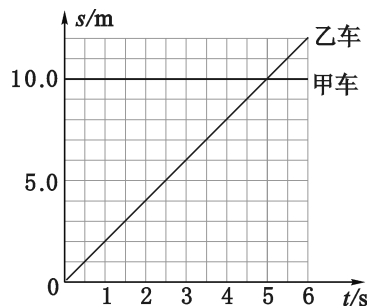
(1)小明的平均速度是多少?

(2)如果终点计时员听到发令枪声才计时,则小明的实际成绩是多少?(已知声速为 340 m/s ,结果保留两位小数)

当堂检测



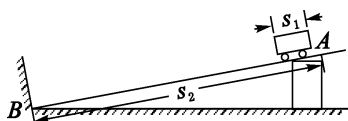
1.甲、乙两小车在直线跑道上的运动 $s-t$ 图象如图所示,由图象可知 ()



第1题图

- A. 甲、乙两车都做匀速直线运动
- B. 甲车的速度为 10 m/s ,乙车的速度为 2 m/s
- C. 经过6 s,甲、乙两车相距2 m
- D. 经过5 s,甲、乙两车通过的路程均为10 m

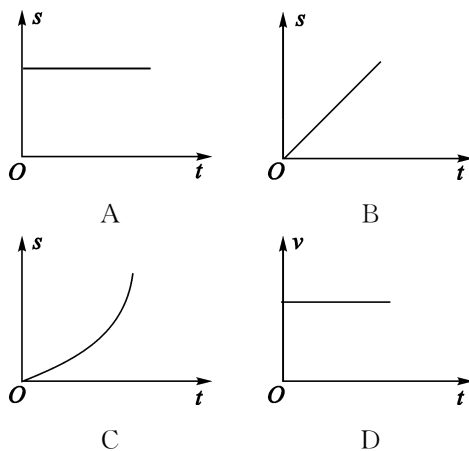
2.如图,测平均速度时,测得小车从斜面的顶端A处由静止开始滑到B处所用时间为 t ,小车长为 s_1 ,斜面长为 s_2 。



(1)小车从A到B的平均速度的数学表达式为 $v=$ _____ (用题中字母来表示)。

(2)若小车还没放开之前就已经开始计时,则测得的平均速度跟真实值相比偏_____。

(3)下图中能够准确反映小车运动情况的是_____。



第2题图

3. 近年来我国铁路事业迅猛发展,如图所示。



第 3 题图

(1)以动车车次 D3018 为例,此趟车 09:50 从上海始发,途经南京等地,16:11 到达终点站武昌,部分具体行程见下方的列车时刻表,求该动车在南京到武昌间行驶的平均速度。

车 站	到达时间	发车时间	里程/km
上 海	始发站	09:50	0
南 京	12:02	12:11	301
合 肥	13:19	13:21	457
武 昌	16:11	终点站	841

(2)途中动车要穿过一条隧道,若动车以 72 km/h 的速度匀速行驶,用了 2 min 完全穿过长度为 2 000 m 的隧道,求这列动车的长度以及动车全部在隧道中运行的时间。

第二部分 声现象

K 课标·考点

1. 通过实验,认识声的产生和传播条件。

【例 1】在鼓面上放一些碎纸屑,敲击鼓面观察纸屑的运动。敲击音叉,观察与其接触的乒乓球的运动。

【例 2】将闹钟放到玻璃罩中,抽去空气后,声音变小。

2. 了解乐音的特性。了解现代技术中声学知识的一些应用。

【例 3】列举超声的应用实例。

3. 知道噪声的危害和控制的方法。

【例 4】举例说明如何减弱生活环境中的噪声。

【活动建议】调查社区或学校中噪声污染的情况和已采取的控制措施,提出进一步控制噪声的建议。

Z 知识梳理

1. 声是由物体的_____产生的,一切发声的物体都在_____ ;说话时_____ 在振动,敲鼓时_____ 在振动。

2. 声的传播需要介质,通常我们听到的声音是靠_____ 传播的。_____ 不能传声。

3. 声音在固体、液体和气体中传播的速度不相同,15℃时空气中的声速是_____ ;一般情况下,声音在固体、液体中传播比声音在空气中传播得_____ ,声音在金属中比在液体中传播得_____ ;声速的大小不仅跟介质的种类有关,还跟介质的_____ 有关。

4. 声音有三个特征:音调、响度和音色。其中,音调跟_____ 有关,发声体振动越_____ ,音调越高;响度表现为声音的强弱,响度跟_____ 和_____ 有关;音色是听觉所感受到的声音的特色,我们能区别出不同的发声体,主要是通过_____ 分辨的。

5. 铁路工人用铁锤敲击钢轨就会发现松动的螺栓,这实际上是利用了声音在传播过程中所携带的_____ ;利用超声波可以击碎人体内的结石,说明声波具有_____ 。

6. 从物理学角度看,噪声是发声体_____ 振动时发出的声音;从环境保护的角度来看,凡是_____ 等的声音,都属于噪声。控制噪声的三个途径:

- (1) _____。
- (2) _____。
- (3) _____。

S 试题研究

例 1 2025 年我国将实现宇航员登月计划,在月球上漫步的宇航员借助无线电通信设备才能进行交谈,其原因是 ()

- A. 月球上真空不能传声
- B. 月球上只能传递超声波
- C. 月球上声音传播速度快
- D. 月球上宇航员声带无法振动发声

(2019·山西)

【分析】考点:声音是由物体振动产生的;声音的传播需要介质;声速与介质的种类和介质的温度有关。解决此题的关键是真空不能传声。

【答案】A

例 2 如图所示,号称“天下第一鼓”的山西威风锣鼓队正在表演。当队员用手按住正在发声的鼓面时,鼓声就消失了,其主要原因是 ()



例 2 图

- A. 手不能传播声音
- B. 手吸收了声波
- C. 手使鼓面停止了振动
- D. 手把声音反射回去

(2018·山西)

【分析】考点:声音是由物体振动产生的,发声停止的原因是振动停止。

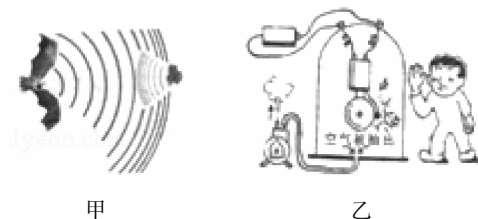
解决此题的关键是知道声音是由物体的振动产生的,振动停止,声音消失。当敲击鼓时,鼓面会振动发出声音,当用手按住鼓面时,手使鼓面振动停止,所以声音就消失了。

【答案】C

S 试题训练

1. 跳广场舞已经成为人们的一项健身运动,优美的舞曲声是由于扬声器纸盆的_____产生的,是通过_____传入人耳的。为了不影响周围居民的生活和休息,跳舞时将音箱的音量调小,这是在_____处减弱噪声。

2. 如图甲所示,蝙蝠靠发出_____发现昆虫。如图乙所示,从玻璃罩里向外抽气的过程中铃声逐渐减小,此现象可推理得出_____不能传声。

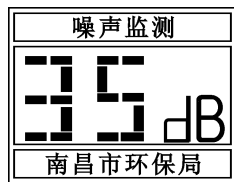


第 2 题图

3. 我们班文艺委员的歌声很像某位歌星,这是指他们的_____ (填“音调”“音色”或“响度”)相近,但是她有时也在自习课上唱歌,此时她“美妙”的歌声属于_____ (填“乐音”或“噪声”)。

4. 在蜿蜒的铁路线上,“铁轨医生”用探伤仪给铁轨做“B 超”,这是利用声可以传递_____;探伤仪发出的超声波不能被人耳听见,原因是超声波振动的_____太高。

5. 控制环境污染是“打造宜居城市,建设优雅南昌”的重要举措。居民小区禁止汽车鸣笛是从_____减弱噪声;城区步行街上安装了如图所示的噪声监测装置,该装置显示了噪声的_____ (填“音调”“响度”或“音色”)。



第 5 题图

6. 汽车上的电子防盗报警装置在汽车被撬开时能发出报警声,提醒人们车辆被盗,这是利用了声音可以传递_____的特点;报警声尖锐刺耳,说明报警装置在发声时振动的_____高。

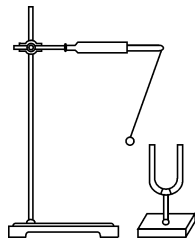
7. 蝉的腹部有发音器官(发音膜),当蝉的发音膜_____时才发声。如图,医生正在用听诊器为病人诊病。听诊器运用了声音_____ (填“具有



第 7 题图

能量”或“传递信息”)的道理;来自患者的声音通过橡皮管传送到医生的耳朵,这样可以提高声音的_____ (填“音调”或“响度”)。

8. 关于下面四个情景的说法,错误的是 ()



A. 发声的音叉将乒乓球弹开,说明发声的物体在振动



B. 不能听到真空罩中闹钟的闹铃声,说明声波的传播需要介质



C. 城区内某些路段禁止汽车鸣笛,是为了从声音的传播环节控制噪声



D. 发声扬声器使烛焰晃动,说明声波能传递能量

9. 张一山在《朗读者》中为大家演绎了《追风筝的人》。关于其中的物理知识,下列说法正确的是 ()

A. 朗读时,朗读者的声带振动产生声音
B. 空气中,声音的传播速度约为 3×10^8 m/s
C. 观众主要依据音调区分主持人和朗读者的声音

D. 朗读者的声音很大是因为声音的频率很高

10. 下列与声现象有关的说法中不正确的是 ()

A. 宇航员之间在太空中不能直接对话,是因为真空不能传声
B. 汽车安装的倒车雷达是利用超声波工作的
C. 看电视时调节音量是为了改变声音的响度
D. 高速公路两旁的隔音板可防止噪声的产生

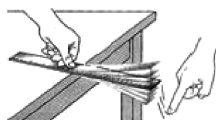
11. 物理课上,老师用力吹一根较长的塑料吸管的同时,用剪刀一小段一小段地剪短吸管,如图所示。同学们听到的声音



第 11 题图

- ()
- A. 音色不变
 - B. 音调变了
 - C. 是老师的声带振动产生的
 - D. 后排同学听到的与前排同学听到的相同

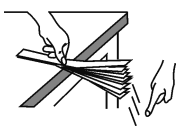
12. 如图是“探究影响音调高低因素”的实验装置。下列说法错误的是 ()



第 12 题图

- A. 通过改变钢尺伸出桌面的长度来改变钢尺振动的频率
- B. 多次实验中,保持钢尺振动的振幅相同,运用了控制变量法
- C. 钢尺伸出桌面越长,振动越快
- D. 物体振动得快、频率高,发出的声音音调高

13. 如图所示,将一把钢尺紧按在桌面边缘,一端伸出桌边。先用较小的力拨动钢尺,听它振动发出的声音;保持钢尺位置不动,再用较大的力拨动钢尺,听到的声音



第 13 题图

- ()
- A. 响度变大
 - B. 响度变小
 - C. 音调变高
 - D. 音调变低

(2019 · 绵阳)

14. 演员弹奏钢琴时,使用相同的力量弹不同的键,这主要是为了改变乐音的 ()

- A. 音色
- B. 响度
- C. 音调
- D. 振幅

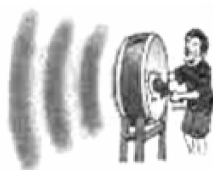
(2019 · 天津)

15. 下列关于声现象的说法正确的是 ()

- A. 超声波一定比次声波传播速度快
- B. 只要物体在振动,我们就能听到声音
- C. “不敢高声语”的“高声”指声音响度大
- D. 城区禁止鸣笛是为了阻断噪声的传播

(2018 · 贵州)

16. 下列声现象中与音调有关的是 ()



A. 用力击鼓



B. 水瓶琴



C. 真空罩实验



D. 车载 GPS 导航

第 16 题图

17. 用物理学的准确用语来“翻译”生活用语,这有利于我们把握事物的本质,“引吭高歌”和“低声细语”中的高与低指的是 ()

- A. 音调高低
- B. 音色好坏
- C. 响度大小
- D. 乐音三要素

(2019 · 自贡)

18. 如图所示,二胡是弓弦类中最具中国民乐气质的乐器。下列关于二胡说法正确的是 ()



第 18 题图

- A. 二胡发出的声音是琴弦振动产生的
- B. 拉二胡时,手按压琴弦不同位置是为了改变响度
- C. 拉弓弦时,用力越大发出声音的音调越高
- D. 二胡发出优美的声音一定是乐音

(2019 · 德州)

19. 下列关于声现象的说法,正确的是 ()

- A. 根据音调可以判断是哪位歌手正在唱歌
- B. 道路旁的隔音板是在人耳处减弱噪声
- C. 二胡演奏出的优美旋律,是由弦的振动产生的
- D. 用“B 超”查看胎儿的发育情况,利用了声波可以传递能量

(2018 · 威海)

20. 下列说法中正确的是 ()

- A. 只要物体振动,就一定能听到声音
- B. 悠扬的琴声不可能是噪声
- C. 声音在固体中的传播速度一定大于在其他介质中的传播速度
- D. 宇航员们在月球上不可以直接用口语交谈

21. 如图在飞机旁边的工作人员佩戴有耳罩的头盔,耳罩的作用是



第 21 题图

- ()
- A. 防止噪声的产生
 - B. 在传播过程中减弱噪声
 - C. 在人耳处减弱噪声
 - D. 防止风吹到头部

22. 关于声现象,下列说法正确的是 ()

- A. 声音在 15 ℃ 空气中的传播速度是 340 m/s
 B. 在教室周围植树可以从声源处防止噪声产生
 C. 座机电话间的导线传递的是声波信号
 D. 区分钢琴和二胡的声音是根据响度来判断的

23. 下列有关声和电磁波的说法正确的是 ()

- A. 它们的传播都需要介质
 B. 它们都可以传递信息和能量
 C. 人听到的声音大小只跟发声体的振幅有关
 D. 开会时把手机调为静音是在传播过程中减弱噪声

24. 如图所示, 监测器测得同一声源发出的甲、乙两声音的特性如下表。甲、乙相比 ()



第 24 题图

声音	声音强弱等级/dB	频率/Hz
甲	70	1 100
乙	110	700

- A. 乙音调较高
 B. 甲响度较大
 C. 声源在发甲声音时振动幅度较大
 D. 声源在发乙声音时每秒内振动次数较少

(2019 · 广州)

25. 美国乔治梅森大学工程专业的两名学生 Seth Robertson 和 Viet Tran 研究制造的声波灭火装置如图所示, 为消防灭火技术提供了一种新思路。这台低频发声灭火装置, 通过发出 30 ~ 60 Hz 的低频音波, 能够在短短数秒之内扑灭火焰, 令人大开眼界。尽管这项发明并非属于“高精尖”的前沿科技, 但是它的现实意义或许更大一些。下列说法正确的是 ()

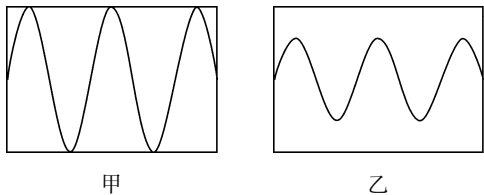


第 25 题图

- A. 低频发声灭火装置发出的是次声波
 B. 低频发声灭火装置利用的是其发声的响度大

- C. 声波可以灭火说明声波具有能量
 D. 低频发声灭火装置是高科技产品, 发声不需要振动

26. 如图所示是敲击音叉时示波器在相同时间内截取的两列声波图, 下列说法正确的是 ()



第 26 题图

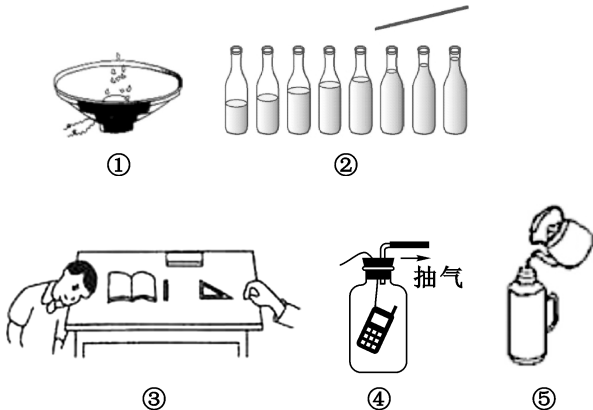
- A. 甲的音调比乙的音调低
 B. 甲的音量比乙的音量小
 C. 甲的音调比乙的音调高
 D. 甲的音量比乙的音量大

27. 小亮利用课余时间, 创作了一部科幻小说——《太空漫游记》。小说中有这样的描写: 小明和小亮驾驶“女娲号”飞船漫游在太空, 突然听到空中传来“隆隆”的雷声, 之后又看见闪电四射。哇! 太空真美啊! 请你从物理学的角度, 指出这段文字中的一处科学性错误及判断依据。错误之处: _____

_____ ; 判断依据: _____
 _____ (开放性试题, 答案合理即可)。

(2018 · 山西)

28. 根据如图所示的实验情景, 回答问题:



第 28 题图

(1) 如图①所示的实验, 米粒在鼓面上跳动, 现象表明: _____。

(2) 如图②所示, 从左向右敲击瓶子时, 各瓶发音的音调变化是 _____ (填“由高变低”或“由低变高”)。

(3) 如图③所示, 用手指轻叩课桌, 使正坐在对面的同学刚好听不到叩击声, 再让对面的同学将耳朵紧贴在桌面上, 用同样的力度轻叩课桌, 这时对面的同学则能听到叩击声。这个实验表明 _____

(4)如图④所示,正在发声的手机悬挂在密闭的广口瓶内,将瓶内的空气不断抽出时,手机铃声逐渐变小。由这个实验事实得到的推论是_____。

(5)如图⑤所示,我们把水倒入瓶中时,通常根据声音的_____来判断瓶中水的多少。

29.小阳在“探究声音产生的原因”实验中观察到了如图所示的一些现象:发声的音叉放入水中,水花四溅;发声的鼓,鼓面上的纸球弹跳起来;轻质小球碰到正在发声的音叉会不停地跳动。因此小阳认为“物体与发声体接触才能受到力的作用”。一旁的小红说:“发声体产生声波,物体与发声体不接触也可以有力的作用。”请利用:一根蜡烛、火柴、剪刀、矿泉水瓶、气球和细线,设计一个实验证明小阳的观点是错误的。请你写出主要的实验步骤和实验现象。

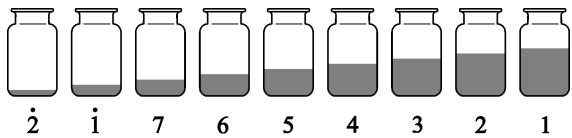


2.声音在不同介质中传播的速度大小不同。根据以下小资料可知:多数情况下,声音在气体中的传播速度比液体中的_____ (填“大”或“小”),声音在空气中传播的速度受_____的影响。

小资料:声音在一些介质中的传播速度 $v/(m \cdot s^{-1})$

空气(0℃)	331	煤油	1 324
空气(15℃)	340	水(常温)	1 500
空气(25℃)	346	海水(25℃)	1 531

3.用一组相同的瓶子盛上不等量的水就可以组成一个“乐器”,通过敲击瓶子就可以演奏出优美动听的乐曲。被敲击的瓶子发出的音符与瓶中空气柱长度的对应关系如图所示。



第3题图

(1)由图可知,音调的高低与空气柱长度的关系是_____。

(2)往热水瓶或杯子里倒水,有经验的人不用看,就可以根据声音判断水是否快倒满了,这是因为_____。

当堂检测

1.在亚丁湾海域,我国海军护航编队使用“金嗓子”(又名“声波炮”)震慑海盗。它的声波定向发射器外观类似喇叭,能发出 145 dB 以上的高频声波,甚至比喷气式飞机引擎的噪声还要刺耳。根据以上信息,下列说法错误的是 ()

- A. 声波具有能量
- B. 声波定向发射器呈喇叭状外观可以减少声音的分散,从而增大响度
- C. 使用“金嗓子”时,护航官兵佩戴耳罩是在人耳处减弱噪声
- D. “金嗓子”发出的声波是次声波

第三部分 物态变化

课标·考点

1. 说出生活环境中常见的温度值。了解液体温度计的工作原理,会用常见温度计测量温度。尝试对环境温度问题发表自己的见解。

【例 1】观察生活中常见的温度计,了解它们的使用方法和测温范围。

【例 2】尝试对温室效应、热岛效应等发表自己的见解。

2. 经历物态变化的实验探究过程,知道物质的熔点、凝固点和沸点,了解物态变化过程中的吸热和放热现象。用物态变化的知识说明自然界和生活中的有关现象。

【例 3】运用物态变化的知识,说明冰融化、水沸腾等现象。

3. 用水的物态变化说明自然界中的一些水循环现象。了解我国和当地的水资源状况,有关心环境和节约用水的意识。

【活动建议】(1)调查学校和家庭的用水状况,设计一个学校或家庭的节水方案。

(2)调查当地水资源的利用状况,并对当地水资源的利用提出自己的见解。

(3)调查当地农田灌溉的主要方式,了解节水灌溉技术。

知识梳理

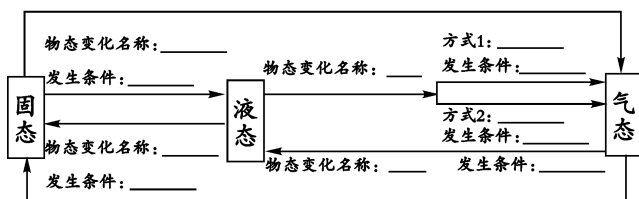
1. 温度是表示物体_____的物理量,温度的常用单位是_____,用符号_____来表示。

2. 摄氏温度是这样规定的:把一个标准大气压下_____的温度规定为 0°C ,_____的温度规定为 100°C , 0°C 和 100°C 之间分成_____个等份,每个等份代表_____摄氏度。

3. 家庭和实验室里常用的温度计是根据_____的规律制成的。使用温度计测量液体的温度时,正确的方法是:

- (1) _____。
- (2) _____。
- (3) _____。

4.



试题研究

例 1 为保护河流和湖泊宝贵的水资源,我国专门建立地方“河长”负责进行管理。在一些严重缺水的地域,人们会收集露水使用。图中物态变化与露水的形态相同的是 ()



A. 挂在枝头的霜



B. 屋檐下结的冰凌



C. 山间的云雾



D. 消融的冰雪

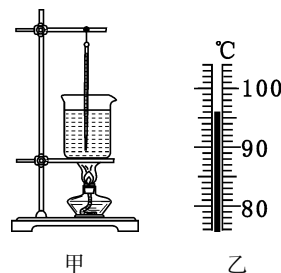
例 1 图

(2017·湖北)

【分析】露是液态的,是由空气中的水蒸气遇冷(清晨温度比较低)形成的,气态变为液态的现象叫液化;霜是空气中的水蒸气遇冷凝华形成的冰晶;冰凌是水凝固形成的;雾是空气中的水蒸气遇冷液化形成的小水滴。

【答案】C

例 2 如图甲是“探究液体沸腾时温度变化的特点”的实验装置。



例 2 图

(1)在液体沸腾过程中,观察到温度计的示数如图乙所示,可知该液体的沸点为 $^{\circ}\text{C}$,虽然液体的温度不变,但要继续加热,所以说液体在沸腾的过程中要不断 (填“吸热”或“放热”)。

(2)实验中,如果增大液体表面的气压,则液体的沸点将 (填“升高”或“降低”),液体的内能将 (填“增加”或“减少”)。

【分析】本题通过水的沸腾实验考查了温度计的读数、沸点、气压与沸点的关系以及温度与内能的关系等基础知识,是一道热学综合题目,比较简单。(1)温度计的读数:首先确定零上还是零下,确定每一个大格和每一个小格各代表的示数;液体沸腾时,不断吸收热量,温度保持不变,这个不变的温度是液体的沸点。

(2)液体的沸点与气压有关,液体的沸点随气压的增大而升高,随气压的减小而降低;内能的大小和温度有关,温度升高,内能增加。

【答案】(1)96 吸热 (2)升高 增加

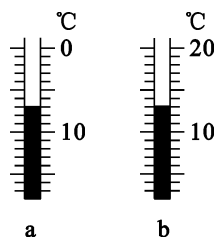
S 试题训练

1. 下列对物理量的估测最接近实际的是 ()

- A. 教室里的气温约为 50°C
- B. 人的正常体温约为 37°C
- C. 洗澡水的温度约为 60°C
- D. 沸水的温度一定为 100°C

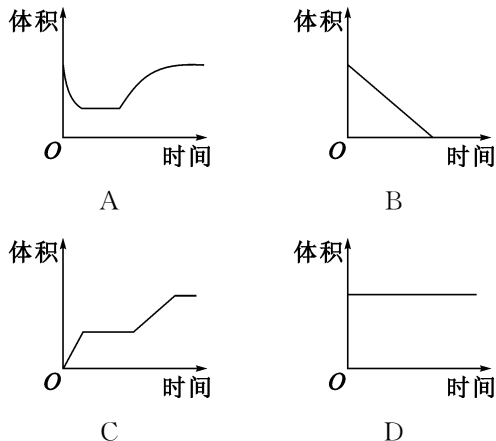
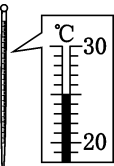
2. 常用液体温度计是根据液体 的原理制成的。小华在测量室外温度时发现温度在升高,对于温度计内的水银而言,它的 (填“密度”“质量”或“内能”)在增大。

3. 如图所示,温度计 a 的示数是 $^{\circ}\text{C}$, b 的示数是 $^{\circ}\text{C}$ 。



第 3 题图

4. 在如图温度计所示的恒温环境下进行实验。将温度计放入一杯冰水混合物中(冰是晶体),从温度计放入开始计时,放入时间足够长,下列哪幅示意图可能反映了温度计内液体的体积随时间变化的情况 ()



第 4 题图

(2019 · 广州)

5. 滑雪是很多人喜欢的冬季运动,自然界的雪是水蒸气 而成的;当自然界降雪不足时,滑雪场需要“人工造雪”;在 0°C 以下的天气里,造雪机喷射出水雾,这些雾滴遇到冷空气发生 ,形成“人工雪”。(两空均填物态变化名称)

(2019 · 宜昌)

6. 下列物态变化中属于吸热现象的一组是 ()

- ①初春:冰雪消融 ②盛夏:洒水降温 ③深秋:浓雾弥漫 ④严冬:凝重的霜
- A. ①② B. ②③
- C. ③④ D. ①④

(2019 · 德州)

7. 把酒精擦在手背上后,擦酒精的部位会感觉凉快。这主要是因为酒精 ()

- A. 凝固放热 B. 升华吸热
- C. 液化放热 D. 蒸发吸热

(2019 · 天津)

8. 对下列自然现象描述正确的是 ()

- A. 春天,大雾在太阳的照射下散去,这是汽化现象
- B. 夏天,农作物上露珠的形成,这是凝华现象
- C. 秋天,空气中的水蒸气凝结成小水滴,需要吸热
- D. 冬天,空气中的水蒸气直接变成小冰粒,需要吸热

(2019 · 泸州)

9. 中国古诗词中蕴含了丰富的物理知识,下列说法正确的是 ()

- A. “月落乌啼霜满天”——霜的形成是凝固现象
- B. “雾里山疑失,雷鸣雨未休”——雾的形成是

汽化现象

- C. “遥知不是雪，为有暗香来”——香气袭来是分子的无规则运动
- D. “可怜九月初三夜，露似珍珠月似弓”——露的形成是熔化现象

(2019·重庆)

10. 下列物态变化属于液化的是 ()

- A. 雪化成水
- B. 湿衣服变干
- C. 放在衣柜中的樟脑丸变小了
- D. 夏天从冰箱内取出的瓶装饮料，稍停片刻，瓶子外壁常附着一层小水珠

11. 关于物态变化，下列判断正确的是 ()

- A. 擦在皮肤上的水变干，是升华现象
- B. 夏天冰棒周围冒“白气”，是汽化现象
- C. 冬天驾车时挡风玻璃上起雾，是液化现象
- D. 冬天室外飘起的雪花，是凝固现象

(2018·自贡)

12. 下列一些关于生活中的物理现象及其解析正确的是 ()

- A. 夏天，盛冷饮的杯子外壁出现水珠，这是水的汽化现象
- B. 寒冬，房间窗户玻璃的内表面出现冰花，这属于凝华现象
- C. 夏天，在教室内洒水可以降温，是利用了水的比热容大的缘故
- D. 寒冬，在冰雪覆盖的路面上撒盐便于除雪，是因为盐可以提高冰雪的熔点

(2018·衡阳)

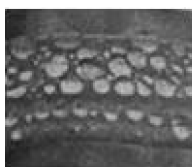
13. 下列生活现象中，属于液化的是 ()



A. 瀑布结成冰挂



B. 湿衣服晾干



C. 露的形成



D. 树枝上结霜

第13题图

14. 将冰块放于易拉罐中并加入适量的盐，用筷子搅拌大约半分钟，用温度计测量罐中冰与盐水混合物的温度低于 0°C ，此时易拉罐的下部和底部

- 出现白霜，白霜形成的物态变化是 ()

- A. 液化
- B. 汽化
- C. 凝固
- D. 凝华

(2018·攀枝花)

15. 下列与物态变化相关的说法正确的是 ()

- A. 出汗时吹风扇感觉凉快，是因为风降低了室温
- B. 石蜡和冰的熔化一样，都吸热但温度保持不变
- C. 冬天人呼出的“白气”和露珠的形成原理相同
- D. 因为雪在形成过程中吸收热量，所以下雪时天气变冷

16. 夏天天气热，许多同学吃冰棒时看到冰棒周围冒着“白烟”，这“白烟”是 ()

- A. 冰棒升华所致
- B. 空气中的水蒸气液化形成的
- C. 口里冒出的白烟
- D. 空气液化而成的

17. 在下列物态变化的实例中，正确的是 ()

- A. 舞台上用干冰制作“云雾”，这是汽化现象
- B. 夏天阴凉地方的石头比较潮湿，这是液化现象
- C. 电冰箱冷冻室内出现白色的霜，这是凝固现象
- D. 衣柜中的樟脑丸，过一段时间会变小或消失，这是熔化现象

18. 我们可以在不同的环境中看到“白气”。下面有关形成“白气”的说法中，正确的是 ()

- A. 文艺演出时舞台上经常施放“白气”，这是干冰在常温下的升华现象
- B. 打开盖子的热水瓶口处会出现“白气”，这是瓶内水蒸气的液化现象
- C. 清晨能看到河面上有一团团的“白气”，这是河面上水蒸气的蒸发现象
- D. 夏天，打开冰箱门时常会出现“白气”，这是冰箱内水蒸气的液化现象

19. 下列对生活中的物理现象分析错误的是 ()

- A. 夏天，常用干冰给食品保鲜，利用了干冰升华吸热
- B. 烧开水时看见冒“白气”，是水汽化生成的水蒸气

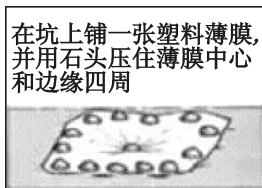
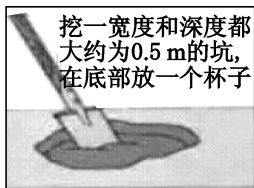
- C. 打开酒精瓶的瓶塞后,屋里弥漫着酒精味,这说明酒精分子在不停地运动
D. 常用水给汽车发动机冷却是利用了水的比热容大的特性

20. 我国是严重缺水的国家。水资源人均占有量是世界的 25%,是世界上人均水资源最贫乏的国家之一。了解地球的水循环知识,提高节水意识,培养良好的用水习惯,是我们每个公民的义务和责任。关于地球的水循环,下列说法正确的是 ()

- A. 海水吸热,汽化成水蒸气
B. 水蒸气与冷空气接触,熔化成水滴
C. 小水滴遇到更冷的气流,凝华成小冰珠
D. 小冰珠在降落过程中,液化成雨水

(2018 · 长沙)

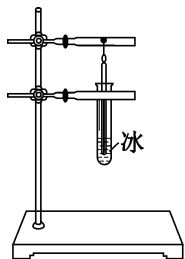
21. 在某些干旱缺水的地区,人们常采用如图所示的方法收集土壤中的水分。土壤中的水分子接触塑料薄膜前发生了_____ (填写物态变化名称)现象;水蒸气在塑料薄膜下凝结成水珠的过程中,_____ (填“吸收”或“放出”)热量。



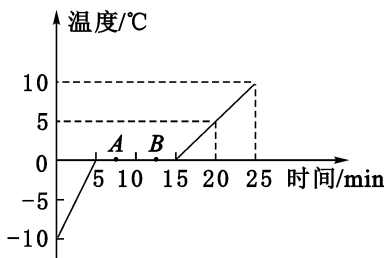
第 21 题图

(2018 · 济宁)

22. 小梦利用如图甲所示装置探究冰的熔化特点,她每隔相同时间记录一次温度计的示数,并观察物质的状态。



甲



乙

第 22 题图

(1) 应选用颗粒_____ (填“较大”或“较小”)的冰块做实验。

(2) 图乙是她根据记录的数据绘制的“温度—时间”图象。由图象可知:冰属于_____ (填“晶体”或“非晶体”),这样判断的依据是_____。

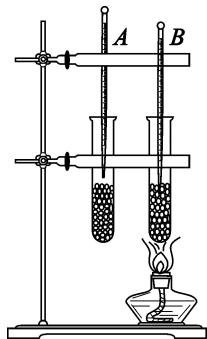
(3) 图乙中第 3 min 时,物质处于_____ 态。

(4) 图乙中,物体在 A 点时具有的内能_____ (填“大于”“小于”或“等于”)在 B 点时的内能。

(2015 · 南京)

23. 在“探究冰和石蜡的熔化特点”的实验中,小明按图所示组装好实验装置,在 A 试管中放入一些冰块,B 试管中放入一些石蜡后进行了实验,现请你帮助小明完成下列实验中的一些内容。

时间/min	0	0.5	1	1.5	2	2.5
温度/°C	-5	-2	0	0	0	0
时间/min	3	3.5	4	4.5	5	
温度/°C	1	2	3	4	5	



第 23 题图

(1) 实验中应选用_____ (填“较大的”或“较小的”)冰块。

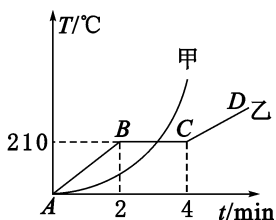
(2) 如图所示的实验装置中存在一些问题,请你指出其中一处:_____。

(3) 上表是小明记录的冰加热过程中的数据。

(4) 由探究过程可知,冰的熔化过程持续了_____ min;实验进行到 1.3 min 时,A 试管中的物质处于_____ 状态。

(5) 从上面探究过程中可知:冰是一种_____ (填“晶体”或“非晶体”),其熔化时的特点是_____。

24. 如图所示为甲、乙两种物质温度 T 随加热时间 t 变化的图象,下列说法正确的是 ()



第 24 题图

- A. 甲物质是晶体,乙物质是非晶体
- B. 甲物质的熔点为 210°C
- C. 乙物质在 BC 段时处于固液共存状态
- D. 乙物质在 BC 段温度不变,不吸热

(2019 · 自贡)

25. 小明用如图 1 所示的实验装置探究水沸腾的特点。

(1) 请指出图 1 中的错误操作:_____。

(2) 如图 2 是根据实验数据画出的水的温度随时间变化的图线。由图可知,水沸腾时的特点是:水继续吸热,温度_____。

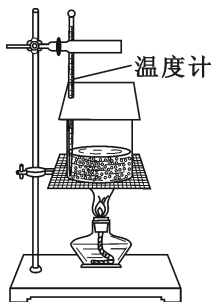


图 1

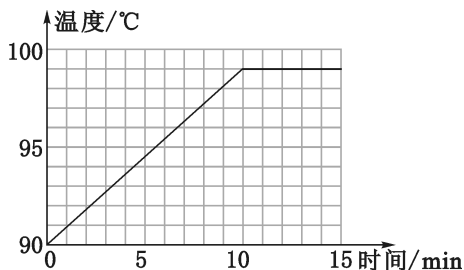


图 2

第 25 题图

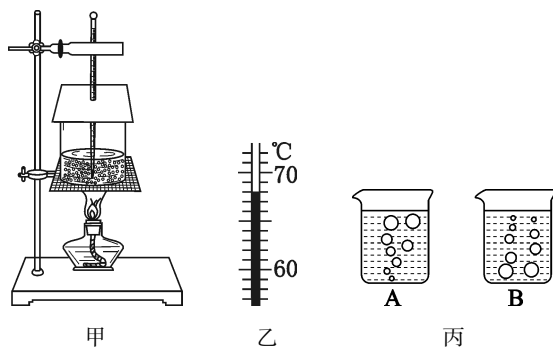
(2019 · 毕节)

26. 如图甲所示为小明“探究水沸腾时温度变化特点”的实验,请回答下列问题:

(1) 刚开始时,烧杯内温度计的示数如图乙所示,此时温度计的示数为_____ $^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 实验现象中,水沸腾时水中气泡的情形应为图中的_____ (填“A”或“B”)图。

(3) 在水沸腾过程中,将酒精灯撤掉时,会观察到水继续沸腾一会儿。理由是_____。



第 26 题图

(2019 · 黑龙江)

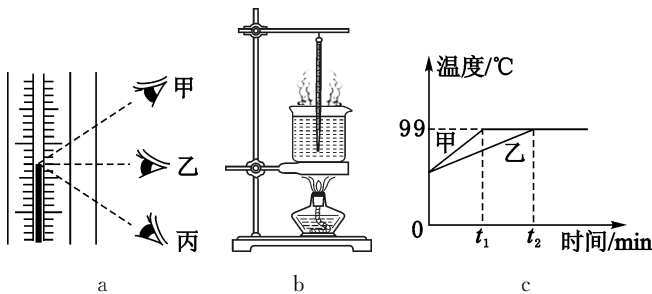
27. 某小组在“观察水的沸腾”实验中:

(1) 图 a 中甲、乙、丙三种读温度计的方式正确的是_____。

(2) 图 b 安装实验器材时,应按照_____ (填“自上而下”或“自下而上”)的顺序进行。

时间/min	...	0	1	2	3	4	5	6	7	8	...
温度/ $^{\circ}\text{C}$...	91	93	95	97	99	99	99	99	99	...

(3) 从实验数据可以看出,水的沸点是_____,由此可以判断此时大气压_____ (填“小于”或“大于”)一个标准大气压。为说明水沸腾过程中是否需要吸热,应_____,观察水是否继续沸腾。

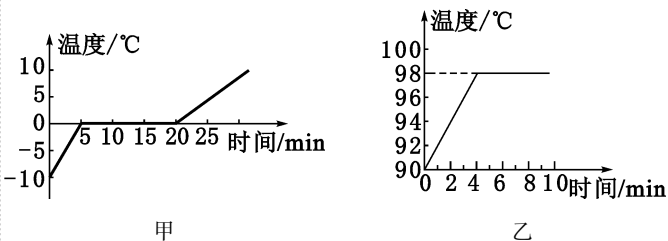


第 27 题图

(4) 小明和小红分别利用质量相等的水按图 b 装置同时进行实验,正确操作,却得出了如图 c 所示的两个不同的图线,原因可能是_____。

(2018 · 泰州)

28. 小强对热现象的有关实验进行如下探究:



第 28 题图

(1) 在“探究冰熔化时温度的变化规律”的实验

中用“水浴法”加热,其目的是使冰_____;根据图甲可知,冰属于_____ (填“晶体”或“非晶体”)。

(2)完成上述实验后,小强换用其他装置继续探究“水沸腾时温度变化的特点”。加热一段时间后,烧杯内的水温度升高,是通过_____的方式增加水的内能。图乙水的沸点没有达到 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$,可能是当地大气压强_____ (填“高于”“低于”或“等于”)1个标准大气压。

(3)结合两次实验图象可知:冰的熔化过程和水的沸腾过程具有的共同特点是_____。

(2019·德州)

29. 右图是一种沙漠里能收集空气中水分的甲虫。清晨,空气中水蒸气含量高,甲虫从洞穴中走出爬上沙丘,迎着风整个身体呈倒立的姿势,很快空气中的水蒸气在背部凝结成水珠,水珠越聚越多,顺着背部流入甲虫的嘴里。科学家利用该原理制造了沙漠集水器,实现了沙漠淡水的补给,能让沙漠变成一块块绿洲。甲虫能收集到空气中的水蒸气,说明它背部的温度与外界气温相比 ()



第 29 题图

- A. 一定高 B. 一定低
C. 一定相同 D. 无法确定

(2019·山西)

30. 实验室的桌子上有一个敞口的空铁盒,现将铁盒装满温度远低于 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的干冰(固态二氧化碳),看到干冰冒出大量的“白气”,铁盒的外壁出现白霜。请解释白霜是怎样形成的。

31. 阅读下面短文,回答问题。

有霜的季节,农作物常被冻坏,这就是人们常说的遭到霜冻。实际上,农作物不是因为霜而受冻的, $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下的低气温才是真正的凶手。当空气干燥时,即使温度降低到 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$,也不会出现霜,但此时农作物早就被冻坏了,农民们称这种情况为“黑霜”。

(1)霜是由_____直接变为小冰晶形成的,

对应的物态变化是_____。

(2)小红由短文猜想:“霜”形成的条件是_____和_____。

(3)小华为了验证小红的上述猜想,做了如下实验:从冰箱取出一些 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的冰块,放在不锈钢杯子里,一段时间后可看到在杯底出现一些白色的小冰晶(即霜)。你认为该实验_____ (填“能”或“不能”)验证上述猜想。

32. 阅读下列短文,回答问题。

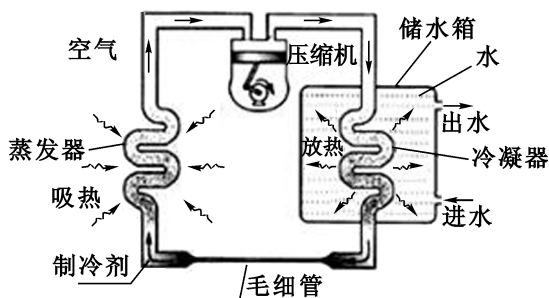
空气能热水器

空气能热水器是吸收空气的热能来制造热水的装置,其耗能约为电热水器的四分之一。空气能属于可再生新能源,拥有先天的节能环保的优势。

如图是空气能热水器的工作原理示意图,它主要由储水箱、毛细管、蒸发器、压缩机、冷凝器等部件组成。制冷剂在毛细管、蒸发器、压缩机、冷凝器之间循环的过程与我们所熟悉的电冰箱的制冷循环过程相同,其工作过程如下:

- A. 液态制冷剂经过一段很细的毛细管缓慢地进入蒸发器,在蒸发器迅速 ①,并从空气中吸收热能。
B. 制冷剂经过蒸发器生成的蒸气被压缩机压缩后变成高温高压的蒸气进入冷凝器。
C. 在冷凝器中,高温高压的蒸气将热能传递给冷水并发生 ②。

制冷剂依此过程不断循环流动,使水的温度不断上升。



第 32 题图

(1)给短文中的①②两处补写上适当的物态变化:①_____;②_____。

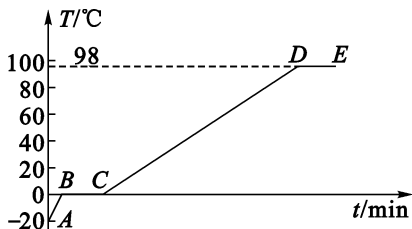
(2)根据空气能热水器的工作原理,你认为管中的制冷剂应具有的主要物理性质是 ()

- A. 沸点低 B. 熔点低
C. 沸点高 D. 熔点高

(3)制冷剂在工作循环过程中,将_____中的热能不断地“搬运”至_____中。

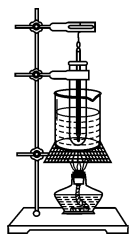
当堂检测

1. 缺水地区的冬季,当地有些居民靠取冰雪来获得生活用水。如图是将一定质量的冰雪,从 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 加热到沸腾过程中温度随时间变化的图象(不考虑水中有杂质产生的影响)。下列对图象的分析正确的是 ()

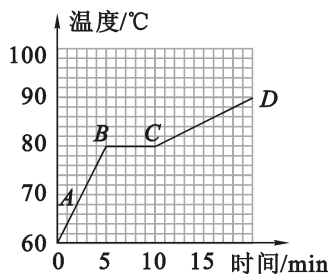


第 1 题图

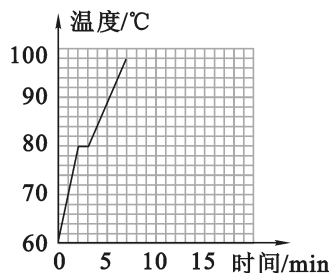
- 冰的熔点是 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, 水的沸点是 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$
 - 当地大气压低于标准大气压
 - 冰熔化和水沸腾过程中都吸热且温度升高
 - 图象中的 BC 段, 物质只是以液态方式存在
2. 用如图甲所示的装置“探究萘熔化时温度的变化规律”, 图乙、丙是萘熔化时温度随时间变化的图象。读图, 回答下列问题。



甲



乙



丙

第 2 题图

- 根据图乙可知, 萘的熔点约是 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 图乙中 CD 段物质处于 (填“固态”“液态”或“固液共存状态”)。
- 分析图乙可知, 萘在 AB 段状态的比热容 (填“大于”“等于”或“小于”) 萘在 CD 段状态的比热容。
- 某同学在实验中发现萘熔化时恒温过程不明显(如图丙), 出现这种现象的原因可能是 (写出一种即可)。

(2017 · 湖南)

3. 据传有一夏天洋人宴请林则徐, 其中一道甜点为冰淇淋, 因其上“白气”不断, 林则徐以为必烫故以嘴吹之, 谁知入口却冷, 洋人笑以为柄, 林则徐声色不动。过了几日, 林则徐回请洋人, 其中一道热汤刚刚煮沸, 浮有厚油, 无一丝“白气”冒出, 林则徐热情请之, 洋人一口吞下一匙, 顿时龇牙咧嘴, 出尽洋相。试分析那冷冷的冰淇淋上方的“白气”是由于 形成的; 而滚滚的热汤反而无“白气”, 是由于 。

第四部分 光现象

K 课标·考点

1. 通过实验,探究并了解光的反射定律,探究并了解光的折射现象及其特点。

【例 1】探究光束在平面镜上反射时,反射角与入射角的关系。

【例 2】通过光束从空气射入水中的实验,认识光的折射现象及其特点。

2. 通过实验,探究平面镜成像时像与物的关系。知道平面镜成像的特点及应用。

3. 通过实验,了解白光的组成和不同色光混合的现象。

【例 3】观察两只手电筒分别射出的红光与蓝光在白墙上重叠部分的颜色。

Z 知识梳理

1. 光在同种均匀介质中沿_____传播;光在真空中的传播速度是_____。

2. 光的反射定律是_____,_____和_____都在同一平面内,_____光线和_____光线分居在法线两侧,_____角等于_____角。

3. 在反射现象中,光路是可逆的。

4. 平面镜成像的特点:物体在平面镜中成的是_____像,像与物体的大小_____,像到平面镜的距离与物体到平面镜的距离_____,像与物体的连线与镜面垂直。

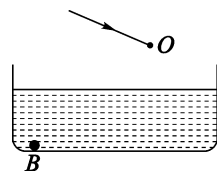
5. 光从空气斜射入水或其他介质中时,折射光线将_____偏折;光从水或玻璃等其他介质斜射入空气中时,折射光线将_____偏折。

6. 光的色散现象说明,白光是由_____混合而成的;色光的三原色是_____。

7. 红外线的主要应用有_____ ;紫外线的主要应用有_____。

S 试题研究

例 1 如图所示,暗室内有一盛水的水槽,水槽上方一激光束入射到平面镜(图中未画出)上的 O 点,光束经平面镜反射后照射到水槽中的 B 点。请画出平面镜并作出光从 O 点传播到 B 点的光路图。

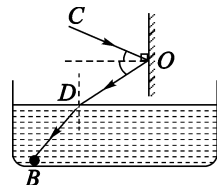


例 1 图

【分析】(1)根据光的折射定律中折射光线向靠近法线方向偏折,折射角小于入射角,画出光从空气斜射入水中时的入射点。

(2)根据反射光线和入射光线的夹角可画出法线,然后即可确定平面镜的位置。

【答案】如图所示。



【点拨】本题考查光的反射光路图和光的折射光路图,根据折射定律确定反射光线射到水面的入射点,是解答此题的关键。

例 2 如图是“探究平面镜成像特点”的实验装置图。

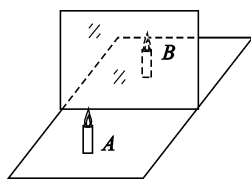
(1)实验室提供了厚薄不同的两块玻璃板,你应选择_____ (填“厚”或“薄”)玻璃板进行实验。

(2)在竖立的玻璃板前点燃蜡烛 A ,拿未点燃的蜡烛 B 竖立在玻璃板后面移动,人眼一直在玻璃板的_____ (填“前侧”或“后侧”)观察,直至蜡烛 B 与蜡烛 A 的像完全重合,这种确定像与物大小关系的方法是_____ (填“控制变量法”或“等效替代法”)。

(3)实验时,将蜡烛 A 逐渐远离玻璃板时,它的像的大小_____ (填“变大”“不变”或“变小”)。

(4)移去蜡烛 B ,在其原来位置上放置一块光屏,光屏上_____ (填“能”或“不能”)呈现蜡烛的像。

【分析】(1)从厚玻璃板的两个面都可以当作反射面,会出现两个像这一角度去分析此题。(2)等效替代法是在保证某种效果相同的前提下,将实际的、复杂的物理问题和物理过程转化为等效的、简



例 2 图

单的、易于研究的物理问题和物理过程来研究和处理的方法。等效替代法是初中物理中常用的探索问题和分析解决问题的科学方法之一。(3)平面镜成像大小跟物体的大小有关,这是关键。(4)平面镜所成的像是虚像,不会出现在光屏上。

【答案】(1)薄 (2)前侧 等效替代法
(3)不变 (4)不能

S 试题训练

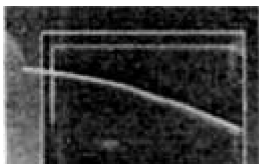
1. 下列现象中,对应的物理知识是“光沿直线传播”的是 ()

- A. 射击瞄准时要做到“三点一线”
- B. 游泳池注水后,看上去好像变浅了
- C. 在平静的湖面可以看到蓝天白云
- D. 太阳光经过三棱镜后可以产生彩色光带

2. 下列有关光现象的解释正确的是 ()

- A. 小孔成像是因为光沿直线传播
- B. 雨后彩虹是光的反射现象
- C. 城市玻璃幕墙造成的“光污染”是光的折射现象
- D. 电影屏幕制成白色是因为白色屏幕能吸收各种色光

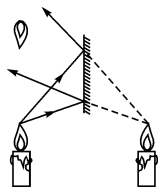
3. 下面四幅图选自我们的物理课本,对其中所涉及的物理知识,下列说法中正确的是 ()



A. 如图是一束光在密度不均匀的糖水中的径迹,说明光在同种介质中一定沿曲线传播



B. 图中光发生漫反射时的光线看起来杂乱无章,因此光发生漫反射时不遵循光的反射定律



C. 如图是平面镜成虚像的光路图,因此平面镜成的虚像是反射光线实际相交而成的



D. 如图是小猫叉鱼的图片,小猫眼中看到鱼的像比鱼的实际位置要浅一些

第 3 题图

(2019 · 泸州)

4. 下列诗句中有关光现象的说法正确的是 ()

- A. “绿树阴浓夏日长”,树荫是光的反射形成的
- B. “楼台倒影入池塘”,楼台倒影是光的折射形成的
- C. “瀑水喷成虹”,彩虹是光的直线传播形成的
- D. “潭清疑水浅”,水浅是光的折射形成的

(2019 · 德州)

5. 宋代范仲淹的《岳阳楼记》中蕴含了丰富的光学知识。下面词句与物理知识相符合的是 ()

- A. “锦鳞游泳”,看到水里的鱼是实像
- B. “皓月千里”,皎洁的月亮是光源
- C. “浮光跃金”,湖面波动的光闪着金色是光的折射现象
- D. “静影沉璧”,如玉璧一样的月亮倒影是光的反射现象

(2017 · 重庆)

6. 从物理学角度解释诗句,下列说法与物理知识相符的是 ()

- A. “潭清疑水浅”实际上是一种光的反射现象
- B. “看山恰似走来迎”中描述的“山”在“走”,是以山为参照物
- C. “花气袭人知骤暖”说明温度越高分子的无规则运动越剧烈
- D. “臣心一片磁针石,不指南方不肯休”,诗中磁针指向南方的一端是磁针的 N 极

7. 晚唐诗人高骈在《山亭夏日》中的诗句“绿树阴浓夏日长,楼台倒影入池塘”,描写了酷夏特有的情趣,并表达了诗人愉悦的心情。从物理学的角度,诗句中“阴浓”的形成说明了_____ ; 而“楼台倒影”则是_____ 现象,所成的像是_____ 立的_____ 像。

(2017 · 西宁)

8. 下列是与光学知识有关的诗句或成语:①立竿见影;②潭清疑水浅;③一叶障目。其中_____ (填序号)与另外两个所描述的光现象形成的原因不同,它可以用光的_____ 解释。

(2019 · 天津)

9. 中华文化博大精深,有些成语包含了大量的自然现象与物理规律。下列成语所描述的现象,能用光的反射解释的是 ()

- A. 一叶障目
- B. 立竿见影
- C. 镜花水月
- D. 形影不离

(2019 · 山西)

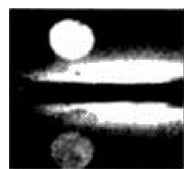
10. 如图所示的现象中,由光的折射形成的是 ()



A. 光污染



B. 手影



C. 月亮的“倒影”



D. 海市蜃楼

第 10 题图

(2019 · 黑龙江)

11. 如图,下列光现象主要是由于光的直线传播形成的是 ()



A. 河底变浅



B. 月食形成



C. 水中倒影

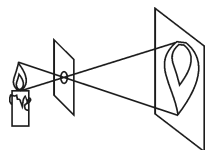


D. 金鱼变大

第 11 题图

(2019 · 重庆)

12. 下列现象与彩虹的形成原因相同的是 ()



A



B



C



D

第 12 题图

13. 以下描述中与光的折射现象有关的是 ()

- A. 形影相随,亲密无间
- B. 海市蜃楼,虚无缥缈

C. 镜中生花,脱离实际

D. 水中捞月,一无所得

14. 下列关于光现象及其形成原因的说法,错误的是 ()

- A. 黑板反光——光的漫反射
- B. 水中倒影——光的反射
- C. 树下光斑——光沿直线传播
- D. 雨后彩虹——光的折射

15. 岸上景物在湖水中形成清晰的倒影(如图),下列有关“水中倒影”的说法正确的是 ()



第 15 题图

- A. 是光的反射形成的虚像
- B. 是光的折射形成的虚像
- C. 是光沿直线传播形成的影子
- D. “水中倒影”比岸上景物大一些

16. 如图所示的光现象中,与杯弓蛇影成像原理相同的是 ()



A. 树荫下的光斑



B. 海市蜃楼



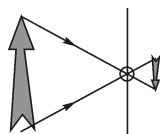
C. 路口反光镜



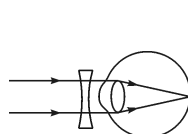
D. 雨后彩虹

第 16 题图

17. 如图所示,下列光学现象及其解释正确的是 ()



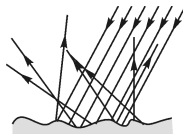
甲



乙



丙



丁

第 17 题图

- A. 图甲中,小孔成的是倒立的虚像
B. 图乙中,人佩戴的凹透镜可以矫正远视眼
C. 图丙中,海市蜃楼是由于光的折射现象形成的
D. 图丁中,漫反射的光线杂乱无章不遵循光的反射定律

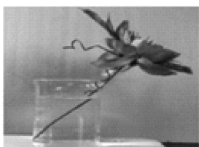
18. 如图所示的四种现象中,由于光的反射形成的是 ()



A. 小孔成像



B. 鸟巢倒影



C. 水面折射



D. 故宫日晷

第 18 题图

19. 下列现象中,对应的物理知识是“光的直线传播”的是 ()

- A. 射击瞄准时要做到“三点一线”
B. 游泳池注水后,看上去好像变浅了
C. 在平静的湖面可以看到蓝天白云
D. 太阳光经过三棱镜后可以产生彩色光带

20. 下列有关光的现象中,正确的说法是 ()

- A. 太阳光进入地球大气层后,其传播路径会发生弯曲
B. 光与镜面成 30° 角射到平面镜上,则反射角也是 30°
C. 看到物体成的虚像时,没有光射入我们的眼睛
D. 老年人通过放大镜看书,看到的是字的实像

21. 人类离开太阳无法生存,日环食形成的原因是 _____; 当太阳光透过三棱镜发生时,我们可以观察到多种色光。

22. 太阳光经过三棱镜后分解为红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七色光,这种现象叫做光的 _____; 红、 _____、蓝光叫色光的三原色; 按电视机遥控器按键时,遥控器发射出来的是 _____。

(2019 · 自贡)

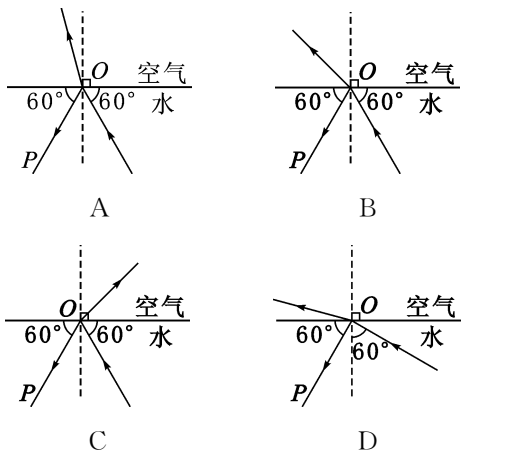
23. 光与镜面成 30° 角射在平面镜上,反射角是 ()

- A. 30° B. 60°

- C. 70° D. 90°

24. 上学前,小红站在穿衣镜前 1.5 m 处整理着装,看到的“镜中人”是她的 _____ (填“虚”或“实”)像,像与她之间的距离是 _____ m; 这时听到门外小明来喊她一起上学,小红是根据声音的 _____ 辨别出是小明的。

25. 一束平行光从水中射入空气,OP 是其中的一条反射光线,如图所示。能正确反映光线 OP 的光路图的是 ()



第 25 题图

26. 平面镜成像特点及其应用中有以下说法:

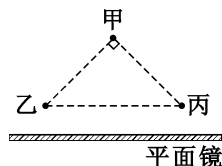
- ①平面镜所成的是等大的虚像;
②医生为病人检查牙齿时,放在口腔中的内窥镜是平面镜;
③平面镜所成的像不能用照相机拍摄,因为这个像是虚像;
④探究平面镜成像特点时通常选用较薄的透明玻璃板进行实验。

对这些说法,判断正确的是 ()

- A. ①②③④都正确
B. ①②③正确,④错误
C. ①④正确,②③错误
D. ①②④正确,③错误

(2019 · 自贡)

27. 舞蹈训练室竖直墙壁上安装有平面镜,甲、乙、丙三位同学在平面镜前的位置如图所示,他们位置连线是等腰直角三角形,甲在直角顶点,乙、丙连线平行于平面镜。则 ()

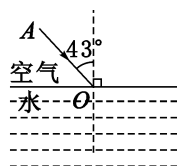


第 27 题图

- A. 甲与甲的像间的距离小于乙与乙的像间的距离
- B. 乙与乙的像间的距离大于丙与丙的像间的距离
- C. 甲的像与乙的像间的距离小于乙的像与丙的像间的距离
- D. 甲的像与乙的像间的距离大于乙的像与丙的像间的距离

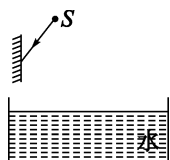
(2019 · 绵阳)

28. 如图所示,一束光从空气射向水面,已知入射光线 AO ,画出其折射光线和反射光线。



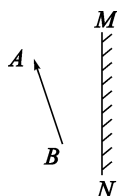
第 28 题图

29. 如图所示,光源 S 发出的一束光经墙上的平面镜反射后,射入游泳池中。请画出它经平面镜发生反射及进入水中发生折射的光路图。



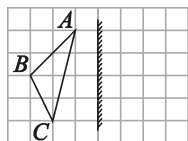
第 29 题图

30. 在如图中,根据平面镜成像特点画出物体 AB 在平面镜 MN 中所成的像 $A'B'$ 。



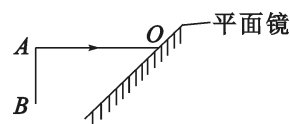
第 30 题图

31. 如图所示,在图中根据平面镜成像特点作出三角形 ABC 在平面镜中的像。



第 31 题图

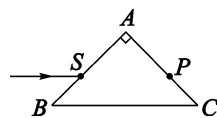
32. 如图所示,一束由 A 点发出的光射到平面镜表面 O 点,画出物体 AB 在平面镜中的像,并画出入射光线 AO 的反射光线。



第 32 题图

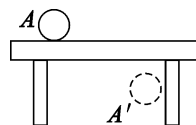
(2019 · 广州)

33. 如图所示,一玻璃三棱镜的横截面为等腰直角三角形 ABC 。一束红光平行于边 BC 从 S 点射入三棱镜,经 AB 面折射后,又在 BC 面发生反射,然后恰好从 P 点折射后射出。请画出这个传播过程的光路图。



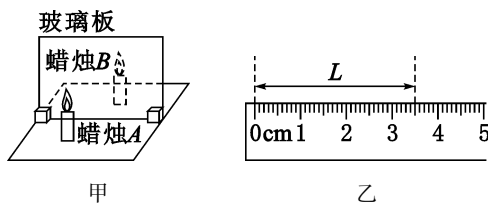
第 33 题图

34. 一小球 A 在水平桌面上匀速向左运动,桌面上放置一平面镜,如图所示是小球 A 和它在该平面镜中的像 A' 在某一时刻对应的位置,请作出该平面镜(保留作图痕迹)。



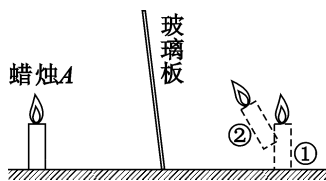
第 34 题图

35. 利用图甲装置探究“平面镜成像的特点”:在水平桌面上铺一张白纸,再将玻璃板竖立在白纸上,把一支点燃的蜡烛 A 放在玻璃板前面,再拿一支外形完全相同但不点燃的蜡烛 B 竖立在玻璃板后面移动,直到看上去它跟蜡烛 A 的像完全重合。



甲

乙



丙

第 35 题图

(1)把光屏放在玻璃板后,无论如何移动,都不能承接到蜡烛 A 的像,说明平面镜所成的像是 _____ 像。

(2)图乙是小强某次测量蜡烛 A 到平面镜的距离 L 为 _____ cm;将蜡烛靠近玻璃板,像的大小将 _____ (填“变大”“变小”或“不变”)。

(3)若将玻璃板向左倾斜,如图丙所示,观察到蜡烛 A 的像的大致位置在图中的 _____ (填“①”或“②”)处。

(2019·德州)

36. 小明为了探究平面镜成像特点,准备了如下器材:各种长度的蜡烛若干、平面镜一块、玻璃板一块、白纸一张(如图 1 所示)。

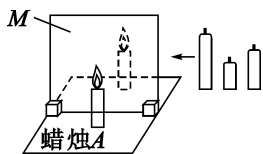


图 1

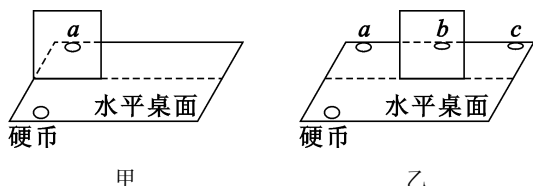


图 2

第 36 题图

(1)平面 M 所选的器材是 _____ (填“平面镜”或“玻璃板”)。小明把蜡烛 A 点燃放在 M 前面,再把其他各支蜡烛依次放在 M 后面适当位置,当某支蜡烛放在后面时,从前面看那支蜡烛好像也被点燃了一样。此时,后面的那支蜡烛与蜡烛 A 的大小关系是 _____。小明测量两侧蜡烛到平面 M 的距离;再让蜡烛 A 远离 M ,则后面的蜡烛要 _____ (填“远离”或“靠近”) M 才能再次看上去像被点燃了一样。

(2)多次观察及测量距离之后,小明得到的初步结论是:平面镜所成的像与物关于平面镜 _____。

(3)如图 2 甲所示,一枚硬币放在竖直的平面镜前,硬币的像在 a 处;将平面镜平移至图 2 乙所示的位置时,硬币的成像情况是 _____ (填字母序号)。

- A. 硬币成像在 a 处
- B. 硬币成像在 b 处
- C. 硬币成像在 c 处
- D. 硬币无法通过平面镜成像

(2019·宜昌)

37. 利用图示装置进行探究光的反射规律实验。

(1)让一束光贴着纸板 A 沿 EO 方向射向镜面,在纸板 B 上可看到光线沿 OF 方向射出,在纸板

上;用笔描出光线 EO 和 OF 的轨迹,则 EO 与垂直镜面的直线 ON 的夹角 i 是 _____ (填“入射角”或“反射角”)。

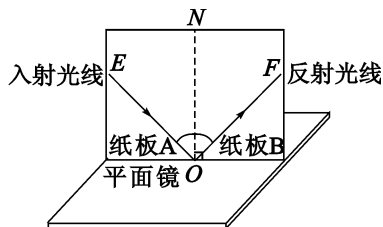
(2)多次改变入射角的大小,测得实验数据如下表。

序号	$\angle i$	$\angle r$
1	30°	30°
2	45°	45°
3	50°	50°

分析数据可得:反射角 _____ (填“大于”“小于”或“等于”)入射角;当入射角变大时,光线 OF _____ (填“远离”或“靠近”)直线 ON 。

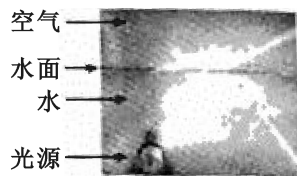
(3)以直线 ON 为轴线。把纸板 B 向前或向后折,在纸板 B 上 _____ (填“能”或“不能”)看到反射光线 OF ,由此说明反射光线、入射光线与法线在 _____ (填“同一”或“不同”)平面内。

(4)实验中,从教室各个方向都能观察到粗糙纸板表面反射的光线,这种反射属于 _____ (填“镜面反射”或“漫反射”)。



第 37 题图

38. 在“探究光折射时的特点”实验中,让光源发出的一束光从水中以不同的角度射入空气,观察到光束在水中和空气中的径迹如图所示。回答以下问题:



第 38 题图

(1)此现象说明 _____ (填字母序号)。

- A. 光路可逆
- B. 光在水面只发生了折射
- C. 光在水面只发生了反射
- D. 光在水面既发生了折射又发生了反射

(2)增大这一束光与竖直方向的夹角,发现射入空气的光的径迹与竖直方向的夹角也增大,此现

象说明_____ (填字母序号)。

- A. 入射角增大, 折射角减小
- B. 入射角增大, 折射角增大
- C. 折射角的大小与入射角的大小成正比
- D. 折射角的正弦值与入射角的正弦值成正比

(3) 让这一束光垂直于水面射入空气, 传播方向_____ (填字母序号)。

- A. 向右偏
- B. 向左偏
- C. 不偏

(2019·绵阳)

39. 红灯停, 绿灯行

“红灯停, 绿灯行”这是人所共知的, 能否将红、绿灯的作用互换一下呢?

我们平时见到的太阳光是白光, 它是由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫等色光组成的, 白光叫复色光, 各种颜色的光叫单色光。单色光的颜色是由频率决定的, 红光频率最低, 波长最长; 紫光频率最高, 波长最短。光在空气中传播时, 会遇到大气分子、水蒸气微粒以及尘埃微粒等障碍物。当光照射到这些微小的障碍物上时, 障碍物会将光波的一部分能量散射出去, 而另一部分能量将穿过障碍物继续向前传播, 光散射的强度与光波波长有关, 波长越短, 被散射出去的能量越多, 穿过的能量越少。在相同条件下, 红、橙光穿过的能量多, 蓝、绿光被散射出去的能量多, 早晚我们看见太阳时, 见到的主要是太阳光中穿透厚厚大气层的红、橙光, 所以, 朝阳、落日呈红色的。晴朗的天空, 见到的主要是阳光中被大气散射的蓝、绿光, 所以天空呈蓝色。

正因为红光在空气中散射最弱, 穿透能力强, 可以传到较远的地方, 使车辆和行人在远处就能发现, 及早作好准备, 所以, 用红灯表示停止和危险信号。雾天行车, 车上要开黄色警示灯, 也是这个道理。可见, 红、绿灯的作用是不能互换的。

阅读上文, 回答下列问题:

(1) 请你概括出光散射遵循的规律。

(2) 试着运用上文提到的知识, 解释大海为什么是蓝色的。

(2017·烟台)



当堂检测



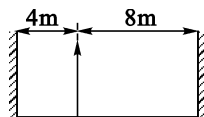
1. 下列有关光现象的说法, 正确的是 ()

- A. 岸边景物在水中的倒影是光折射形成的
- B. 电影幕布选用粗糙的布料, 目的是让光发生漫反射
- C. 路边电线杆在地面上的影子是光反射形成的
- D. 红色的牡丹花由于只吸收红光, 反射其他色光, 所以它看起来是红色的

2. 关于光的反射, 下列说法正确的是 ()

- A. 当入射光线与反射面的夹角为 20° 时, 反射角也为 20°
- B. 入射光线靠近法线时, 反射光线也靠近法线
- C. 入射角增大 5° 时, 反射光线与入射光线的夹角也增大 5°
- D. 镜面反射遵循光的反射定律, 漫反射不遵循光的反射定律

3. 某物体左右两侧各有一竖直放置的平面镜, 两平面镜相互平行, 物体距离左镜 4 m 、右镜 8 m , 如图所示。物体在左镜所成的像中从右向左的第三个像与物体的距离是_____ m 。



第3题图

4. 图中, 将一枚硬币放在碗底, 眼睛在 A 处恰好看不到它, 保持人眼、碗和硬币的位置不变, 要使眼睛再次看到“硬币”, 以下方案中:



第4题图

- ①沿碗壁缓缓向碗中加水;
 - ②在碗上方适当位置放一光屏;
 - ③用手电筒照亮硬币;
 - ④在碗上方适当位置放一平面镜;
- 可行的有_____。

(2018·南京)

第五部分 透镜及其应用

课标·考点

1. 认识凸透镜的会聚作用和凹透镜的发散作用。

2. 探究并知道凸透镜成像的规律。了解凸透镜成像规律的应用。

【例 1】了解凸透镜成像规律在放大镜、照相机、投影仪中的应用。

【例 2】了解人眼成像的原理，了解近视眼和远视眼的成因与矫正办法。

【活动建议】(1) 阅读说明书，学习使用投影仪或照相机。

(2) 用凸透镜制作简易望远镜，并用其观察远处景物。

知识梳理

1. 不同镜片的中间和边缘的厚薄不一样，其中_____的透镜叫做凸透镜，_____的透镜叫做凹透镜。

2. 凸透镜对光具有_____作用，凹透镜对光具有_____作用。

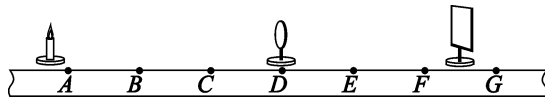
3. 凸透镜成像规律。

物体的位置 u	像的位置 v	像的性质			应用
		大、小	正、倒	虚、实	
$u > 2f$					
$u = 2f$	异侧				复印机
$2f > u > f$					
$u = f$	不能成像	—	—	—	—
$u < f$					

4. 近视眼的光学特点是来自远处某点的光会聚在视网膜_____的位置，其矫正方法是戴合适度数的_____透镜。远视眼的光学特点是来自近处某点的光会聚在视网膜_____的位置，其矫正方法是戴合适度数的_____透镜。

试题研究

例 1 某物理学习小组在研究“凸透镜成像规律”时，使用的器材如下图所示，凸透镜的焦距是 10 cm。(刻度尺上标记的点，相邻两点间的距离为 10 cm)



例 1 图

(1) 实验前，将烛焰、凸透镜、光屏的中心调整到同一高度，其中凸透镜对光有_____ (填“会聚”或“发散”) 的作用。

(2) 当凸透镜放在 D 点，蜡烛放在 A 点左侧，移动光屏直到光屏上得到一个清晰的、倒立的、缩小的实像。生活中的_____就是利用这一原理制成的。

(3) 当蜡烛与凸透镜距离小于_____ cm 时，无论怎么移动光屏，屏上都得不到蜡烛的像。

【分析】此题是探究凸透镜成像的实验，考查了学生操作实验的能力，要求一定要注意实验前的调整工作，同时还考查了凸透镜成像的规律及应用，要注意理解应用。(1) 实验前，调整烛焰、凸透镜、光屏的中心在同一高度上，目的是使像成在光屏的中心；凸透镜对光有会聚作用。(2) 由图可见，蜡烛到凸透镜的距离大于 2 倍焦距，根据凸透镜成像规律，移动光屏会在光屏上得到倒立、缩小的实像，生活中的照相机就是利用这一原理制成的。(3) 当蜡烛与凸透镜距离小于 10 cm 时，无论怎么移动光屏，光屏上都得不到蜡烛的像。因为物距小于焦距时，不成实像。

【答案】(1) 会聚 (2) 照相机 (有照相功能的设备都给分) (3) 10

例 2 小峰在探究凸透镜成像规律之后，又对凸透镜的焦距与其凸起程度的关系进行了探究：

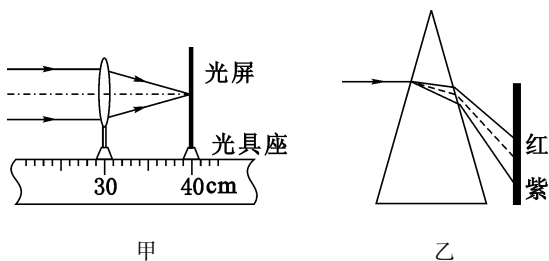
(1) 小峰第一次选取一个凸起程度较小的凸透镜，测量焦距的实验如图甲所示，测得的焦距为_____。

(2) 第二次他又选用一个凸起程度较大的凸透镜，测得的焦距为 8 cm，由这两次实验可得出的初

步结论是_____。

(3)小峰回想起白光经三棱镜后,光屏上自上而下出现了红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫的色带(如图乙所示),受此启发,于是他选取焦距为10 cm的凸透镜,用红光和蓝光来进行图甲的实验。实验结论:对同一凸透镜,_____的焦距大些。

(4)在用焦距为10 cm的凸透镜探究成“等大实像”的实验时,老师发现有两个小组所测像距分别为17.5 cm和22 cm,与理论像距20 cm相比偏差较大。若不是因为长度测量方法错误和测量误差导致的,请分析出现这种情况的原因:_____。



例2图

(2017·枣庄)

【分析】(1)焦点到透镜中心的距离为焦距,看清楚刻度尺的分度值,读出示数。(2)根据图甲读出第一次测得凸透镜的焦距,然后比较第1、2次实验数据可知焦距与凸起程度的关系。(3)白光经三棱镜后,光屏上自上而下出现了红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫的色带,是因为不同颜色的光经玻璃的折射能力不同。(4)同一凸透镜,物距一定,像距一定,小组实验的像距不同,是因为光屏上还没有出现清晰的像就测像距。

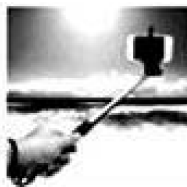
【答案】(1)10.0 cm (2)材料和横截面积相同的凸透镜,凸起程度越大其焦距越小 (3)红光 (4)光屏上还没有出现清晰的像时就测出了像距



试题训练

1.在透明塑料片下压着一张报纸,塑料片上有一水滴,透过水滴看到报纸上的字比旁边的字_____ (填“大”或“小”),这说明此时的水滴相当于一个_____镜。

2.越来越多的人习惯利用手机拍照,手机上的摄像头相当于一个_____透镜。图中的自拍杆是最近风靡的自拍神器,与直接拿手机自拍相比,利用自拍杆可以_____物距(填“增大”或



第2题图

“减小”,下同),减小人像的大小,从而_____取景范围,取得更好的拍摄效果。

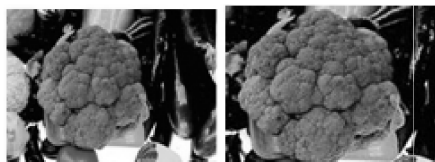
3.下列关于凸透镜应用的说法,正确的是 ()

- A. 近视眼需要佩戴凸透镜来矫正
- B. 放大镜成正立、放大的实像
- C. 用手机扫描二维码时,应使二维码位于手机镜头一倍焦距之内
- D. 要使投影仪成像变大,应使投影仪远离屏幕,同时使镜头靠近投片

4.人进入老年后,眼睛睫状体对晶状体的调节能力减弱,太远、太近的物体都看不清楚。近视远视一体眼镜(双光镜)可以解决这个问题,戴上这种眼镜,透过下半部分镜片可以看清书上文字,透过上半部分镜片可以看清远处景物。由此可知,近视远视一体眼镜下半部分是_____透镜,上半部分镜片对光具有_____ (填“会聚”或“发散”)作用。

(2019·绵阳)

5.小明在第二届农博会上用数码相机(可调焦距)拍摄下了同一盒新品种彩色花菜的两张照片。如图所示,结合图片分析,下面说法不正确的是 ()



第5题图

- A. 照相机的镜头与老花镜属于一类透镜
- B. 凸透镜能成缩小的实像是照相机的工作原理
- C. 在物距相同的情况下,拍摄乙照片时,镜头焦距需调得小一些
- D. 在物距相同的情况下,拍摄乙照片时,镜头焦距需调得大一些

(2019·自贡)

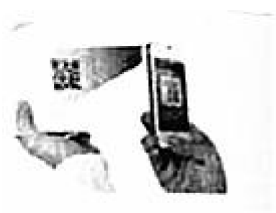
6.下列关于光现象的说法中正确的是 ()

- A. 岸边的人在水中所成的“倒影”是光的折射形成的
- B. 物体在平面镜中成的是虚像,物体离平面镜越近像越大
- C. 使用投影仪可以在屏幕上形成正立放大的实像,光在屏幕上发生了漫反射
- D. 凹透镜对光有发散作用,可用来矫正近视眼

7.如图,手机扫描二维码,相当于给二维码拍了一张照片,手机摄像头相当于凸透镜。下列说法

正确的是

()

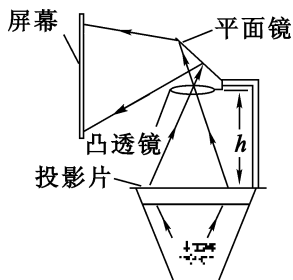


第 7 题图

- A. 物体上的二维码是光源
- B. 凸透镜可以成正立的实像
- C. 摄像头发光照亮了二维码
- D. 平行光通过摄像头会发生折射

(2017 · 湖南)

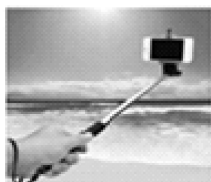
8. 如图所示是教学中常用的设备——投影仪，下列关于投影仪的叙述，正确的是 ()



第 8 题图

- A. 物体在屏幕上所成的像是一个放大的虚像
- B. 屏幕表面粗糙，有利于光发生漫反射
- C. 平面镜的作用是聚光
- D. 若使屏幕上的像变小，应使镜头靠近投影片的同时投影仪适当远离屏幕

9. 近年来流行的一种“自拍神器”给旅行者自拍带来方便，如图所示，与直接拿手机自拍相比，利用“自拍神器”可以



第 9 题图

- A. 增大像距
- B. 增大像的大小
- C. 增大取景范围
- D. 缩短景物到镜头的距离

10. 蝴蝶研究专家章丽晖在茅山首次发现国家二级保护动物——中华虎凤蝶，他先用相机拍摄了蝴蝶休憩的照片甲，为了拍摄照片乙，应将



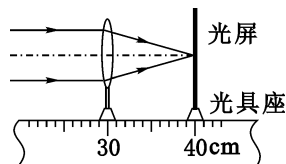
第 10 题图

- A. 相机适当靠近蝴蝶，镜头略向外伸
- B. 相机适当靠近蝴蝶，镜头略向内缩

- C. 相机适当远离蝴蝶，镜头略向外伸
- D. 相机适当远离蝴蝶，镜头略向内缩

11. 如图所示，让一束平行光经过一凸透镜，在光屏上得到一个最小、最亮的光斑，小王用此透镜做“探究凸透镜成像规律”的实验，下列说法不正确的是

()

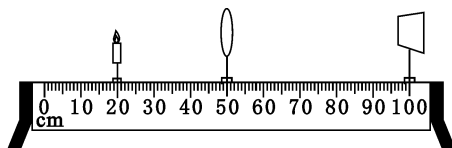


第 11 题图

- A. 当物体距透镜 8 cm 时，成正立的像
- B. 当物体距透镜 16 cm 时，成倒立、放大的实像
- C. 当物体从距透镜 20 cm 处向远离透镜的方向移动时，所成的像逐渐变小
- D. 当物体从距透镜 20 cm 处向靠近透镜的方向移动时，要得到清晰的像应使光屏靠近透镜

(2017 · 威海)

12. 在“探究凸透镜成像的规律”实验中，蜡烛、凸透镜和光屏的位置如图所示，烛焰在光屏上恰好成一清晰的像。则下列说法正确的是 ()

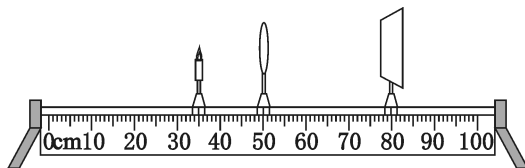


第 12 题图

- A. 照相机应用了这一成像规律
- B. 蜡烛燃烧一段时间后，光屏上的像会向下移
- C. 更换一个焦距小的凸透镜，只移动透镜仍可在光屏上得到清晰的像
- D. 蜡烛不动，将凸透镜移至 35 cm 处，移动光屏可能得到倒立的清晰的像

13. 在“探究凸透镜成像规律”的实验中，当点燃的蜡烛、凸透镜及光屏处于如图所示的位置时，在光屏上得到烛焰清晰的像。下列说法中正确的是

()



第 13 题图

- A. 光屏上成倒立、缩小的实像
- B. 图中成像特点与照相机的成像特点相同
- C. 透镜不动,蜡烛向左移动,光屏向右移动,可再次得到清晰的像
- D. 透镜不动,将蜡烛与光屏互换位置,光屏上仍能得到清晰的像

14. 如图是小强用手机、透镜和纸盒自制简易“投影仪”,它能将手机上的画面放大投射到白墙上。下列说法不正确的是 ()

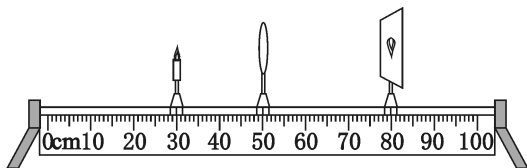


第 14 题图

- A. 手机屏幕到透镜的距离应在透镜的一倍焦距和二倍焦距之间
- B. 白墙上呈现的是手机画面倒立、放大的实像
- C. 若用不透明的硬纸板遮住透镜的一部分,白墙上的画面将不再完整
- D. 从各个角度都能清楚地看到白墙上的像,是因为白墙对照射到其上面的光产生漫反射

(2019 · 德州)

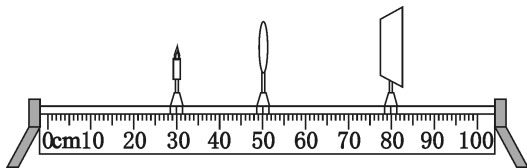
15. 在“探究凸透镜成像特点”的实验中,蜡烛、凸透镜和光屏在光具座上的位置如图所示,此时能在光屏上看到烛焰清晰的像,若保持透镜位置不变,将蜡烛沿光具座向远离透镜的方向移动 10 cm,调节光屏位置,可在光屏上看到



第 15 题图

- A. 缩小的实像
- B. 放大的实像
- C. 缩小的虚像
- D. 放大的虚像

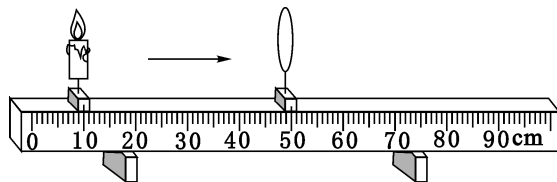
16. 在“探究凸透镜成像规律”的实验中,蜡烛、凸透镜和光屏的位置如图所示,烛焰在光屏上恰好成一清晰等大的实像,下列说法正确的是 ()



第 16 题图

- A. 该凸透镜的焦距是 20 cm
- B. 将蜡烛移动到 20 cm 刻度处,移动光屏可得到倒立、放大的实像
- C. 将蜡烛移动到 35 cm 刻度处,为使烛焰在光屏上成一清晰的像,应向右移动光屏
- D. 将蜡烛移动到 45 cm 刻度处,为使烛焰在光屏上成一清晰的像,应向右移动光屏

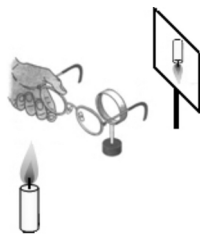
17. 探究凸透镜成像的规律时,将焦距为 10 cm 的凸透镜放置在光具座上 50 cm 处,如图,在蜡烛从 10 cm 处逐渐移至 45 cm 处的过程中,烛焰成像的变化情况是 ()



第 17 题图

- A. 逐渐变大
- B. 先变小后变大
- C. 先成实像后成虚像
- D. 先成虚像后成实像

18. 小梦做“研究近视眼的矫正”实验时,将凸透镜看作眼睛的晶状体,光屏看作眼睛的视网膜,烛焰看作被眼睛观察的物体。如图所示,拿一个近视眼镜给“眼睛”戴上,光屏上出现烛焰清晰的像,而拿走近视眼镜则烛



第 18 题图

焰的像变得模糊。在拿走近视眼镜后,为了能在光屏上重新得到清晰的像,下列操作可行的是 ()

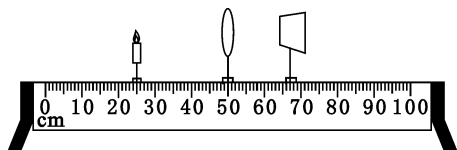
- A. 将蜡烛远离凸透镜
- B. 将光屏远离凸透镜
- C. 将光屏靠近凸透镜
- D. 将光屏和蜡烛同时远离凸透镜

19. 在“探究凸透镜成像的规律”时,将点燃的蜡烛放在距凸透镜 30 cm 处,在透镜另一侧距离透镜 16 cm 处的光屏上得到烛焰清晰的像。则下列相关说法正确的是 ()

- ①光屏上成倒立、放大的实像
- ②照相机是利用这一成像原理工作的
- ③该透镜的焦距 f 一定满足 $8\text{ cm} < f < 15\text{ cm}$
- ④将近视镜片放在蜡烛和凸透镜之间,要使光屏上出现清晰的像,光屏应靠近透镜

- A. ①和③
- B. ②和④
- C. ②和③
- D. ①和④

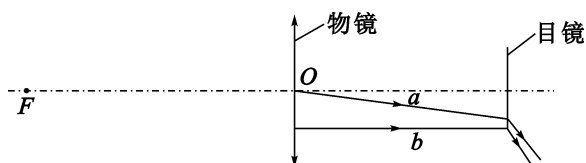
20. 勤于动手的小聪在“探究凸透镜成像规律”过程中,将蜡烛、凸透镜和光屏按如图所示放置时,蜡烛通过凸透镜在光屏上形成一个倒立、_____ (填“放大”“缩小”或“等大”)的清晰的像,利用凸透镜这一成像规律制成的是_____ (填“照相机”“投影仪”或“放大镜”)。若保持透镜和光屏的位置不变,将蜡烛移到 15 cm 刻度线位置,他将自己戴的眼镜放在蜡烛和透镜间适当位置时,光屏上又出现了清晰的像,则小聪所患的眼疾是_____ (填“近视眼”或“远视眼”)。



第 20 题图

21. “虚拟试衣镜”亮相南京国际软件产品博览会,该款“虚拟试衣镜”解决了购物者试穿衣服时很难观察到背面的情况,摄像头能够监视顾客的移动,并将衣服的背面展现给他们。监视顾客移动的摄像头相当于一个_____镜,顾客离摄像头的距离应在_____的范围,能形成_____ (填“倒立”或“正立”)的实像。

22. 如图为某望远镜内部部分光路图,物镜是凸透镜, O 为光心, F 为物镜焦点,焦距为 500 mm。

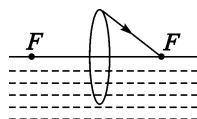


第 22 题图

- (1) 在图中画出光线 a 、 b 经物镜折射前的入射光线。
- (2) 目镜是_____ (填“凹”或“凸”)透镜。
- (3) 用此望远镜观测月球时,月球经物镜成一个_____ (填“倒立”或“正立”)、_____ (填“放大”“等大”或“缩小”)的像。

(2019 · 广州)

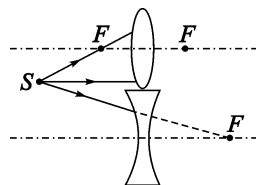
23. 如图所示,凸透镜主光轴与水面重合,即上半部分在空气中,下半部分在水中,请作出通过凸透镜的入射光线,以及折射入水后的光线(方向大致符合物理规律即可)。



第 23 题图

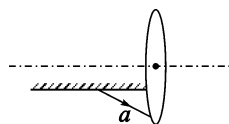
(2019 · 毕节)

24. 如图所示,请画出从光源 S 发出的三条光线,经透镜折射后的传播方向。



第 24 题图

25. 有一点光源 S ,它在平面镜中的像与凸透镜的焦点 F 重合, S 发出的一条光线经平面镜反射后,反射光线为 a ,如图所示。请在图中画出:

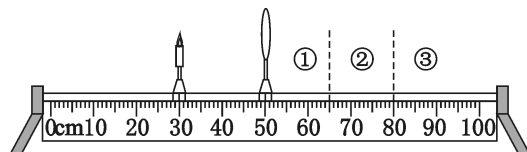


第 25 题图

- (1) 凸透镜的焦点 F 。
- (2) 点光源 S 的位置。
- (3) 光线 a 经过凸透镜后的折射光线。

(2019 · 自贡)

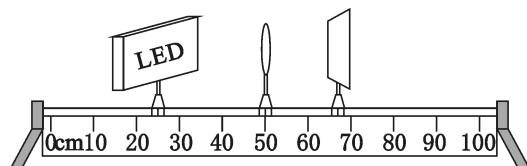
26. 如图所示,在“探究凸透镜成像规律”的实验中,凸透镜焦距为 15 cm。



第 26 题图

- (1) 实验前应首先调整蜡烛、凸透镜、光屏,使烛焰、凸透镜、光屏三者中心大致在同一高度,其目的是_____。
- (2) 如图所示,光屏应在_____区域前后移动,才能得到清晰、倒立、_____ (填“放大”或“缩小”)的实像,根据这一原理人们制成了_____。
- (3) 在蜡烛和凸透镜之间放上一个近视眼镜,则发现像变得模糊了,这时应适当向_____ (填“左”或“右”)移动光屏,才能重新得到清晰的像。
- (4) 若实验中将光屏换成平面镜,则从侧面_____ (填“能”或“不能”)看到清晰、倒立的烛焰像。

27. 在“探究凸透镜成像规律”的实验中:



第 27 题图

(1)小明将 LED 灯、焦距为 10 cm 的凸透镜和光屏依次放在光具座上,通过调节使三者中心在_____。接着小明调节 LED 灯、凸透镜至如图所示的位置,移动光屏,会在光屏上得到倒立、_____ (填“放大”“缩小”或“等大”)的实像。

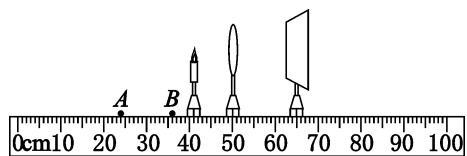
(2)把焦距为 10 cm 的凸透镜换成焦距更小的凸透镜,光屏上原来清晰的像变模糊了。若不改变凸透镜和光屏的位置,要使光屏上再次得到清晰的像,你采取的具体办法是_____。

(3)小明选择 LED 灯替代平时常用的蜡烛做实验,其优点是_____ (写出一条即可)。

(2019 · 山西)

28. 某小组用一焦距为 10 cm 的凸透镜做“探究凸透镜成像规律”的实验:

(1)如图所示,将光具座上点燃蜡烛的烛焰、凸透镜、光屏三者中心调节到同一高度的目的是_____。

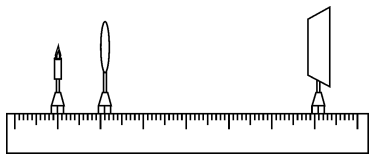


第 28 题图

(2)保持凸透镜位置不变,把蜡烛移动到 A 处,移动光屏可得到倒立、_____ (填“放大”或“缩小”)的像,根据此原理制成了_____。此时小明将自己的近视眼镜放到 B 处,为了再次得到清晰的像,应将光屏向_____ (填“左”或“右”)移动。

(2019 · 黑龙江)

29. 如图所示,小明和实验小组同学利用透镜、光屏、蜡烛等实验器材探究“凸透镜成像的规律”。



第 29 题图

实验数据记录如下:

物距 u/cm	像距 v/cm	像的性质		
		缩放	正倒	虚实
35	14	缩小	倒立	实像
25	17	缩小	倒立	实像

(续表)

20	20	等大	倒立	实像
16	25	放大	倒立	实像
5	—	放大	正立	虚像

根据以上实验数据回答下列问题:

(1)在实验过程中,要使透镜中心、烛焰和光屏中心大致在_____。

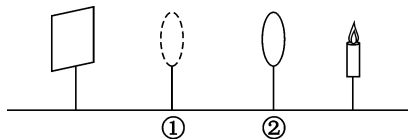
(2)由实验数据可判断,该透镜的焦距约为_____ cm。

(3)分析实验数据可知,凸透镜成实像时,随着物距的减小,像逐渐_____ (填“变大”“变小”或“不变”),像距逐渐增大。

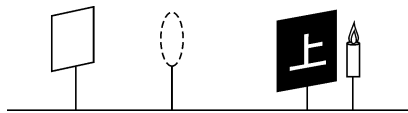
(4)如果用该实验中的透镜来矫正视力,可以制成_____ (填“近视”或“远视”)眼镜。

(2019 · 郴州)

30. 在“探究凸透镜成像规律”时,小华在光具座上依次摆放了蜡烛、凸透镜、光屏,并调节它们的中心在同一高度上。



甲



乙

第 30 题图

(1)如图甲,当他将蜡烛、光屏位置固定后,左右移动透镜,发现透镜在①②两个位置时,光屏上都能得到倒立的像,则凸透镜在①位置比在②位置时,光屏上所得到的像_____ (填“较大”或“较小”)。

(2)当他将透镜和光屏的位置固定后,发现无论怎么移动蜡烛,在光屏上都不能得到像(光具座足够长)。为了在光屏上得到清晰的像,他应将凸透镜_____ (填“靠近”或“远离”)光屏移动一些。经过调整,在光屏上得到了清晰的像。他发现若将凸透镜左半部分用纸遮住,光屏上将得到_____ (填“完整”或“一半”)的像;若将蜡烛稍微上移,光屏上的像将_____ (填“上移”或“下移”)。

(3)如图乙,他把“上”形状的遮光板放在蜡烛和凸透镜之间,则光屏上观察到的形状是_____。

A. 上 B. 上

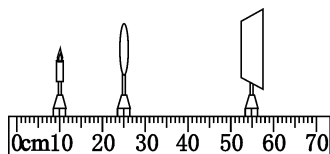
C. 下 D. 下

31. 在“探究凸透镜成像规律”的实验中,所用凸透镜的焦距为 10 cm。

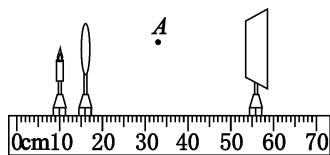
(1)如图甲,光屏上呈现清晰的像,此像的性质是倒立、_____的实像,生活中的_____ (填“照相机”“投影仪”或“放大镜”)利用了该原理工作;若保持蜡烛和光屏位置不变,移动凸透镜至_____刻度线处,光屏上能再次呈现清晰的像。

(2)如图乙,保持蜡烛位置不变,移动凸透镜至 16 cm 刻度线处,移动光屏,观察到光屏上只能出现_____,而人眼在图中 A 处应向_____ (填“左”或“右”)看才能观察到烛焰的像。

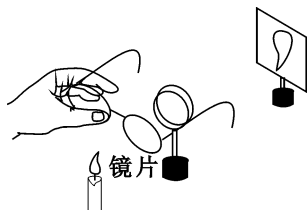
(3)如图丙,在烛焰和凸透镜之间放一眼镜的镜片,发现光屏上的像由清晰变模糊了,将光屏向靠近凸透镜的方向移动适当距离后,光屏上再次呈现清晰的像,则该眼镜的镜片是_____ (填“凸透镜”或“凹透镜”),可用于矫正_____ (填“近视眼”或“远视眼”)。



甲



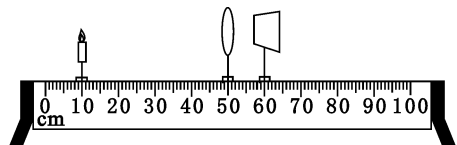
乙



丙

第 31 题图

32. 某同学用蜡烛、凸透镜和光屏做“探究凸透镜成像规律”的实验,装置如下图,当烛焰、凸透镜、光屏位于如图所示的位置时,光屏上出现了烛焰清晰的像。



第 32 题图

(1)该同学看到光屏上所成的像是一个烛焰_____ (填“放大”“缩小”或“等大”)的像,此像的成像原理与_____ (填“投影仪”“照相机”或“放大镜”)相同。

(2)若将蜡烛向右移动少许,光屏也应向右移才能再次成清晰的像,此像的大小比刚才的像要_____ (填“大”或“小”)一些。

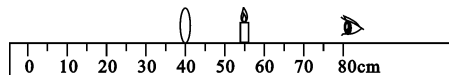
(3)若在图中凸透镜的左侧附近放置一凹透镜,这时需要将光屏向_____ (填“左”或“右”)移动才能在光屏上成清晰的像。

当堂检测

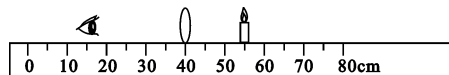


1. 如图是“探究凸透镜成像规律”的实验装置示意图,凸透镜的焦距是 20 cm,如图中的情境,眼睛可能观察到烛焰经凸透镜折射所成虚像的是

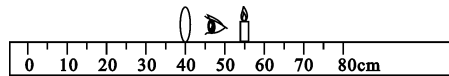
()



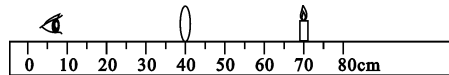
A



B



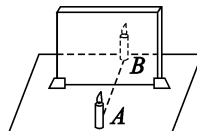
C



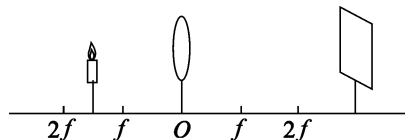
D

第 1 题图

2. 如图所示,甲、乙分别是“探究平面镜成像特点”和“探究凸透镜成像规律”的实验装置。



甲



乙

第 2 题图

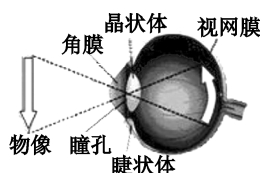
(1)在甲实验中,珍珍用左手将放在玻璃板前的蜡烛点燃,发现玻璃板中的“自己”是用_____ (填“左”或“右”)手点燃蜡烛的。

(2)在乙实验中,图中光屏上成清晰的像,像和蜡烛相比是_____ (填“放大”或“缩小”)的实像;如果将蜡烛逐渐向远离凸透镜的方向移动,凸透镜位置不变,要想在光屏上得到清晰的像,光屏应该向_____ (填“靠近”或“远离”)凸透镜的方向移动。

3. 阅读下面的材料,回答问题。

材料一:在“探究凸透镜成像规律”的实验中,小明好奇地把自己的近视眼镜放在蜡烛和凸透镜之间,移动光屏,发现仍可以在屏幕上成像,拿开眼镜后,像变得模糊不清,把屏幕向靠近凸透镜的方向移动,又可以得到一个清晰的像。

材料二:如图是人的眼球结构图,正常人的眼睛通过睫状体对晶状体的调节,可以看清近处和远处的物体。



第3题图

根据上面的材料,利用所学的物理知识,回答下面的问题:

(1)近视眼镜的镜片是_____透镜,对光有_____作用。

(2)与凸透镜成像对比,人的眼球中的晶状体相当于_____,视网膜相当于_____。

(3)结合材料一和材料二,如果某同学看远处的物体时,所成的像落在视网膜的前方,应该戴什么样的眼镜?为什么?

第六部分 质量与密度

K 课标·考点

1. 知道质量的含义。会测量固体和液体的质量。

【例 1】分别说出质量为几克,几十克,几百克,几千克的一些物品,能估测常见物体的质量。

2. 通过实验,理解密度,会测量固体和液体的密度。解释生活中一些与密度有关的物理现象。

【活动建议】(1)测量一些固体和液体的密度。如让学生自己设计一种方案,测量酱油、食用油、醋、盐、塑料制品、肥皂、牛奶等物品的密度。

3. 了解人类关于物质属性的研究对日常生活和科技进步的影响。

【例 2】收集有关物质属性研究的信息。

【活动建议】(2)调查生活中的一些日常用品,了解它们应用了物质的哪些物理属性。

Z 知识梳理

1. 物理学中,把_____叫做质量;用字母_____表示;质量是物体的一种基本性质,不随_____、_____、_____而改变。

2. 实验室常用_____来测量质量,其实质上是_____杠杆。其正确使用如下:

- 放:把天平放在_____上;
- 调:将游码_____,调节横梁两端的_____,使指针指在_____的中线;
- 测:把被测物体放在_____盘,在_____盘中按照_____的顺序添加砝码,并调节_____在标尺上的位置,直至横梁恢复平衡;
- 读:右盘中_____的总质量加上_____在标尺上所对应的刻度值就等于被测物体的质量。

3. 在物理学中,某种物质组成的物体的_____叫做密度;用字母_____表示。单位是_____,二者的关系_____,密度是物质的基本性质之一,每种物质都有自己的密度。密度与_____、_____有关,与其质量和体积_____。

S 试题研究

例 1 关于质量和密度,下列说法正确的是

()

- A. 从地球带到太空中的铅笔能“悬浮”于舱内,是由于质量变小了
- B. 同种物质的状态发生变化,质量和密度均不变
- C. 水从 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 升高到 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的过程中,密度逐渐变小
- D. 氧气罐中的氧气用去一半,密度减小一半

(2019·东营)

【分析】A. 物体所含物质的多少叫质量,质量是物体本身的一种属性,与物体的形状、状态、位置和温度都无关;

B. 质量相等的物体,状态变化,体积也会变化,密度会变化;

C. 水从 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 上升到 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的过程中,体积反常膨胀;

D. 密度是指单位体积的某种物质的质量,先分析氧气质量和体积的变化,得出氧气密度的变化。

【答案】D

【点拨】本题考查质量、密度的概念,是一道基础题。

例 2 六一儿童节,小明的爷爷特制了三个大小不同、外观镀有相同颜色的实心金属球,并在球上刻有对晚辈祝福的话,要分别送给小明和他的两个妹妹。爷爷对小明说,三个小球中两个材质相同的送给妹妹,另一个材质不同的送给小明,要小明自己想办法找出。请你设计实验,帮助小明找出这个小球。

(1)实验器材:_____

_____。

(2)实验步骤:_____

_____。

(3)实验结论:_____

_____。

(2019·山西)

【分析】(1)鉴别不同材质需要利用到“物质特

性”——“密度”这一物理量,不同的物质的密度一般不同,所以可以利用“密度”来鉴别物质;

(2)利用 $\rho = \frac{m}{V}$ 科学、合理地设计出测量密度的方案。

【答案】(1)电子秤、自制溢水杯、水、小杯

(2)①用电子秤分别测出其中一个小球、空小杯的质量,记作 m_1 、 m_2 ;

②在溢水杯中装满水,让小球浸没,将溢出的水收集到小杯中,用电子秤测出小杯和溢出水的总质量,记作 m_3 ;

③小球的体积即溢出水的体积: $V = \frac{m_3 - m_2}{\rho_{\text{水}}}$,
小球的密度为: $\rho_1 = \frac{m_1}{m_3 - m_2} \rho_{\text{水}}$ 。

④用同样的方法分别测出另外两个小球的密度 ρ_2 、 ρ_3

(3)比较 ρ_1 、 ρ_2 、 ρ_3 ,其中密度不同的小球是给小明的

【点拨】本题考查密度的测量,关键是小球体积测量的设计。

S 试题训练

1. 为了避免人体肩部受到伤害,专家建议人肩负的书包总质量不要超过人体质量的 15%。根据建议,你估计中学生肩负的书包总质量通常不要超过 ()

- A. 9 t B. 9 kg
C. 9 g D. 9 mg

(2017 · 广州)

2. 在实验室,用天平能直接测量的物理量是 ()

- A. 质量 B. 体积
C. 密度 D. 力

(2017 · 哈尔滨)

3. 下列关于质量的说法正确的是 ()

- A. 橡皮泥捏成泥人后,质量变小了
B. 白糖热化抽丝制成棉花糖后,质量变大了
C. 1 kg 的棉花和 1 kg 的铁块,铁块的质量大
D. 将物理课本从武汉快递到潜江,质量是一样的

(2018 · 天门)

4. 下列有关托盘天平使用的说法正确的是 ()

- A. 称量前,应调节平衡螺母或移动游码使天平平衡
B. 称量前,应估计被测物体的质量,以免超过

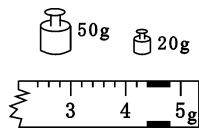
量程

C. 称量时,左盘放砝码,右盘放物体

D. 称量时,向右移动游码,相当于向左盘加砝码

(2017 · 衡阳)

5. 在我市物理实验操作考试中,小红抽到的试题是“测量石块的质量”。她将天平放在水平桌面上,移动游码至标尺左端的 _____ 处,若此时指针偏向分度盘中央刻度线的左侧,她应将平衡螺母向 _____ 调节,直到天平平衡。测量时,小红将石块放在天平左盘,右盘加减砝码,并移动游码的位置,天平平衡时,砝码的使用情况和游码的位置如图所示,则石块的质量为 _____ g。



第 5 题图

(2017 · 枣庄)

6. 小美对“物体的质量不随物态的变化而改变”产生怀疑,请你利用冰或干冰(固态 CO_2)设计一个实验,证明物体的质量与物态无关。

(1)你选用测量物体质量的工具是 _____。

(2)简述你的实验方法: _____。

(2017 · 菏泽)

7. 我国自主研制的 C919 大型喷气客机,它的机身和机翼均采用了极轻的碳纤维材料。这种材料的优点是 ()

- A. 密度小 B. 弹性小
C. 体积小 D. 硬度小

(2018 · 邵阳)

8. 下列情况中,物质密度不变的是 ()

- A. 把纸撕成碎片
B. 冰熔化成水
C. 氧气罐中的氧气用去一部分
D. 把铁丝烧红

(2018 · 宜昌)

9. 阅读图表信息判断下面的说法,其中正确的是 ()

常温、常压下部分物质的密度/($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$)			
金	19.3×10^3	水银	13.6×10^3
钢、铁	7.9×10^3	纯水	1.0×10^3
冰(0°C)	0.9×10^3	植物油	0.9×10^3
干松木	0.5×10^3	酒精	0.8×10^3

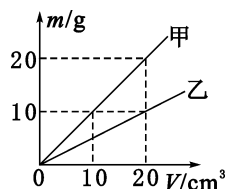
- A. 固体的密度一定比液体的密度大
- B. 体积相同的植物油和酒精,酒精的质量大
- C. 同种物质在不同状态下,其密度一般不同
- D. 不同物质的密度一定不同

(2017·东营)

10. 用水银温度计测量热水温度时,温度计内水银液面慢慢升高,在“水银液面升高”的过程中,有关温度计内水银的物理量不变的是 ()
- A. 温度
 - B. 体积
 - C. 密度
 - D. 质量

(2019·枣庄)

11. 如图为甲、乙两种物质的 $m-V$ 图象。下列说法正确的是 ()



第 11 题图

- A. 体积为 20 cm^3 的甲物质的质量为 10 g
- B. 乙物质的密度与质量成正比
- C. 甲物质的密度比乙的密度小
- D. 甲、乙质量相同时,乙的体积是甲的 2 倍

(2019·青岛)

12. 很多同学知道自己的身高和体重,却不知道自己的体积。某同学身高 170 cm ,体重 60 kg ,他的体积约为 ()

- A. 0.006 m^3
- B. 0.06 m^3
- C. 0.6 m^3
- D. 6 m^3

(2018·福建)

13. 室内火灾发生时,被困人员应采取弯腰甚至匍匐的姿势撤离,以尽量减少有害气体的吸入。这是因为燃烧产生的有害气体 ()

- A. 温度较低,密度较大
- B. 温度较低,密度较小
- C. 温度较高,密度较大
- D. 温度较高,密度较小

(2019·宜昌)

14. 小东买了一瓶矿泉水,喝去了一半后,剩余的矿泉水的密度 (填“变大”“变小”或“不变”)。水的密度是 $1.0 \times 10^3\text{ kg/m}^3$,表示的物理意义是

(2018·内江)

15. 6 月 4 日的《南海日报》报道:“今年‘荔枝王’重 2 两 2”,即单颗荔枝的质量达到 110 g 。 110 g

= _____ kg 。若这颗荔枝的体积是 $1 \times 10^{-4}\text{ m}^3$,它的密度是 _____ kg/m^3 。

(2017·海南)

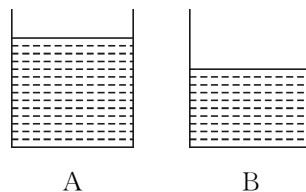
16. 如图所示,在黑黑一个村子的森林中,发现了一个巨大的圆石,考古学家认为这是欧洲最古老的圆石工法技术的结果。当地村民估计这颗巨石重达 35 吨,你认为作出这样的估计,需要知道该石头大概的 _____ 和 _____。



第 16 题图

(2019·昆明)

17. 如图所示,两个形状相同的烧杯,分别盛有质量相等的水和酒精。根据图中液面的高度和液体密度知识,可知 A 液体是 _____, B 液体是 _____。($\rho_{\text{水}} > \rho_{\text{酒精}}$)



第 17 题图

(2019·桂林)

18. 寒冬,室外装满水的缸容易破裂。因为,通常气温低于 _____ $^{\circ}\text{C}$ 时,缸里的水从表面开始凝固,而冰的密度比水小,水结成冰后质量 _____,体积 _____(填“变大”“变小”或“不变”),从而把水缸胀裂。

(2019·徐州)

19. 小可为测量图中酸奶的密度,先借助天平测量了一些数据并记录在下表中,则酸奶的密度为 _____ kg/m^3 ,然后观察盒子上标注的净含量,计算出酸奶的体积为 _____ mL 。



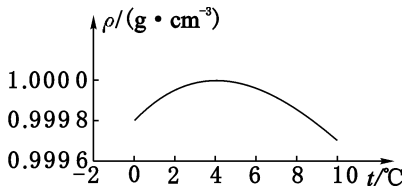
第 19 题图

测量步骤	① 测整盒酸奶的质量	② 喝掉部分酸奶后,测质量	③ 用纯净水将喝掉的酸奶补齐后,测质量
测量数据	238.7 g	151.3 g	227.3 g

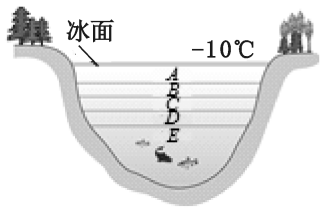
20. 某医院急诊室的一氧气钢瓶中装有密度为 5 kg/m^3 的氧气,给急救病人供氧用去了一半,则瓶内剩余氧气的密度是 kg/m^3 ;病人需要用冰块进行物理降温,取 450 g 水凝固成冰后使用,水全部变成冰后的体积为 cm^3 。($\rho_{\text{冰}} = 0.9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)

(2019 · 眉山)

21. 如图甲所示为水的密度在 $0 \sim 10^\circ\text{C}$ 范围内随温度变化的图象,图乙为北方冬天湖水温度分布示意图,根据图象及水的其他性质,下列分析判断错误的是 ()



甲



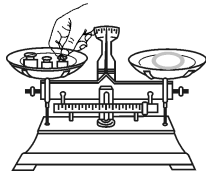
乙

第 21 题图

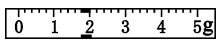
- A. 温度等于 4°C 时,水的密度最大
- B. 在 $0 \sim 4^\circ\text{C}$ 范围内,水具有热缩冷胀的性质
- C. 示意图中从上至下 A、B、C、D、E 处的温度分别为 4°C 、 3°C 、 2°C 、 1°C 、 0°C
- D. 如果没有水的反常膨胀,湖底和表面的水可能同时结冰,水中生物很难越冬

(2018 · 滨州)

22. 学习了天平的使用后,小云用水平桌面上的天平为妈妈测量手镯的质量。



甲



乙

第 22 题图

(1)图甲是小云称量过程中的部分操作,请找出图中的 3 处错误操作:

_____ ; _____ ; _____。

(2)纠正错误后,小云调节天平平衡,进行了正确测量,测量中使用了 3 个砝码:一个 50 g 、一个 10 g 、一个 5 g ,游码在标尺上的位置如图乙所示。则妈妈手镯的质量是 _____,向天平盘中添加这 3 个砝码的合理顺序是 _____。

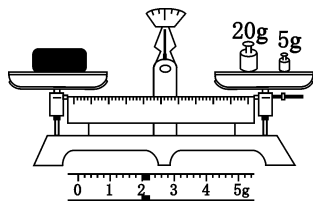
(2017 · 淄博)

23. 如图所示,小露用天平测木块的质量。

(1)将天平放在水平桌面上,把 _____ 移至标尺零刻度线处,然后调节 _____,使指针指在 _____ 的中线,此时天平横梁平衡。

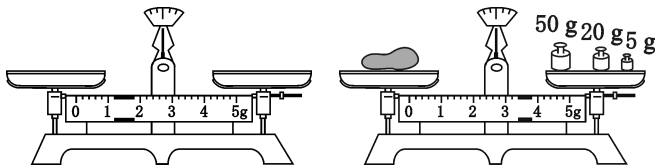
(2)木块放在天平的左盘,然后用 _____ 往右盘中加减砝码。

(3)放在右盘的砝码的位置如图所示,则木块的质量是 _____ g。



第 23 题图

24. 小明使用天平测小石块的质量。测量前,他将天平放在水平桌面上,然后进行天平横梁平衡的调节。调节完成后指针静止时的位置和游码的位置如图甲所示。



甲

乙

第 24 题图

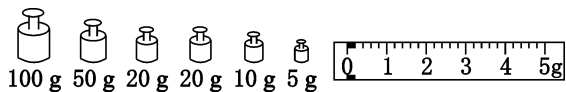
(1)请你指出小明调节天平横梁平衡的过程中遗漏的操作步骤: _____。

(2)完成遗漏的操作步骤后,为了调节横梁平衡,他需向 _____ (填“左”或“右”)调节平衡螺母,使指针指到分度盘中央刻度线或在中央刻度线两侧等幅摆动。

(3)调节横梁平衡后,小明将小石块放在左盘,在右盘中加减砝码并调节游码在标尺上的位置,直到横梁恢复平衡。这时右盘中的砝码情况和游码在标尺上的位置如图乙所示,则小石块的质量为 _____ g。

(2019 · 安徽)

25. 托盘天平是一种精密测量仪器,某实验室天平的配套砝码及横梁标尺如图所示。



第 25 题图

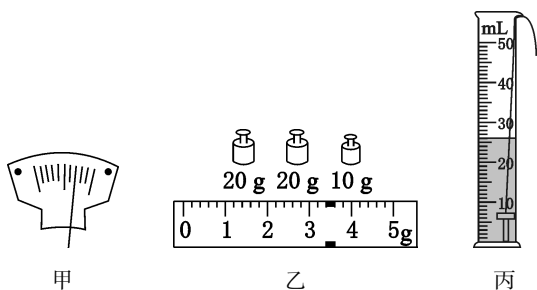
(1) 小科发现砝码盒中的砝码已磨损,用这样的砝码称量物体质量,测量结果将_____。

(2) 小科观察铭牌时,发现该天平的最大测量值为 200 g,但他认为应为 210 g。你认为小科产生这种错误想法的原因是_____。

(3) 小江认为铭牌上最大测量值没有标错,但砝码盒中 10 g 的砝码是多余的,而小明认为砝码盒中所有的砝码都是不可缺少的。你认为谁的观点是正确的,并说明理由:_____。

(2019·衢州)

26. 某同学捡到一个金属螺母,为了测量此螺母的密度,他做了如下实验。



第 26 题图

(1) 把天平放在水平桌面上,将游码移至标尺左端零刻度线处,指针位置如图甲所示。要使横梁平衡,应向_____调节平衡螺母。

(2) 把金属螺母放在天平_____盘中,并用_____向另一侧盘中加减砝码并调节游码在标尺上的位置,使天平横梁恢复平衡。盘中砝码和游码在标尺上的位置如图乙所示,则金属螺母的质量是_____g。

(3) 在量筒中装入 20 mL 水,用细线系住金属螺母并将其轻轻放入量筒中,如图丙所示,则金属螺母的体积是_____cm³。

(4) 金属螺母的密度是_____kg/m³。

(5) 如果金属螺母密度恰好和密度表中某一金属的密度相同,那么这名同学据此_____ (填“能”或“不能”)判断该螺母一定是由这种金属制成的。

(2019·盘锦)

27. 把一枚鸡蛋放入水中,鸡蛋沉入水底。这枚鸡蛋的密度究竟多大呢?为此,小利进行了实验。

(1) 以下实验步骤,合理的顺序应为_____。

① 将鸡蛋放入装满水的溢水杯中,并用小烧杯接住溢出来的水。

② 往量筒中放鸡蛋时,发现量筒口径小,放不进去。

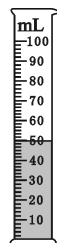
③ 用托盘天平测得鸡蛋的质量为 54 g。

④ 将小烧杯中的水倒入量筒中,测出水的体积(如图)。

(2) 实验中,托盘天平应放在_____桌面上。

(3) 测得鸡蛋的密度应为_____g/cm³。

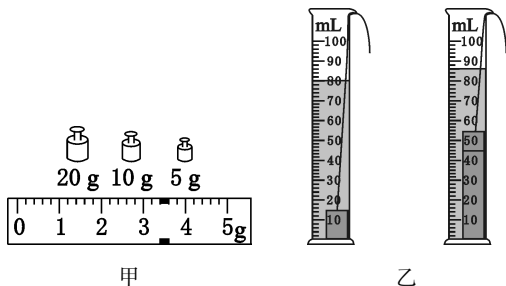
(4) 从理论上分析,实验中,由于小烧杯中的水不能倒干净,会导致测量结果偏_____。



第 27 题图

(2019·黄冈)

28. 学习了密度的知识后,好奇的小王想知道老师所用粉笔的密度。在老师的指导下进行了如下探究:



第 28 题图

(1) 他把 10 支粉笔放到调好的托盘天平上,当天平再次平衡时,右盘的砝码和标尺上游码的位置如图甲,则每支粉笔的质量为_____g。

(2) 小王在量筒中加入体积为 V_1 的水,把一支粉笔放入量筒中,发现粉笔在水面停留一瞬,冒出大量的气泡后沉底。量筒中水面到达的刻度为 V_2 ,若把 $(V_2 - V_1)$ 作为粉笔的体积来计算粉笔的密度,测得粉笔的密度会比真实值_____ (填“大”或“小”),原因是_____。

(3) 小王把一支同样的粉笔用一层保鲜膜紧密包裹好放入水中(保鲜膜的体积忽略不计),发现粉笔漂浮在水面上,于是他用水、小金属块、量筒和细线测量粉笔的体积,如图乙。粉笔的密度为_____g/cm³,粉笔越写越短后密度_____ (填“变大”“变小”或“不变”)。

(4)小王看到步骤(3)中量筒内浸在水里的粉笔变长变粗,这是由于光的_____ (填“反射”“折射”或“直线传播”)形成的粉笔的_____ (填“虚”或“实”)像。

(2019·云南)

29. 物理小组测量一个不规则小石块的密度。

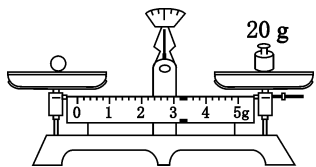


图 1

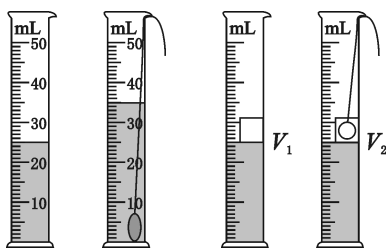


图 2

图 3

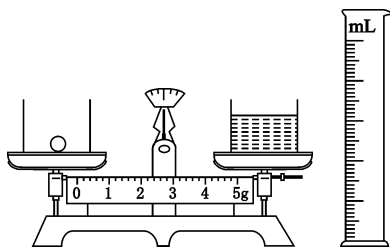


图 4

第 29 题图

(1)将天平放在水平工作台上。天平调平时,把游码移到标尺的_____处,观察到指针偏向分度盘中央刻线的右侧,应将平衡螺母向_____ (填“左”或“右”)调节。

(2)如图 1 所示小石块的质量为_____ g,用图 2 所示方法测得小石块的体积为_____ cm^3 ,则小石块的密度为_____ kg/m^3 。

(3)如果天平的砝码缺失,如何测量小石块的质量? 小组设计了下列两种测量方案(已知水的密度为 $\rho_{\text{水}}$):

方案一,如图 3 所示。

①在量筒中倒入适量的水,水面上放置塑料盒、此时量筒的读数为 V_1 ;

②将小石块轻轻放入塑料盒内,量筒的读数为 V_2 ;

③用上述方法测得小石块的质量为_____ (用物理量符号表示)。

方案二,如图 4 所示。

①将两个相同的烧杯分别放在天平左、右托盘中,调节天平平衡;

②向右盘烧杯中加水直到天平平衡;

③将烧杯中的水全部倒入空量筒中,测出体积;

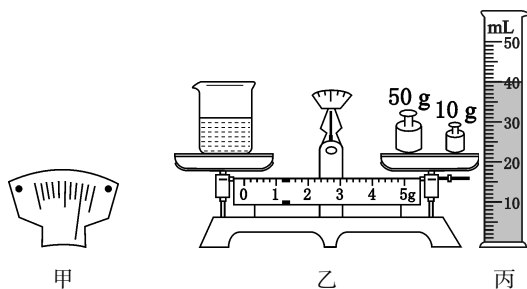
④将小石块轻轻放入左盘烧杯中;

⑤计算小石块的质量。

上述实验步骤正确的顺序为_____ (填序号)。

(2019·陕西)

30. 在做测量液体密度的实验中,小明想知道食用油的密度,于是他用天平和量筒做了如图所示的实验。



第 30 题图

(1)将托盘天平放在水平桌面上,把游码移到标尺左端的零刻度线处。发现指针静止时,位置如图甲所示,则应将平衡螺母向_____ (填“左”或“右”)调节使横梁平衡。

(2)天平调节平衡后,测出空烧杯的质量为 28 g,在烧杯中倒入适量的食用油,测出烧杯和食用油的总质量如图乙所示,将烧杯中的食用油全部倒入量筒中,食用油的体积如图丙所示,则烧杯中食用油的质量为_____ g,食用油的密度为_____ kg/m^3 。

(3)小明用这种方法测出的食用油密度与真实值相比_____ (填“偏大”或“偏小”)。

(4)小华认为不用量筒也能测量出食用油的密度,他进行了如下实验操作:

①调节好天平,用天平测出空烧杯的质量为 m_0 ;

②在烧杯中装满水,用天平测出烧杯和水的总质量为 m_1 ;

③把烧杯中的水倒尽,再装满食用油,用天平测出烧杯和食用油的总质量为 m_2 。

则食用油的密度表达式 $\rho = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \rho_{\text{水}}$ (已知水的密度为 $\rho_{\text{水}}$)

(2019·凉山)

31. 测量盐水的密度,方案如下:

(1)用天平和量筒进行测量

请完成实验步骤:

①用天平称出烧杯和盐水的总质量 m_1 ;

②将烧杯中的适量盐水倒入量筒中,读出量筒中盐水的体积 V ;

③ _____;

④利用上述所测物理量,写出盐水密度的表达式 $\rho_{\text{盐}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2)用液体密度计直接测量

因为盐水的密度比水的大,所以选用最小刻度是 1.0 g/cm^3 的液体密度计。它的测量原理是:

密度计放入不同液体中,都处于漂浮状态,它所受的浮力 _____ (填“大于”“等于”或“小于”)重力;被测液体密度越大,其排开液体的体积越 _____,所以它的刻度是从 1.0 g/cm^3 _____ (填“由下而上”或“由上而下”)顺次标记 1.1 、 1.2 、 $1.3 \dots$ 。

(2019·青岛)

32. 有四个颜色相同的实心球,其中一个与其他三个材料不同。为找出这个球,测得如下数据。

球的标号	A	B	C	D
体积/ cm^3	5	8	12	18
质量/g	10	20	24	36
(a)				

(1)通过计算处理数据可以完成任务,则表格中(a)处的内容为 _____。

(2)除计算外,还可以通过 _____ 的方法,更加形象直观地处理数据,找出这个球。

(3)分析可知,标号为 _____ 的球与其他三个球材料不同。

(2018·南京)

33. 阅读下列短文,回答问题。

防冻冷却液

汽车行驶时,发动机的温度会升得很高,利用防冻冷却液在散热器管道内循环流动,将发动机多余的内能带走,使发动机能以正常工作温度运转。防冻冷却液主要由水和不易汽化、密度比水小的某种防冻剂(简称原液)混合而成,原液含量(防冻剂占防冻冷却液体积的比例)越高,防冻冷却液的比热容越小,防冻冷却液的凝固点和沸点与原液含量的关系图象如图2和图3所示。选用时,防冻冷却液的凝固点应低于环境最低温度 10°C 以下,而沸点

一般要高于发动机最高工作温度 5°C 以上。

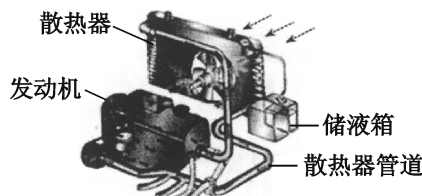


图1

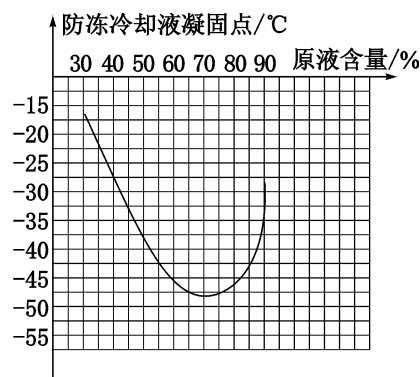


图2

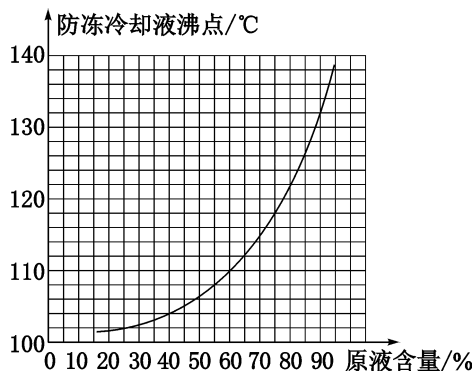


图3

第33题图

(1)若用水代替防冻冷却液,在北方寒冷的冬天,停车时间比较长,会因水结冰导致散热器管道胀裂,为什么? 因为当水结冰时, _____,所以会把散热器管道胀裂。

(2)设某品牌汽车的发动机工作温度为 $90 \sim 101^\circ\text{C}$,所在地区最低温度为 -17°C ,应选用何种较合适比例的防冻冷却液? _____ (填“35%”“45%”“55%”或“65%”),简述选用理由: _____

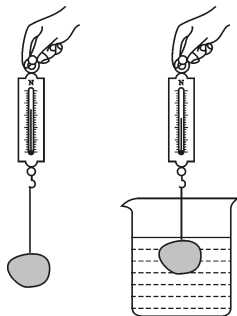
(3)现有原液含量为75%的防冻冷却液长时间使用后,由于汽化会减少,与原来相比,防冻冷却液的哪些物理量发生了什么变化,如何变化?(示例:体积变小)

① _____, ② _____,
③ _____, ④ _____, ⑤ _____

(2017 · 广东)

34. 小梦和小红利用弹簧测力计测量石块和盐水的密度。

(1) 如图所示, 小梦测量石块的密度, 方法如下:



第 34 题图

① 将石块用细线系好挂在弹簧测力计下, 测出石块的重力 G , 得出石块的质量 $m = \underline{\hspace{2cm}}$;

② 将石块浸没于水中, 读出弹簧测力计的示数 F . 可得出石块受到的浮力 $F_{\text{浮}} = \underline{\hspace{2cm}}$, 石块的体积 $V = \underline{\hspace{2cm}}$;

③ 测得的石块密度的表达式 $\rho_{\text{石}} = \underline{\hspace{2cm}}$.

(2) 小红测量盐水的密度, 只在小梦的操作上添加了一步, 她添加的步骤是 将石块浸没于盐水中, 读出弹簧测力计的示数 $F_{\text{盐}}$.

测得的盐水密度的表达式 $\rho_{\text{盐水}} = \underline{\hspace{2cm}}$.

(2017 · 牡丹江)

35. 某校同学参加社会实践活动时, 在山上发现一块很大的岩石, 他们想测出这块岩石的密度. 几位同学随身携带的工具和器材有电子天平(附说明书)、购物用的弹簧秤、卷尺、喝水用的茶缸、铁锤、细线和一瓶饮用水(已知水的密度为 ρ_0). 请你从中选用部分工具和器材, 帮他们设计一种精确测量岩石密度的实验方案。

××牌电子天平说明书(节选)
用途: 称量物体的质量
自重: 1.75 kg
量程: 0~4 kg
精度: 0.1 g
外形尺寸: 290×170×120(mm)
供电方式: 7 号干电池 × 4

(1) 写出主要的实验步骤。

(2) 写出岩石密度的数学表达式(用已知量和测量量表示)。

(2018 · 天津)

36. (多选) 只用量筒、长方体小木块、长细针、水、密度未知的盐水, 能测出的物理量是(温馨提示: 长方体小木块不吸水, $\rho_{\text{木}} < \rho_{\text{水}}$) ()

- A. 木块的质量
- B. 木块的密度
- C. 木块的高度
- D. 盐水的密度

(2019 · 江西)

当堂检测

1. 从 2019 年 5 月 20 日起, 用普朗克常数定义质量的单位——千克, 以代替工作了 100 多年的国际千克原器(如图)。下列有关质量的说法, 正确的是 ()



第 1 题图

- A. 体积为 1 立方米水的质量为 1 千克
- B. 实验室可用弹簧测力计来测量物体的质量
- C. 千克原器因生锈而质量减小, 故不宜作为标准
- D. 物体的质量不会随温度的改变而改变

(2019 · 嘉兴)

2. 同学们在实验室测量某种小矿石的密度, 选用天平、量筒、小矿石、细线和水, 进行如下实验操作:



图 1

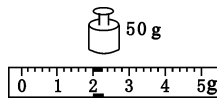


图 2

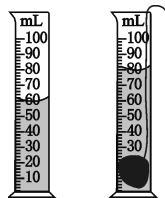


图 3

第 2 题图

- A. 在量筒中倒入适量的水, 记下水的体积, 将小矿石用细线系好后, 慢慢地浸没在水中, 记下小矿石和水的总体积
- B. 把天平放在水平桌面上, 把游码移到标尺左端的零刻度线处, 调节横梁上的平衡螺母, 使横梁平衡
- C. 将小矿石放在左盘中, 在右盘中增减砝码并移动游码, 直至横梁恢复平衡

(1)为了减少实验误差,最佳的实验操作顺序是_____ (填字母序号)。

(2)在调节天平时,发现指针的位置如图 1 所示,此时应将平衡螺母向_____ (填“左”或“右”)调。

(3)用调节好的天平称量小矿石的质量,天平平衡时,右盘中砝码的质量和游码的位置如图 2 所示,用量筒测量小矿石的体积如图 3 所示,由此可以算出小矿石的密度为 $\rho = \underline{\hspace{2cm}} \text{g/cm}^3$ 。

(4)量筒不小心被打碎了,老师说只用天平还能测量出陈醋的密度。某组同学添加了两个完全相同的烧杯和适量的水,设计了如下实验步骤,请你补充完整:

①调节好天平,用天平测出空烧杯的质量

为 m_0 ;

②将一个烧杯装满水,用天平测出烧杯和水的总质量为 m_1 ;

③用另一个烧杯装满陈醋,用天平测出_____ 为 m_2 ;

④根据测得的物理量求出了该陈醋的密度 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(5)针对(4)中的实验设计进行评估讨论后,同学们发现该实验设计存在的不足之处是_____。

(6)整理实验器材时发现,天平的左盘有一个缺角,则测量结果_____ (填“偏大”“偏小”或“仍然准确”)。

(2017·绥化)

第七部分 运动和力

K 课标·考点



1. 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。

【例 1】通过实验,认识力可以改变物体运动的方向和快慢。

【例 2】通过实验,认识力可以改变物体的形状。

2. 用示意图描述力。会测量力的大小。知道二力平衡条件。

【活动建议】用弹簧或橡皮筋制作简易测力计。

3. 通过实验,认识牛顿第一定律。用物体的惯性解释自然界和生活中的有关现象。

【例 3】运用惯性,解释当汽车急刹车、转弯时,车内可能发生的现象。

Z 知识梳理



1. 力是_____对_____的_____。力的单位是_____。物体间力的作用是_____。

2. 力的作用效果是_____、_____。

3. 力的三要素是_____、_____、_____。

4. 物体由于发生_____而产生的力,叫做弹力。弹簧测力计的原理是在弹性限度_____内,弹簧的_____与受到的_____成正比。

5. 重力是由于_____的_____而使物体受到的力,用字母_____表示。物体_____与_____成正比,用公式_____表示;重力的方向是_____。

6. 两个相互_____的物体,当它们_____滑动时,在_____上产生一种_____相对运动的力,叫做滑动摩擦力。滑动摩擦力大小与_____、_____有关。

7. 牛顿第一定律的内容是一切物体在_____时,总保持_____或_____状态。

8. 二力平衡条件:_____。

S 试题研究

例1 六一儿童节,兰兰随父母到旅游景区参加山坡滑草运动。如图,兰兰坐在滑板上从草坡的滑道上迅速滑下。请将兰兰和滑板作为一个整体。画出这个整体的受力示意图(重心为O点)。

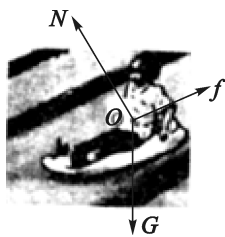


例1图

(2018·随州)

【分析】作力的示意图,首先要对物体进行受力分析,顺序是:重力一定有,弹力看四周,分析摩擦力,不忘液气浮;其次要用一条带箭头的线段表示力,线段的长度表示力的大小,箭头表示力的方向,起点或终点表示力的作用点,是平衡力的长度要相等。

【答案】如图所示。



例2 在停车场,甲、乙两辆轿车由于驾驶员的疏忽大意而发生了碰撞,甲车司机感觉背部受到挤压,乙车司机身体向前倾斜。下列分析判断正确的是 ()

- A. 甲车静止,乙车运动,乙车尾撞击甲车尾
- B. 甲车静止,乙车运动,乙车头撞击甲车尾
- C. 甲车运动,乙车静止,甲车头撞击乙车尾
- D. 甲车运动,乙车静止,甲车尾撞击乙车尾

(2017·烟台)

【分析】甲车司机感觉背部受到挤压,故应该是甲车司机相对于甲车向后运动,故有两种可能:第一种可能是甲车原来静止,甲车受到后面的撞击突然向前运动而使甲车司机背部受到挤压;第二种可能是甲车向后倒车撞到乙车上而停止运动,从而使甲车司机背部受到挤压。

乙车司机身体向前倾斜,应该是乙车司机相对于乙车向前运动,故也有两种可能:第一种可能是乙车向前运动车头撞到甲车而停止;第二种可能是乙车静止,乙车车头由于受到撞击而向后运动。

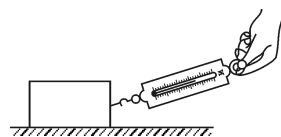
【答案】B

例3 竖直抛出的小球上升到最高点时若重力消失,小球将_____。用绳子拴住一个小球在光滑的水平面上做速度大小为1 m/s的圆周运动,当绳子突然断裂时,小球将_____。空中正在下落的物体,当速度为10 m/s时所有外力突然消失,物体将_____。

【分析】牛顿第一定律的内容为一切物体在不受力的时候,总保持静止状态或匀速直线运动状态,即保持原运动状态不变,直到外力改变物体运动状态为止。由此可知,原来静止的物体,在不受力作用时将保持静止;原来运动的物体,在不受力作用时将保持力消失前的瞬时速度不变,做匀速直线运动。

【答案】保持静止 以1 m/s的速度沿切线方向做匀速直线运动 以10 m/s的速度沿竖直方向向下做匀速直线运动

例4 如图所示,用弹簧测力计拉着木块在水平面上做匀速直线运动。下列说法正确的是 ()



例4图

- A. 木块受到的摩擦力和弹簧测力计对木块的拉力是一对平衡力
- B. 木块对弹簧测力计的拉力和弹簧测力计对木块的拉力是一对平衡力
- C. 木块对水平面的压力和水平面对木块的支持力是一对相互作用力
- D. 木块对弹簧测力计的拉力和手对弹簧测力计的拉力是一对相互作用力

(2017·江西)

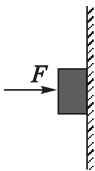
【分析】本题考查了平衡力和相互作用力的判断,知道二力平衡的条件、正确进行受力分析即可解题。一对平衡力等大、反向、作用在同一条直线上、作用在同一物体上;作用力和反作用力,它们大小相等、方向相反,作用在同一条直线上,作用在不同物体上。

A. 由图可知,木块受到的摩擦力和弹簧测力计对木块的拉力不在同一条直线上,不是一对平衡力,故A项错误;B. 木块对弹簧测力计的拉力和弹簧测力计对木块的拉力作用在弹簧测力计和木块两个物体上,大小相等、方向相反、在同一条直线上,是一对作用力和反作用力,故B项错误;C. 木块

对水平面的压力和水平面对木块的支持力作用在地面和木块两个物体上,大小相等、方向相反、在同一条直线上,是一对相互作用力,故C项正确;D.木块对弹簧测力计的拉力和手对弹簧测力计的拉力作用在同一条物体上,不在同一条直线上,不是相互作用力,也不是平衡力,故D项错误。

【答案】C

例5 如图所示,物体重15 N,被水平向右的力 F 压在竖直墙壁上,当 $F=40$ N时,物体沿竖直墙壁匀速下滑,这时物体受到的摩擦力是_____N;当 $F=60$ N时,物体在墙壁上保持静止,此时物体受到的摩擦力是_____N。



例5图

(2018·巴中)

【分析】首先判断物体处于哪种状态,并对物体进行受力分析,静止和匀速直线运动的物体都受到平衡力的作用,根据平衡力的特点进行判断。二力平衡条件:作用在同一物体上的两个力,大小相等,方向相反,作用在同一条直线上。(1)用40 N的压力把重15 N的物体压在竖直墙壁上,物体恰好沿竖直墙壁匀速下滑,则物体处于平衡状态,物体受平衡力作用。物体在竖直方向上受到重力和摩擦力作用,二力应大小相等、方向相反,故摩擦力大小为15 N。(2)当压力增大为60 N时,物体在竖直墙壁上静止不动,物体处于静止状态,受平衡力作用,即物体在竖直方向上受竖直向下的重力和竖直向上的摩擦力作用,故摩擦力为15 N。

【答案】15 15

S 试题训练

- 下列有关力的说法中,正确的是 ()
A. 产生力的两个物体一定发生了作用
B. 一个物体也能产生力的作用
C. 力能脱离物体而存在
D. 相互接触的两个物体一定产生力的作用

(2018·恩施)

- 如图所示,人坐在小船上,在用力向前推另一艘小船时,人和自己坐的小船却向后移动。该现象说明了 ()



第2题图

- 力能使物体发生形变

- 物体间力的作用是相互的
- 力的作用效果与力的大小有关
- 力的作用效果与力的作用点有关

(2019·天津)

- 在射箭运动中,以下关于力的作用效果的描述,其中一个与另外三个不同的是 ()

- 瞄准时,手的拉力把弓拉弯
- 松手后,弓的弹力把箭射出
- 飞行中,重力让箭划出一道弧线
- 中靶时,靶的阻力让箭停止运动

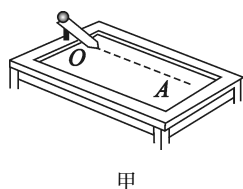
(2019·宜昌)

- 俗话说“鸡蛋碰石头——自不量力”,从物理学角度看 ()

- 石头对鸡蛋的作用力更大
- 先有石头对鸡蛋的作用力
- 鸡蛋对石头的没有作用力
- 石头和鸡蛋间同时有等大的相互作用力

(2019·邵阳)

- 在如图所示实验中,将小铁球从斜面顶端由静止释放,观察到它在水平桌面上运动的轨迹如图甲中虚线OA所示。在OA方向的侧旁放一磁铁,再次将小铁球从斜面顶端由静止释放,观察到它在水平桌面上运动的轨迹如图乙中虚线OB所示。由上述实验现象可以得出的结论是 ()



甲

乙

第5题图

- 小铁球在桌面上继续运动是由于受到向前的作用力
- 磁铁对小铁球没有作用力
- 力可以改变小铁球的运动方向
- 力可以使小铁球发生形变

(2018·北京)

- 下列物体重力约为1 N的是 ()
A. 一枚大头针 B. 两个鸡蛋
C. 一头奶牛 D. 一个篮球

(2018·玉林)

- 人类对力与运动关系的认识经历了漫长而曲折的过程。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。



牛顿

②物体在水平面上的运动，需要借助外力维持。如果有外力停止作用，物体就静止下来。



亚里士多德

③如果物体在运动中不受力的作用，它的速度将保持不变。



伽利略

第 7 题图

- A. ①②③ B. ③①②
C. ②③① D. ③②①

(2017 · 丽水)

8. 关于牛顿第一定律的理解，下列说法正确的是 ()

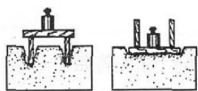
- A. 牛顿第一定律是通过凭空想象出来的
B. 物体只要运动，就一定受到力的作用
C. 不受力的物体，只能保持静止状态
D. 如果物体不受到力的作用，原来运动的物体将保持原有的速度一直做匀速直线运动

(2019 · 铜仁)

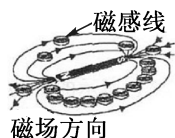
9. 牛顿第一定律是在大量经验事实的基础上，通过推理而抽象概括出来的。如图所示的实验中，也应用了这种研究方法的是 ()



A

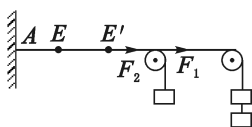


B



用磁感线描述磁场

C



探究同一直线上二力的合成

D

10. 下列关于惯性的说法正确的是 ()

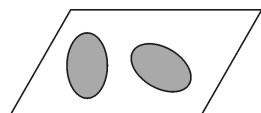
- A. 运动的物体有惯性，静止的物体没有惯性
B. 小汽车前排乘客需要系安全带是为了防止由于惯性造成的伤害
C. 跳远运动员起跳前用力蹬地是为了增大惯性提高成绩
D. 宇航员到太空后惯性减小

(2019 · 十堰)

11. 如图所示与惯性有关的做法中，属于防止因惯性造成危害的是 ()



A. 系安全带



B. 旋转生、熟鸡蛋



C. 跳远助跑



D. 撞击锤柄

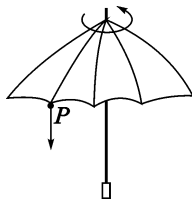
第 11 题图

12. 同学们对运动场上出现的现象进行了讨论。下列说法正确的是 ()

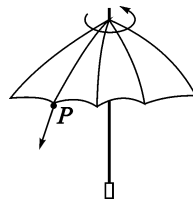
- A. 百米运动员冲过终点时，由于受到惯性力的作用不会立即停下来
B. 抛出去的篮球会在空中继续运动，是因为篮球具有惯性
C. 踢出去的足球在地上越滚越慢，说明物体的运动需要力来维持
D. 跳远运动员助跑起跳，是为了增大惯性

(2019 · 邵阳)

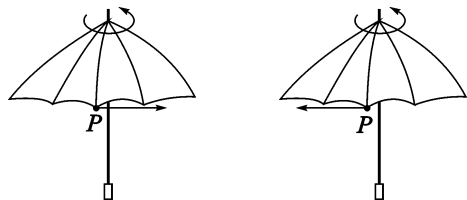
13. 雨伞在雨中快速旋转(从上往下看沿逆时针方向)，伞骨末端的雨滴被甩出去。如图所示能正确表示雨滴 P 被甩出瞬间运动方向的是 ()



A. 竖直向下



B. 沿伞骨方向



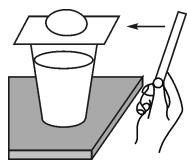
C. 水平向右

D. 水平向左

第 13 题图

(2019 · 益阳)

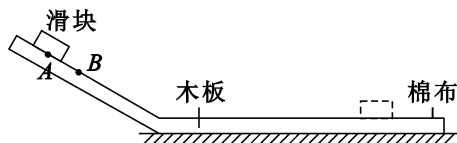
14. 如图所示,用尺子快速水平击打盖在杯口的硬纸片,鸡蛋由于具有_____并未随纸片一起飞出。假设纸片飞出后不再受任何力的作用,纸片将保持_____状态。



第 14 题图

(2019 · 陕西)

15. 用图示装置探究“阻力对物体运动的影响”时,应选_____ (填“同一”或“不同”)滑块;小军进行了如下实验:①让滑块从斜面上 A 处由静止开始滑下,记下滑块停在棉布上的位置;②移开棉布,让滑块从 B 处由静止开始滑下,记下滑块停在木板上的位置,则滑块两次滑行时的惯性大小_____,小军实验中错误的操作是_____。



第 15 题图

(2019 · 镇江)

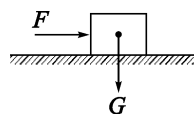
16. 小明是个科幻迷,他创作了一篇科幻题材的短篇小说——《我是超人》。小说中有这样的故事情节:超人小明上天入海无所不能,有一次为营救小伙伴,情急之下让地球骤然停止自转,结果小伙伴却被甩向了天空。他这样幻想的科学依据是_____。地球骤然停止自转,你认为可能发生的现象还有_____ (写出一条)。

(2019 · 山西)

17. 小敏爸爸驾驶小汽车载着家人外出旅游,汽车在一段平直公路上匀速直线行驶,小敏坐在汽车的座位上,突然遇到紧急情况,爸爸紧急刹车,小敏身体将向什么方向倾斜?说出理由。

(2019 · 毕节)

18. 一物体在水平推力作用下沿水平方向做匀速直线运动,如图所示,下列说法正确的是 ()



第 18 题图

- A. 物体受到的重力和物体受到的摩擦力是一对平衡力
- B. 物体受到的重力和物体受到的推力是一对平衡力
- C. 物体对地面的压力和地面对物体的支持力是一对平衡力
- D. 物体受到的重力和地面对物体的支持力是一对平衡力

(2019 · 邵阳)

19. 小华在科技馆观摩自行车走钢丝表演后回家做了一个模型,如图所示,下列说法正确的是 ()



第 19 题图

- A. 自行车的重力与钢丝对自行车的支持力是一对平衡力
- B. 自行车和所挂物体的总重力与钢丝对自行车的支持力是一对平衡力
- C. 自行车对钢丝的压力与钢丝对自行车的支持力是一对平衡力
- D. 自行车对绳的拉力与钩码的重力是一对平衡力

(2018 · 扬州)

20. 下列物体中,正在受到平衡力作用的是 ()

- A. 正从地面腾空而起的火箭
- B. 竖直向上抛出的石子
- C. 沿光滑斜坡滚下的小球
- D. 在水平直路上匀速行驶的汽车

(2018 · 黑龙江)

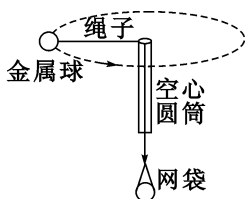
21. 第 24 届冬奥会将于 2022 年 2 月 4 日至 20

日在北京市和张家口市联合举行。关于冬奥会的部分比赛项目,下列分析正确的是 ()

- A. 被推出的冰壶在水平冰面上滑行时受力平衡
- B. 短道速滑运动员匀速过弯道时运动状态不变
- C. 滑雪运动员冲过终点后不能立即停下来是因为受到惯性的作用
- D. 冰球运动员向后蹬冰面就会前进说明物体间力的作用是相互的

(2019·临沂)

22. 中央电视台《是真的吗》某期节目中,有这样一个实验:将一根绳子穿过内壁和端口光滑的空心圆筒,绳子上端系一个金属球,下端与装有皮球的网袋连接。转动空心圆筒,使金属球转动(如图)。随着转速加大,网袋由静止开始向上运动。下列判断正确的是 ()

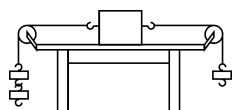


第 22 题图

- A. 网袋静止时,它受到的总重力与它对绳子的拉力是一对平衡力
- B. 金属球转动过程中,它受到的重力与绳子对它的拉力是一对平衡力
- C. 金属球转动过程中,运动状态不变
- D. 实验表明,改变物体的运动状态需要力

(2019·黄冈)

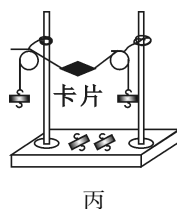
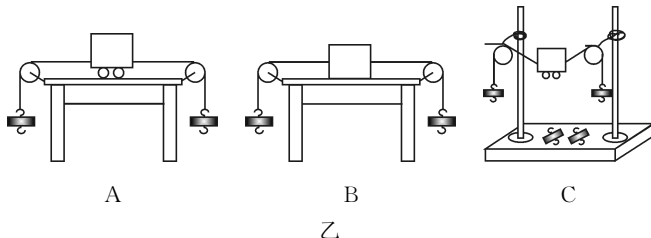
23. 小雯所在实验小组在“探究二力平衡的条件”实验中,发现在如图所示的情况下,木块仍然处于静止状态,经过和同学们分析讨论,他们认为是_____对实验结果产生了影响。为了尽量减小这种情况对实验产生的影响,请你为实验小组提出改进建议_____。



第 23 题图

(2018·绥化)

24. 在“探究二力平衡的条件”的活动中,



第 24 题图

(1) 如果物体只受到两个力的作用,且处于_____状态,说明这两个力是相互平衡的。由此,小兵提出,能否利用如图甲所示的实验装置来探究二力平衡的条件。

(2) 小华认为,若采用小兵的方案,必须测出物体所受的_____和_____的大小来进行比较。研究发现,在小兵的方案中,只能根据相互作用的关系直接测出_____的大小,在未知二力平衡条件的前提下,另一个力无法直接测量,所以,这一方案无法实施下去。

(3) 为此,两位同学不断改进并先后设计了三个实验方案,如图乙所示,请你判断他们改进的先后顺序:_____ (用字母表示),这样的改进是为了减小_____对实验的影响。

(4) 如图丙是最终确认的实验方案。此方案中,由于_____,故卡片的重力可忽略不计。

(2017·扬州)

25. 下列实例中,目的是为了减小摩擦的是 ()

- A. 运动员戴上防滑手套
- B. 旱冰鞋底部装有滚轮
- C. 在饮料瓶盖上做出细条纹
- D. 刹车时,用力捏紧自行车的车闸

(2019 · 兰州)

26. 下列事例中,通过改变接触面的粗糙程度来增大摩擦的是 ()



A. 自行车的车闸



B. 涂有防滑粉的手



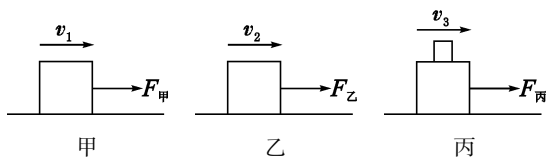
C. 冰壶运动



D. 滚动轴承

第 26 题图

27. 如图所示,同一木块在同一粗糙水平面上,先后以不同的速度被匀速拉动。图甲中速度为 v_1 ,图乙中速度为 v_2 ,图丙中木块上叠放一重物,共同速度为 v_3 ,且 $v_1 < v_2 < v_3$,匀速拉动该木块所需的水平拉力分别为 $F_{甲}$ 、 $F_{乙}$ 和 $F_{丙}$ 。下列关系正确的是 ()

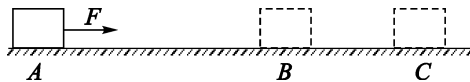


第 27 题图

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

(2019 · 深圳)

28. 如图,粗糙程度相同的水平地面上,重 30 N 的物块在 AB 段受 $F = 10$ N 的水平拉力作用,向右做匀速直线运动,到 B 点时撤去水平拉力,物块仍继续运动,到 C 点静止。下列说法正确的是 ()



第 28 题图

- A. 在 AB 段物块受到水平向右的摩擦力,大小为 10 N
- B. 在 AB 段物块受到水平向左的摩擦力,大小为 20 N
- C. 在 BC 段物块受到水平向左的摩擦力,大小为 10 N
- D. 在 C 点物块受到水平向右的摩擦力,大小为 30 N

(2018 · 杭州)

29. 如图所示,用手握住一根重为 G 的长直铁棒,使铁棒沿竖直方向静止时,铁棒受到的摩擦力 ()

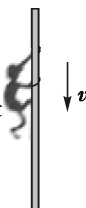


第 29 题图

- A. 大小等于 G
- B. 大小大于 G
- C. 方向竖直向下
- D. 随着手握棒的力增大而增大

(2019 · 益阳)

30. 右图是一只猴子在竹竿上玩耍的情景,猴子双手握住竖直竹竿匀速下滑时,它所受的摩擦力为 F ,下列说法正确的是 ()

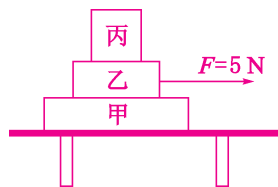


第 30 题图

- A. 摩擦力 F 向下, $F = mg$
- B. 摩擦力 F 向上, $F < mg$
- C. 摩擦力 F 向上, $F = mg$
- D. 摩擦力 F 向下, $F > mg$

(2018 · 宜宾)

31. 如图所示,水平桌面上有甲、乙、丙三个物块叠放在一起,现用 5 N 的力 F 沿水平方向拉物块乙,甲、乙、丙都保持静止。下列说法中错误的是 ()

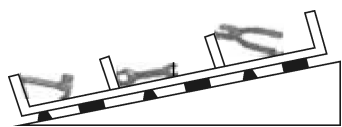


第 31 题图

- A. 乙对丙的摩擦力为 5 N
- B. 甲对乙的摩擦力为 5 N
- C. 桌面对甲的摩擦力为 5 N
- D. 桌面受到的摩擦力为 5 N

(2019 · 鞍山)

32. 如图所示为防滑工具盘“Grypm”,其底部有序排列着吸盘和柔软毛垫,吸盘通过增大_____增大摩擦,柔软毛垫通过_____增大摩擦。



第 32 题图

(2019 · 常州)

33. 学生换座位时,两名同学水平推着甲、乙两个相同的桌子,桌子在水平地面上做匀速直线运动,其中甲桌子上放着一个书包,乙桌子是空的,此过程中,地面对甲桌子的摩擦力_____ (填“大于”“小于”或“等于”)地面对乙桌子的摩擦力;与甲桌子一起做匀速直线运动的书包_____ (填“受”或“不受”)摩擦力。(不计空气阻力)

(2019 · 沈阳)

34. 消防员在紧急集合时,往往抓住一根竖直的杆从楼上滑下。如果某消防员自身及装备质量共重 80 kg,当他抓着竖直的杆匀速下滑时,杆对人的摩擦力是_____ N;接近地面时,他增大握力,则杆对手的摩擦力将_____ (填“增大”“减小”或“不变”)。(g 取 10 N/kg)

(2019 · 宜昌)

35. 如图,在拉力 $F=10\text{ N}$ 的作用下,物体沿水平面向右做匀速直线运动,物体受到的摩擦力是_____ N;当撤去拉力 F 时,物体将_____,此时,假设重力突然消失,在不计空气阻力的情况下,物体将_____。(以上两空均填“保持静止状态”“做减速直线运动”或“做匀速直线运动”)

(2019 · 枣庄)

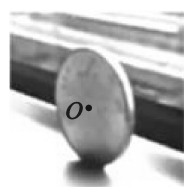
36. 如图所示,画出苹果所受重力的示意图。



第 36 题图

(2018 · 海南)

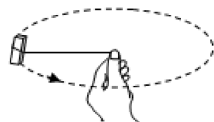
37. 高颜值、高速度的中国高铁是中国制造迈向中国创造的重要标志。其以快速、平稳、舒适为世界所称道。如图,在水平行驶的高铁上,一枚硬币稳稳地立在窗台上。请作出硬币在竖直方向受力的示意图(O 为重心)。



第 37 题图

(2019 · 黄冈)

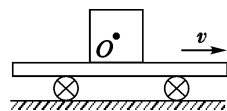
38. 如图所示,橡皮用细线拴住做圆周运动,请画出橡皮所受重力的示意图。



第 38 题图

(2018 · 新疆)

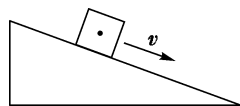
39. 如图所示,放在小车上的木块随小车一起水平面上做匀速直线运动,请作出木块所受力的示意图。(图中 O 点为木块的重心)



第 39 题图

(2018 · 遵义)

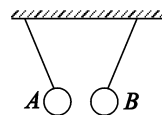
40. 如图所示,物体在表面粗糙的固定斜面上以速度 v 向下做匀速运动,请在图中画出此过程中物体所受力的示意图(力的作用点画在物体的重心上)。



第 40 题图

(2018 · 乐山)

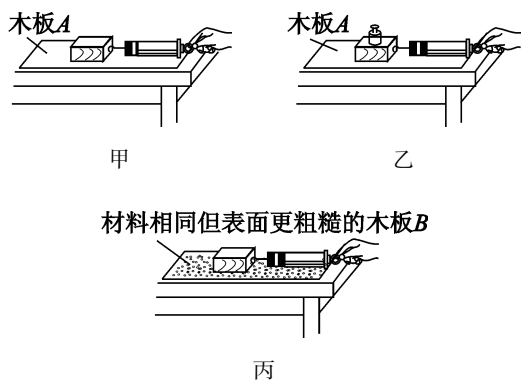
41. 按题目要求完成:如图, A 、 B 两球带异种电荷,画出 A 受到重力和吸引力的示意图。



第 41 题图

(2018 · 扬州)

42. 如图所示是用相同木块“探究滑动摩擦力的大小与哪些因素有关”的实验。



第 42 题图

(1) 在实验中需_____ (填“加速”“匀速”或“减速”) 拉动木块, 使拉力大小_____ (填“大于”“等于”或“小于”) 滑动摩擦力大小。

(2) 由_____ 两图所示的实验可知: 压力一定的情况下, 接触面越粗糙, 滑动摩擦力越大。

(3) 为了研究滑动摩擦力大小与压力大小是否有关, 应比较_____ 两图所示的实验。

(4) 某同学想研究滑动摩擦力大小与受力面积是否有关, 他将图甲中的木块沿竖直方向截掉一部分后, 重复图甲所示的实验, 测得木块受到的滑动摩擦力变小, 由此_____ (填“可以”或“不可以”) 得出在“接触面粗糙程度相同的情况下, 受力面积越小滑动摩擦力越小”的结论。

(5) 若用未校零, 已有一定读数的弹簧测力计进行上述实验, 则测出的滑动摩擦力大小_____ (填“大于”“等于”或“小于”) 实际滑动摩擦力大小。

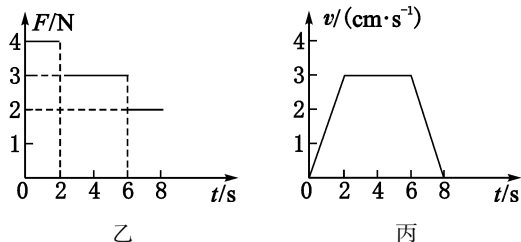
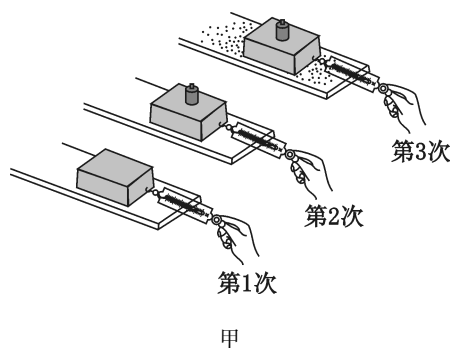
(2018 · 柳州)

43. 在“探究影响滑动摩擦力大小的因素”的实验中, 小英做了如图甲所示的三次实验, 用到了一个弹簧测力计、一个木块、一个砝码、两个材料相同但表面粗糙程度不同的长木板。实验中第 1 次和第 2 次用相同的长木板, 第 3 次用表面更加粗糙的长木板。

(1) 实验时用弹簧测力计沿水平方向拉动木块, 使其在水平桌面上做_____ 运动, 根据二力平衡知识, 可知滑动摩擦力的大小_____ (填“大于”“等于”或“小于”) 拉力的大小。

(2) 比较 1、2 两次实验, 得出结论:_____。

(3) 刚开始小英做第 1 次实验时控制不好力度, 拉力随时间变化的图象如图乙所示, 木块的速度随时间变化的图象如图丙所示, 则木块在第 7 s 时的摩擦力为_____ N。



第 43 题图

(2019 · 天水)

44. 小明在探究“影响滑动摩擦力大小的因素”时, 提出了如下猜想:

猜想一: 滑动摩擦力的大小与接触面所受的壓力有关;

猜想二: 滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度有关;

猜想三: 滑动摩擦力的大小与接触面积有关。

为了验证猜想, 他准备了如下器材: 弹簧测力计、长木板、长方体木块和砝码。

他利用上述器材进行了如下实验:

① 将木块平放在长木板上组装成如图 1 所示的装置。匀速拉动长木板, 记下弹簧测力计的示数。

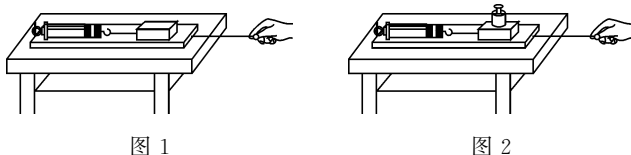


图 1

图 2

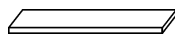


图 3

第 44 题图

② 在木块上加砝码, 如图 2 所示。匀速拉动长木板, 记下弹簧测力计的示数。

完成下列任务:

(1) 在图 3 中画出长木板被匀速拉动时 (木块相对桌面静止), 长木板在水平方向上的受力示意图。

(2) 通过实验步骤①②可验证猜想_____。

(3) 要完成对“猜想三”的验证, 需在实验步骤

①的基础上进一步实验,请你写出下一步的实验方案_____。

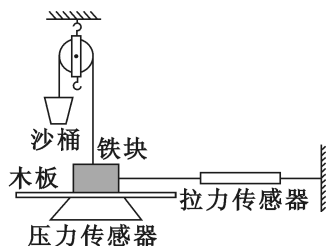
(2017·天津)

45. 在学习影响滑动摩擦力大小的因素后,小柯还是认为:重力越大,滑动摩擦力越大。于是张老师用如图装置与他一起实验。

步骤一:将铁块放在木板上,往沙桶中加入一定量细沙,使压力传感器的示数为 5.00 N,水平向左拉动木板,读出拉力传感器的示数并记录。

步骤二:换用质量不同、粗糙程度和底面积都相同的铁块,重复步骤一,记录结果如下表:

实验次数	质量不同的铁块	压力传感器示数/N	拉力传感器示数/N
1	小	5.00	2.10
2	中	5.00	2.11
3	大	5.00	2.11



第 45 题图

请回答下列问题:

(1)第 1 次实验中铁块受到的摩擦力为_____N。

(2)实验中能否用钩码代替细沙?并说明理由:_____。

(3)通过实验得出的结论是_____。

(4)小柯认为:该实验中压力传感器的上表面要尽量光滑,否则会使拉力传感器的读数偏大,你认为他的说法是否合理,为什么?

(2017·台州)

当堂检测



1. 下列实例中,属于增大摩擦的是 ()

- A. 往自行车轴承中加润滑油
- B. 行李箱下安装滚动轮子
- C. 骑自行车刹车时用力捏闸
- D. 将滑梯的滑道做得光滑

(2019·广西)

2. 日常生活中,处处有物理,下列说法错误的是 ()

- A. 汽车轮胎的轴承中装有滚珠是为了减小摩擦
- B. 铅垂线的应用原理是重力的方向总是竖直向下
- C. 推门时离门轴越近,用力越大,说明力的作用效果与力的作用点有关
- D. 乘车时系上安全带是为了减小惯性

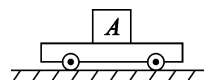
(2019·广安)

3. 对于静止在水平轨道上的“复兴号”列车,下列分析中正确的是 ()

- A. 列车所受重力和列车对铁轨的压力是一对相互作用力
- B. 列车所受重力和铁轨对列车的支持力是一对相互作用力
- C. 列车所受重力和铁轨对列车的支持力是一对平衡力
- D. 列车对铁轨的压力和铁轨对列车的支持力是一对平衡力

(2019·兰州)

4. 如图所示,木块 A 与小车在水平地面上一起向右运动,各接触面均粗糙,下列说法正确的是 ()



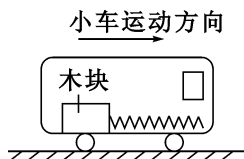
第 4 题图

- A. 木块 A 和小车的总重力与地面对小车的支持力是一对平衡力
- B. 木块 A 受到的重力与小车对木块 A 的支持力是一对相互作用力
- C. 若小车突然加速时,木块 A 受到平衡力的作用
- D. 若木块 A 随小车一起向右做匀速直线运动,木块 A 受到向右的摩擦力

(2019·丹东)

5. 如图所示在平直路面上向右匀速行驶的小车中,有一轻质弹簧的一端固定在车厢右壁,另一

端连接至小车底板的木块上,弹簧此时处于原长状态并保持水平。下列判断正确的是 ()



第 5 题图

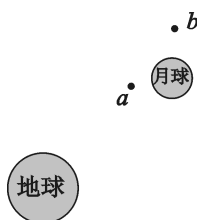
- A. 若木块突然压缩弹簧,则小车一定在做加速运动
- B. 若木块受到向右的摩擦力,则小车一定在做加速运动
- C. 若木块受到三个力的作用,则小车一定在做减速运动
- D. 若弹簧未发生形变,则小车一定在做匀速运动

(2019 · 贵阳)

6. 滑板车是小学生喜爱的玩具之一。用脚向后蹬地,滑板车会沿地面向前运动,这说明力的作用是_____的;如果不再蹬地,滑板车的速度会越来越慢,最后停下来,这表明力可以改变物体的_____;滑板车在水平地面上静止且人的两脚站立在滑板车上时,滑板车受到的支持力与_____ (填“人的重力”“车的重力”或“人与车的总重力”)是平衡力。

(2018 · 达州)

7. 2018 年 5 月 21 日,我国“长征四号”丙运载火箭成功将“鹊桥号”中继星载入太空,为首次月球背面软着陆和巡视勘察等探月任务提供了保障。



第 7 题图

(1) 运载火箭点火后,火箭向下喷出燃气,获得向上的动力从而加速升空,此动力的施力物体是_____。

(2) 由于月球的遮挡,月球背面的着陆器和巡视器无法与地球直接传输信息,“鹊桥号”中继星位于图示_____ (填“a”或“b”)位置时,可起到信息中转作用。

(2018 · 嘉兴)

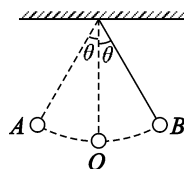
8. 如图所示,体操运动员单脚站立在平衡木上处于静止状态。请在图中画出运动员受到所有力的示意图。



第 8 题图

(2018 · 常州)

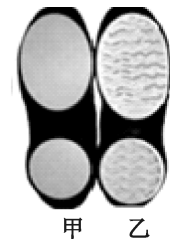
9. 如图所示,用细线将小钢球悬挂起来。让其在竖直平面内左右摆动。忽略空气阻力,在图上画出小钢球摆动到 B 点时所受力的示意图。



第 9 题图

(2019 · 安徽)

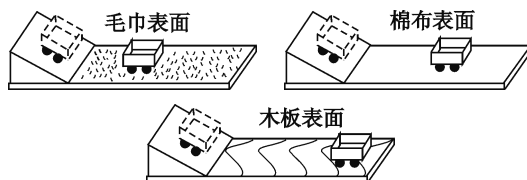
10. 冰壶比赛时,运动员需要不断调整自己的运动状态,他的两只脚的作用分别为蹬冰和滑行,所以两只鞋底的表面不同。请你说出甲、乙两只鞋底哪只是滑行脚的鞋底,并利用学过的物理知识解释其中的道理。



第 10 题图

(2018 · 营口)

11. 在“探究阻力对物体运动的影响”实验时,所用的器材有斜面、木板、毛巾、棉布和小车,如图甲所示。



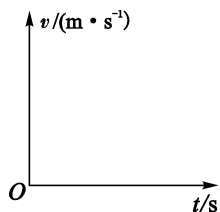
第 11 题图甲

(1) 实验时要固定斜面,并让小车从斜面上_____ (填“同一”或“不同”)位置由静止滑下,目的是使小车到达水平面时的速度大小_____ (填“相同”或“不相同”)。

(2) 根据实验现象,可得出结论:水平面越光滑,小车受到的阻力越_____ (填“大”或“小”),在水平面上运动的距离越_____ (填“远”或“近”)。

(3) 如果水平面绝对光滑,不考虑空气阻力,在

图乙中大致画出小车在光滑水平面上运动的 $v-t$ 图象。

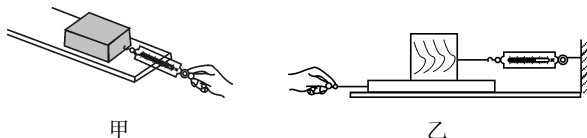


第 11 题图乙

(4) 在我们已学的物理知识中, 也有用到这种“实验—推理”的研究方法, 如 _____ (列举一例)。

(2018 · 毕节)

12. 如图甲是“探究影响滑动摩擦力大小的因素”的实验装置, 实验所用的长木板一面比较光滑, 另一面比较粗糙。同学们根据猜想进行了实验, 得出的数据如下表所示:



第 12 题图

实验序号	长木板表面	木板放置方式	拉动木块的个数	弹簧测力计示数/N
①	较粗糙	平放	1	1.5
②	较粗糙	平放	2	3.0
③	较光滑	平放	2	1.6
④	较光滑	竖放	2	1.6

(1) 实验时, 用弹簧测力计水平拉动木块, 使它沿长木板做匀速直线运动, 根据 _____ 的知识可知, 弹簧测力计的示数与滑动摩擦力的大小相等。

(2) 由实验序号 _____ 可以探究滑动摩擦力的大小是否和接触面所受的压力有关。

(3) 由实验序号②③可得到的结论是: 滑动摩擦力的大小和接触面的 _____ 有关。

(4) 同学们在老师的指导下对实验装置进行了改进, 他们发现用如图乙所示的方式测量滑动摩擦力的效果更好。图乙实验中 _____ (填“一定”或“不一定”) 要匀速拉动长木板。

(5) 请根据你在本实验中的收获, 写出一种避免汽车在冰雪路面上行驶时出现打滑现象的具体做法:

_____。

(2018 · 聊城)

第八部分 压强

K 课标·考点

1. 通过实验,理解压强。知道日常生活中增大和减小压强的方法。

【例1】估测自己站立时对地面的压强。

2. 通过实验,探究并了解液体压强与哪些因素有关。知道大气压强及其与人类生活的关系。了解流体的压强与流速的关系及其在生活中的应用。

【例2】了解飞机的升力是怎样产生的。

【活动建议】用饮料软管制作喷雾器。

Z 知识梳理

1. 压力是指_____的力,它与重力的主要区别和联系是_____。

2. 压强的定义是_____,用公式表示为_____。

3. 增大压强的方法有_____,减小压强的方法有_____。

4. 液体压强的特点是_____。

5. 液体压强的计算公式是_____。从公式可以看出,液体压强的大小只与_____,_____有关,而与_____等因素无关。

6. 证明大气压存在的典型实验有_____,一个标准大气压的大小为_____ Pa,合_____水银柱高。

7. 大气压强与高度的关系是_____,液体沸点与大气压的关系是_____。

8. 流体压强与流速的关系是_____。

S 试题研究

例1 以下四个增大压强的情境中,所用方法与另三个不同的是 ()

- A. 盲道上有凸起的小圆点
- B. 菜刀刀刃很锋利
- C. 压路机的碾子很重
- D. 注射器的针头很尖

(2019·常州)

【分析】A. 盲道有凸棱是减小受力面积,在压力

一定时增大压强,使盲人更好地感觉到路;

B. 刀刃磨得锋利,是在压力一定时,通过减小受力面积来增大压强;

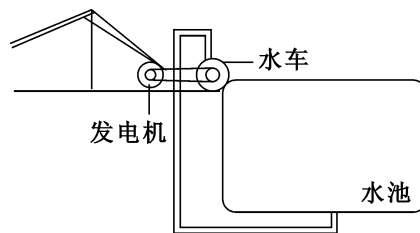
C. 压路机的碾子很重,是在受力面积一定时,通过增大压力来增大压强;

D. 注射器的针头很尖,是在压力一定时,通过减小受力面积来增大压强,容易扎进去。

【答案】C

【点拨】本题考查了增大压强的方法,会利用控制变量来分析是关键。

例2 小亮的叔叔承包了村里的鱼塘,有人向叔叔推荐了一个一本万利的投资项目。设计图纸如图所示,用水管和水池就可以让水车持续转动,带动发电机不断发电。你认为这个投资项目的设计方案_____ (填“可行”或“不可行”),理由是_____。



例2图

(2019·山西)

【分析】根据连通器原理及其特点分析解答:连通器是上端开口下端连通的容器。连通器里只有一种液体,在液体不流动的情况下,连通器各容器中液面的高度总是相平的。

【答案】不可行 水管中的水只能达到与水池水面相同的高度

【点拨】能灵活、准确地将物理规律应用到实际生活中,并能分析、解决相关的物理问题。

S 试题训练

1. 如图所示,滑雪运动员的滑雪板做得很宽大,其目的是为了 ()



第 1 题图

- A. 增大压强 B. 减小压强
C. 增大压力 D. 减小压力

(2018 · 湘西)

2. 如图所示的实例中,属于增大压强的是 ()



- A. 在铁轨下面铺枕木 B. 破窗锤的敲击端做成锥状

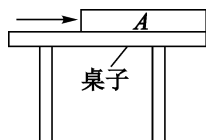


- C. 书包背带做得较宽 D. 大型载重车有很多车轮

第 2 题图

(2018 · 乐山)

3. 如图所示,质量分布均匀的、长为 L 的木板 A,放在水平桌面上,木板右端与桌子边缘相齐,在水平向右的推力作用下匀速地向右运动,在木板离开桌面前的过程中,下列分析正确的是 ()



第 3 题图

- A. 木板对桌面的压强不断变小
B. 木板对桌面的压力与桌面对木板的支持力是一对平衡力
C. 木板对桌面的压力不变
D. 木板对桌面的压强不变

(2018 · 凉山)

4. 社团活动在校轰轰烈烈地开展,小明参加了杂技社团,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

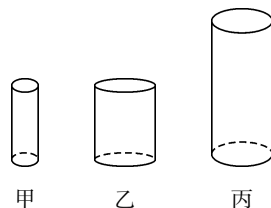
(2018 · 娄底)

5. 一本八年级物理课本平放在水平桌面上时,它对桌面的压强最接近的数值是 ()

- A. 0.5 Pa B. 5 Pa
C. 50 Pa D. 500 Pa

(2018 · 咸宁)

6. 如图所示,有三个实心圆柱体甲、乙、丙,放在水平地面上,其中甲、乙高度相同,乙、丙的底面积相同,三者对地面的压强相等,下列判断正确的是 ()



第 6 题图

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

(2019 · 黄石)

7. 汽车行驶在沙滩、雪地,常因轮胎下陷、打滑受困。用“脱困板”垫在轮胎下面可化险为夷,“脱困板”下表面宽大,目的是 _____;上表面凹凸不平,目的是 _____。



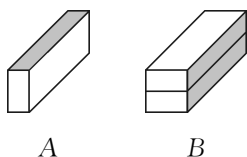
第 7 题图

(2017 · 常州)

8. 一位同学体重为 600 N,自然站立在水平地面上,对地面压力为 _____ N,双脚站立对地面的压强比行走时 _____;某沼泽地能承受的压强为 2×10^4 Pa,这位同学与沼泽地的接触面积至少为 _____ m^2 ,才不会陷入沼泽地。

(2019 · 徐州)

9. 如图所示,有两组同样的砖,A 组一块,B 组两块。每块砖平放时的长、宽、高为 4 2 1。A 组砖对地面的压力和压强分别为 F_A 和 p_A ;B 组砖对地面的压力和压强分别为 F_B 和 p_B 。则 F_A _____ F_B , p_A _____ p_B 。(填“>”“=”或“<”)



第9题图

(2019 · 内江)

10. 探究压力的作用效果与受力面积的关系时,分别采用如图甲、乙所示的两种方法。用两只手的食指分别压在铅笔两端。



第10题图

- (1) _____ 的方法不合理,该方法未控制 _____ 相等。
- (2)图甲中,铅笔笔尖面积是 0.5 mm^2 ,两手指均用 2 N 的力对压铅笔两端。则笔尖对手指的压强为 _____ Pa 。

(2017 · 无锡)

11. 小亮和哥哥在冰面上玩耍时,脚下有“咔嚓咔嚓”的响声,他大声喊:“我这儿的冰要破了”。哥哥高声说:“不要慌,趴下,向岸边爬。”在哥哥的指挥下,他安全爬离了冰面。请你运用所学的物理知识,解释小亮爬离冰面化险为夷的道理。

(2019 · 山西)

12. 一场大雪后,博远同学发现人们在雪地上留下的脚印有深有浅,并对此产生疑问:压力的作用效果与哪些因素有关呢? 他作出如下猜想:

- 猜想一:可能与压力大小有关;
- 猜想二:可能与受力面积的大小有关。

为了验证自己的猜想,博远用两个相同的平底矿泉水瓶和刻度尺,在比较松软的雪地上进行了一系列操作,将实验情况记录在下表中。

实验序号	水瓶放置方式	装水情况	雪中压痕深度/cm
1	正放	满瓶水	1.5
2	倒放	满瓶水	2.5
3	正放	半瓶水	0.5

- (1)为了验证猜想一,应选择 _____ (填实验序号)两次实验进行分析,可得出结论: _____ 一定, _____ 越大,压力的作用效果越明显。
- (2)选择 2、3 两次实验来验证猜想二是否正确,合理吗?
- 答: _____,理由是 _____。
- (3)若两个猜想都正确,铁轨要铺在枕木上的道理,可以用猜想 _____ (填“一”或“二”)的结论来解释。

(2017 · 抚顺)

13. 图 1 是表演“睡钉床、砸石板”的节目:一个人躺在若干钉子做成的“床”上,身上盖一块石板,旁边一个人用大锤去砸石板,结果石板被砸烂了,而人安然无恙。老师为此做了几个模拟实验。



图1

图2

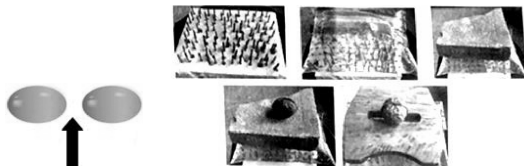


图3

图4

第13题图

(1)探究人睡在钉床上为什么不受伤:

实验一:在大小相同的两块平板上,用约 100 颗钉子做成了钉床甲,6 颗钉子做成了钉床乙,如图 2 所示(钉子规格相同)。将一个塑料袋装满水封好(代表人体),先后放到两个钉床上,发现它放到钉床甲上未被扎破,而放到钉床乙上却被扎破了。所以睡在钉床上的人不受伤,是由于接触面积 _____,压强 _____ 的缘故。

(2)探究石板的作用:

实验二:如图 3 中的两个鸡蛋,其中一个的蛋黄和蛋白已经被取出,只剩下一个空壳,质量是 7 g ;另一个完好无损,质量是 66 g 。把它们并排放桌子上,然后沿图示箭头的方向用嘴吹一下,发现空壳

鸡蛋立刻转动了起来,而另一个几乎不动。说明质量大的物体,惯性_____;而惯性_____的物体,运动状态_____。

实验三:如图 4,将钉床甲放在地面上,在钉床上放装满水并封好的塑料袋,再在上面放一块石板,质量为 1 657 g,然后用锤子敲石板上面的核桃,结果核桃被敲碎了,塑料袋完好;将石板换成一块木板,质量为 142 g,用几乎一样的力敲核桃,结果核桃未碎而塑料袋破了。

综合以上两个实验,你认为石板为什么会有这样的保护作用?_____。

(3)下面三个事例中与实验二、三所探究的问题不一样的是_____ (填字母序号)。

- A. 篮球比铅球掷得远
- B. 乒乓球离开球拍后还能继续运动
- C. 同一辆自行车,一个人骑比两个人骑更容易刹车

(2019·昆明)

14. 2019 年,我国航天事业取得了世界瞩目的又一项成就——“玉兔二号”月球车成功登陆月球背面。图示为科技馆展厅内“玉兔二号”月球车的模型,质量为 36 kg。

(1)模型车静止在水平地面上时,它对地面的压力为多少牛? (g 取 10 N/kg)

(2)若车轮与地面的总接触面积为 400 cm^2 ,则车对地面的压强为多少帕?



第 14 题图

(2019·南京)

15. 放在水平桌面上的书包,所受的重力为 32 N ,与桌面总的接触面积为 0.04 m^2 。求:

- (1)书包的质量。
- (2)书包对桌面的压强。 (g 取 10 N/kg)

(2019·吉林)

16. 人工智能逐渐融入我们的生活。如图所示,某餐厅的送餐机器人的质量为 40 kg ,它与地面的接触面积为 0.01 m^2 。

(1)求送餐机器人的重力。

(2)送餐机器人的外壳是由玻璃钢材料制作的。有一小块玻璃钢材料的质量为 90 g ,体积为 50 cm^3 ,求该材料的密度。

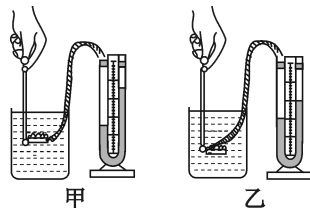
(3)若送餐机器人托着 3 kg 的物体,求此时机器人对水平地面的压强。



第 16 题图

(2019·岳阳)

17. 如图所示,小明将压强计的金属盒分别放入甲、乙两种液体中,从图中可以得到的结论是 ()

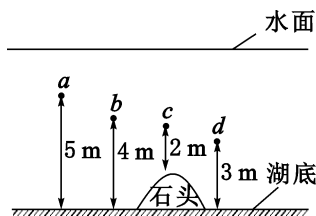


第 17 题图

- A. 甲液体的密度大于乙液体的密度
- B. 甲液体的密度等于乙液体的密度
- C. 甲金属盒处的压强等于乙金属盒处的压强
- D. 甲金属盒处的压强小于乙金属盒处的压强

(2018·盐城)

18. 如图所示,平静的湖中,下列哪处水的压强最小 ($\rho_{\text{水}} = 1\text{ g/cm}^3$) ()

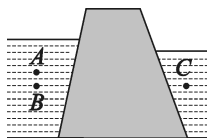


第 18 题图

- A. a
- B. b
- C. c
- D. d

(2019·广州)

19. 如图所示为长江某水坝的示意图,水坝左侧水面高, B 和 C 两点处于同一高度, A 和 C 两点到各自液面的距离相等。水在 A 、 B 和 C 三点产生的压强分别为 p_A 、 p_B 和 p_C ,则 ()

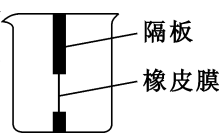


第19题图

- A. $p_A < p_B = p_C$ B. $p_A = p_C > p_B$
C. $p_A > p_B = p_C$ D. $p_A = p_C < p_B$

(2019 · 盐城)

20. 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),下列问题中可以用该装置探究的是 ()



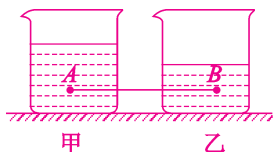
第20题图

①液体压强是否与液体的深度有关 ②液体压强是否与液体的密度有关
③液体是否对容器的底部产生压强 ④液体是否对容器的侧壁产生压强

- A. ①②③ B. ①②④
C. ②③④ D. ①③④

(2017 · 温州)

21. 如图所示,完全相同的甲、乙两个烧杯内装有密度不同的液体。在两烧杯中,距离杯底同一高度处有 A 、 B 两点,已知 A 、 B 两点压强相等,则烧杯甲、乙对桌面的压强 $p_{甲}$ 、 $p_{乙}$ 的大小关系是 ()

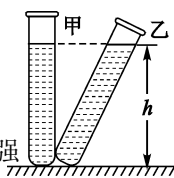


第21题图

- A. $p_{甲} < p_{乙}$
B. $p_{甲} > p_{乙}$
C. $p_{甲} = p_{乙}$
D. 条件不足,无法判断

(2017 · 东营)

22. 如图所示,向两支同样的试管中注入质量相等的甲、乙两种液体,发现液面在同一水平线上,比较甲、乙两种液体对试管底部的压强 ()

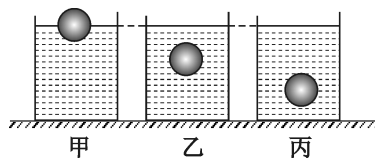


第22题图

- A. 甲大 B. 乙大
C. 一样大 D. 无法确定

(2018 · 邵阳)

23. 水平桌面上,甲、乙、丙三个同规格容器内各装有液体,小明将完全相同的三个小球分别放入三个容器内,小球静止时状态如图所示,此时三个容器中的液面相平,三个容器底部受到的液体压强大小关系是 ()



第23题图

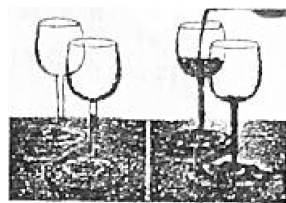
- A. $p_{甲} = p_{乙} = p_{丙}$
B. $p_{甲} > p_{乙} > p_{丙}$
C. $p_{甲} > p_{乙} = p_{丙}$
D. $p_{甲} < p_{乙} < p_{丙}$

(2018 · 常州)

24. 我国“蛟龙号”载人潜水器已完成了7 km级的潜水实验,它潜入海面下7 km深处受到海水的压强是_____ Pa($\rho_{海水} = 1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, g 取 10 N/kg),在逐渐上升返回海面的过程中,所受到海水的压强将_____ (填“变大”“不变”或“变小”)。

(2018 · 宜昌)

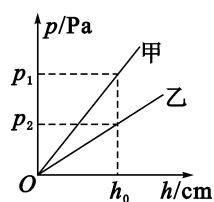
25. 如图为连体酒杯,向其中任何一个杯中倒酒,另一杯中就有酒上升,从结构上看这种酒杯是_____ ;随着酒的增多,酒对杯底的压强_____ (填“变大”“变小”或“不变”);从瓶中流出的酒受到重力的作用,重力的方向是_____。



第25题图

(2018 · 葫芦岛)

26. 小明同学在研究液体内部压强的规律时,用甲、乙两种液体多次实验,根据实验数据画出了如图所示液体压强随深度变化的图象。则甲、乙两种液体的密度的关系是 $\rho_{甲}$ _____ (填“大于”“小于”或“等于”) $\rho_{乙}$ 。



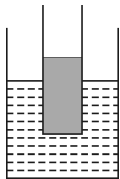
第26题图

(2019 · 宁夏)

27. 现有一根两端开口的直玻璃管,将其下端

蒙上橡皮膜。描述橡皮膜外表面在以下不同情境中的形状变化。

(1)向管内缓缓注水,观察到橡皮膜向外凸。随着加入的水量增多,橡皮膜向外凸的程度会_____ (填“变大”“变小”或“不变”)。



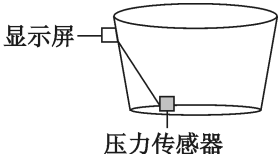
第 27 题图

(2)将注入水后的玻璃管放入装有水的水槽中,慢慢向下移动到如图所示的位置,橡皮膜向外凸的程度会_____ (填“变大”“变小”或“不变”)。

(3)当玻璃管移动到管内液面和水槽液面恰好相平时,橡皮膜的形状是_____ (填“凸面”“凹面”或“平面”),试说明理由:_____。

(2019·杭州)

28.为解决山区的缺水问题,一些农户修建了水窖,在雨季将雨水收集到水窖中,以备干旱季节使用。小明家也修建了这样一个水窖,形状如图所示。

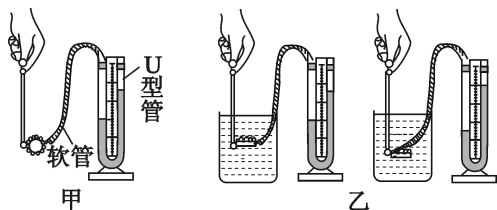


第 28 题图

示。为便于观察储水情况,小明在水窖底部安装了一个压力传感器,压力大小在显示屏上显示。压力大表示水窖中的水较_____。用水过程中发现,虽然每天用水量基本相同,但每天压力大小下降却不相同,而且随着储水量的减少,下降得越来越快,出现该现象的原因是_____。

(2019·昆明)

29.小涵同学利用如图所示的器材探究“液体内部压强的特点”。



第 29 题图

(1)压强计_____ (填“属于”或“不属于”)连通器。

(2)当压强计的金属盒在空气中时,U 形管两边的液面应当相平,而她却观察到了如图甲所示的情景,调节的方法是_____ (填“A”或“B”)。

- A. 将此时右边支管中高出的液体倒出
- B. 取下软管重新安装

(3)调好后,将探头放入水中,并多次改变探头

在水中的深度,如图乙所示,同时比较每次的深度及相应的 U 形管左右两侧液面的高度差。这是为了探究_____。

(2018·呼和浩特)

30.小明跟着爸爸去游泳,站在齐胸深的水中,感觉呼吸略微有些困难,越往深处感觉越明显,由此激发了他想研究水的压强特点的想法。

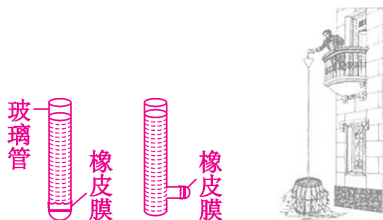


图 1

图 2

第 30 题图

(1)图 1 中是小明利用底部和侧壁套有橡皮膜的玻璃管倒入水后的实验现象,由此可说明:_____。

(2)下表是小明利用 U 形管压强计探究水内部压强时的几组数据。

序号	深度/cm	橡皮膜朝向	压强计左右液面高度差/cm
1	5	朝上	4.9
2	5	朝下	4.9
3	5	朝侧面	4.9
4	10	朝侧面	9.7
5	15	朝侧面	14.6

根据表中的数据,请回答下列问题:

①比较前三组数据,可得出结论:_____。

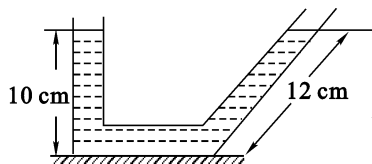
②比较序号_____的三组数据,可得出的结论是水的压强随深度的增加而增大。

(3)早在 1648 年,物理学家帕斯卡曾做过一个著名的实验,如图 2 所示。结果,他只用了几杯水,就把木桶撑破了。此实验不仅证明了液体的压强与液体的深度有关,还由此说明了液体的压强与_____无关。

(4)我国第一艘深海载人潜水器“蛟龙号”,是目前世界上下潜能力最强的作业型载人潜水器。当“蛟龙号”潜水器下潜到 7 000 m 深度时,所受海水的压强为_____ Pa(g 取 10 N/kg , $\rho_{\text{海水}} = 1.03 \times 10^3\text{ kg/m}^3$)。

(2019·济宁)

31. 如图所示,质量为 500 g 的薄壁容器放在水平地面上,容器底面积为 80 cm^2 ,内装 1.5 L 的水。已知 g 取 10 N/kg , $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3\text{ kg/m}^3$,求:

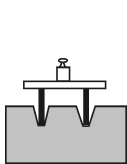


第 31 题图

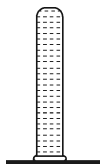
- (1) 容器对水平桌面的压强。
- (2) 水对容器底部的压力。

(2017 · 兰州)

32. 下列实验中,能证明大气压强存在的是 ()



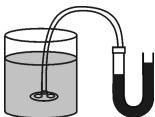
- A. 如图,将加有砝码的小桌放在海绵上,小桌腿陷入海绵中



- B. 如图,将硬纸片盖在装满水的试管口,倒置后水不会流出



- C. 如图,将连通器中装入水,当水不流动时,两边的液面相平



- D. 如图,将压强计的探头放入水中,U 形管两边的液面出现高度差

第 32 题图

(2018 · 青岛)

33. 某同学利用身边的物品做实验,他通过吹气改变空气流速,其中不能揭示“流体压强与流速关系”的是 ()



- A. 两张纸靠近



- B. 纸条被吹起



- C. 两个乒乓球靠近



- D. 乒乓球不下落

第 33 题图

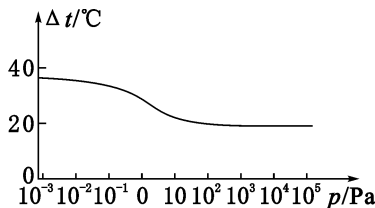
(2018 · 大连)

34. 厨房中的油烟机能将油烟“吸”走。下列现象中“吸”的物理原理与其相同的是 ()

- A. 与头发摩擦过的气球能“吸”起纸屑
- B. 拔火罐时罐子“吸”在皮肤上
- C. 削平的铅柱挤压后会“吸”在一起
- D. 客车行驶时窗帘被“吸”出窗外

(2019 · 宁夏)

35. 现代建筑多采用中空双层玻璃窗隔热,实验表明,中空双层玻璃窗的隔热性能与两层玻璃间的空气压强有关,实验测得中空双层玻璃内外温差与中间空气压强的关系如图所示,则中空双层玻璃中间空气压强 ()

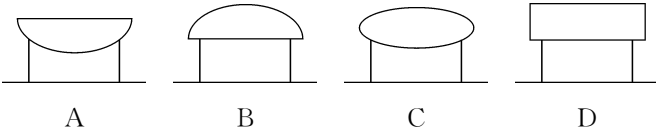


第 35 题图

- A. 等于大气压强时,没有隔热效果
- B. 小于 10^{-1} Pa 时,隔热效果变差
- C. 在 $10^{-1} \sim 10^2\text{ Pa}$ 之间时,隔热效果最好
- D. 等于 10^{-3} Pa 时的隔热效果比 10^4 Pa 时好

(2019 · 盐城)

36. 中国南极泰山站采用轻质材料装配而成,为避免被南极强横风吹得移位,其独特的支架悬空形状发挥了作用。泰山站的悬空形状接近于下图中的 ()



第 36 题图

(2019 · 常州)

37. 厨房中蕴含着丰富的物理知识。下列分析不正确的是 ()

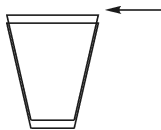
- A. 油烟机是利用流体压强与流速的关系来抽

走油烟的

- B. 洗菜盆排水管道中的 U 形“反水弯”是利用了连通器的原理防臭的
- C. 把塑料吸盘压在光滑的墙壁上是应用了大气压
- D. 把菜刀磨得锋利是为了减小压强

(2018 · 郴州)

38. 小明将两个相同的一次性塑料杯叠放在一起,用吹风机以恒定风速沿上杯口水平吹气,发现塑料杯被吹出,如图,有人认为这是因为“上杯口流速大、压强小使杯子飞出”,也有人认为这是因为“吹气时有气体进入下面的杯子中将上面的杯子顶上来”。为进一步验证以上两种解释,下列方案不可行的是 ()

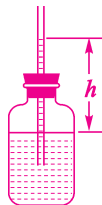


第 38 题图

- A. 在上面的塑料杯杯底开一个孔,再次重复实验,观察杯子情况
- B. 将下面的塑料杯的杯底剪去,再次重复实验,观察杯子情况
- C. 将两塑料杯的杯底都剪去,再次重复实验,观察杯子情况
- D. 将上面塑料杯的杯口剪去,使其低于下面塑料杯的杯口,再次重复实验,观察杯子情况

(2018 · 盐城)

39. 如图所示,把一根两端开口的细玻璃管,通过橡皮塞插入装有红色水的玻璃瓶中,从管口向瓶内吹入少量气体后,瓶内的水沿玻璃管上升的高度为 h 。把这个自制气压计从 1 楼带到 5 楼的过程中(对瓶子采取了保温措施),观察到管内水柱的高度发生了变化,如下表所示。



第 39 题图

楼 层	1	2	3	4	5
管内与瓶内水面的高度差/cm	5	5.3	5.7	6	6.3

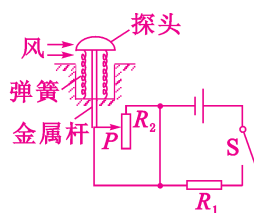
根据实验现象,下列判断错误的是 ()

- A. 往瓶内吹气后,瓶内气压小于瓶外大气压
- B. 水柱高度 h 增大,说明大气压降低了
- C. 上楼的过程中,给瓶子保温是为了避免温度对测量结果的影响
- D. 水柱高度 h 越大,瓶内外的气体压强差越大

(2018 · 滨州)

40. 用钢笔吸墨水是利用_____把墨水吸进橡皮管;用手拍打衣服使灰尘与衣服分离,是利用灰尘具有_____。

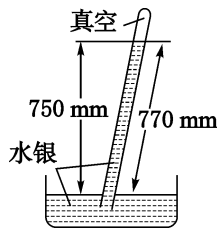
41. 为了测定风速大小,小明设计了如图所示的装置。装置中探头、金属杆和滑动变阻器滑片 P 相连,可上下移动。该装置利用了流体流速越大,压强越_____的原理。现要求:当风吹过探头时,风速越大,电压表的示数越大,请对该装置提出一条合理的改进措施:_____。



第 41 题图

(2019 · 淮安)

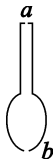
42. 小亮同学在物理实验室利用托里拆利实验测量大气压强的值,实验时他没有将玻璃管竖直放置,而是稍稍倾斜了,如图所示,则此时大气压强等于_____ mm 水银柱产生的压强;如果现在在该实验室做“观察水沸腾”的实验,测得水的沸点将_____ (填“高于”“等于”或“低于”) $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。



第 42 题图

(2019 · 娄底)

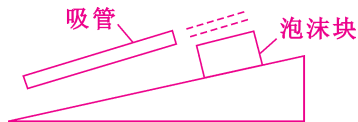
43. 如图是我国战国时期的青铜汲酒器示意图,长柄上端与球形底部各开一小孔 a 、 b 。当汲酒器内充满酒水,向上提升长柄取酒时,应使开口 a _____ (填“闭合”或“打开”),酒水不流出是由于_____的作用。



第 43 题图

(2018 · 威海)

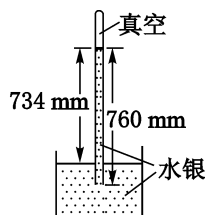
44. 如图所示,泡沫块正在沿粗糙斜面缓慢下滑,现用吸管沿泡沫块上表面吹气。请判断吹气过程中它将继续下滑还是停止滑动? 请写出判断理由。



第 44 题图

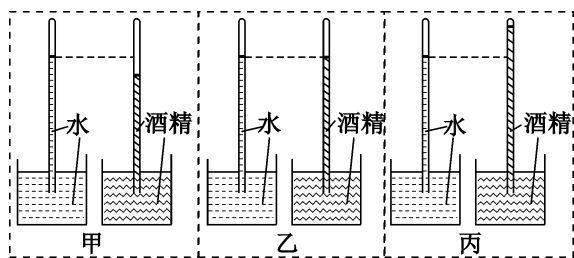
(2019 · 贵阳)

45. (1)图一是托里拆利实验装置,测得当地大气压等于 _____ mm 高的水银柱所产生的压强。



图一

(2)关于图一现象的成因,17 世纪有两种观点。
观点一:否认大气压存在,玻璃管内本应充满液体,液面下降是因为管内的部分液体变成气体,管内气体越多,液面下降越多。
观点二:管内液面上方是真空,大气压支撑起液柱。帕斯卡为了验证哪种观点正确,将两根长 12 m、规格相同的玻璃管分别装满水和酒精,倒置在相应液体槽中,酒精的密度比水小,且比水易变成气体。若观点一正确,应出现图二中 _____ 图的现象;若观点二正确,应出现图二中 _____ 图的现象。

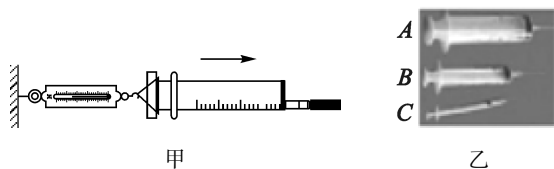


图二

第 45 题图

(2018 · 广州)

46. 物理兴趣小组的同学利用周末开展一次登山活动,他们想利用随身携带的注射器、弹簧测力计、细线、刻度尺等相关用品测量山顶的大气压。测量方案如下:



第 46 题图

- 把注射器的活塞推至注射器针筒的底端,然后用橡皮帽封住注射器的小孔
- 如图甲所示,用细线拴住注射器活塞颈部,使线的一端与弹簧测力计的挂钩相连,然后水平向右慢慢拉动针筒,当活塞刚开始滑动时,记下弹簧测力计的示数 F
- 读出注射器针筒上有刻度部分的容积 V

D. 用刻度尺测出注射器针筒上有刻度部分的长度 L

请根据他们设计的方案回答以下问题:

(1)测量中,分析研究的是大气对 _____ (填“针筒”或“活塞”)的压力,当活塞相对于针筒开始滑动时,以地面为参照物,研究对象处于 _____ 状态。若不考虑其他因素,根据 _____ 的知识可知,研究对象在水平方向所受的大气压力与拉力大小相等。

(2)实验时同学们发现注射器顶端装针头处空气无法排尽,这将会使测量结果 _____ (填“偏大”“不变”或“偏小”)。同学们联想到去医院打针的情景,可采取简单的办法将注射器内的空气排尽,你的方法是 _____。

(3)测量前,有同学建议在活塞周围涂抹润滑油,然后将其插入针筒中,这样做有两个好处:一是活塞的密封性好;二是可以 _____。实验过程中他们让弹簧测力计和注射器保持在水平方向,可以减小 _____ 对实验的影响,从而提高实验的精确程度。

(4)若同学们用图乙中 B 注射器测量时,弹簧测力计被拉到 5 N,活塞仍没有滑动,可改用图乙中的 _____ (填“A”或“C”)注射器。用测量步骤中的 V 、 L 和 F 表示大气压的值,则 $p =$ _____。

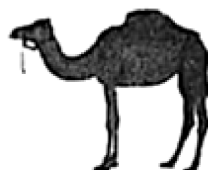
(2018 · 咸宁)

当堂检测

1. 如图所示的四种动物器官,具有减小压强功能的是 ()



A. 啄木鸟的喙



B. 骆驼的脚掌



C. 鳄鱼的牙齿



D. 蚊子的口器

第 1 题图

(2018 · 常德)

2. 2018 年 5 月 14 日,川航重庆至拉萨 3U8633 航班在飞行期间出现挡风玻璃碎裂,导致驾驶舱处于高空低温失压的状态,在空管和机组人员的冷静处理下,飞机安全迫降于成都双流机场。根据以上信息,下列说法正确的是



第 2 题图

- ()
- A. 飞机正常飞行时机翼上方空气流速大压强小
 - B. 系安全带是为了防止被“吸出”舱外和惯性带来的危害
 - C. 挡风玻璃碎裂后,驾驶舱内的气压突然变为零
 - D. 飞机在迫降过程中运动状态始终保持不变

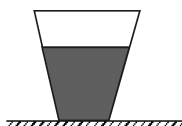
(2018·泸州)

3. 有关压强知识的应用,下列说法正确的是

- ()
- A. 载重汽车装有许多车轮是为了增大汽车对路面的压强
 - B. 深海潜水员必须穿抗压潜水服是因为海水压强随深度的增加而增大
 - C. 医生用注射器把药水推入病人肌肉中是利用大气压工作的
 - D. 飞机的机翼能获得升力,是应用了流体中流速大的位置压强大的原理

(2018·盘锦)

4. 如图所示,盛有水的杯子静止在水平桌面上。杯子重 1 N,高 9 cm,底面积 30 cm²;杯内水重 2 N,水深 6 cm,水的密度为 1.0×10³ kg/m³,g 取 10 N/kg。下列说法中正确的是

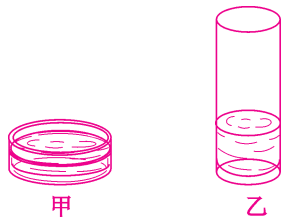


第 4 题图

- ()
- A. 水对杯底的压强为 900 Pa
 - B. 水对杯底的压力为 2 N
 - C. 水杯对桌面的压强为 1 000 Pa
 - D. 水杯对桌面的压力为 2.8 N

(2018·北京)

5. 如图的两个容器中盛有同种相同质量的液体,_____ (填“甲”或“乙”)容器底受到的压强较大,原因是_____。



第 5 题图

(2018·齐齐哈尔)

6. 小李同学暑假乘坐飞机去北京旅游,客机在飞行时,机翼下方空气流速比机翼上方慢,机翼下方压强比机翼上方_____ (填“大”或“小”),由此获得向上的升力;小李同学在飞机上用吸管喝饮料时,饮料在_____ 的作用下被吸入口中。

(2019·黔南州)

7. 如图所示,水壶的壶嘴和壶身构成一个简单的_____。若水对壶底压强是 1.5×10³ Pa,则壶中水深_____ cm。



第 7 题图

(2019·绥化)

8. 如图所示,小明用吸管喝水,水在_____ 的作用下进入口中。如果每次吸入水的质量相同,杯底所受水的压强减小量为 Δp ,则喝水过程中 Δp 逐渐_____。



第 8 题图

(2019·长春)

9. 利用小桌、海绵、砝码等探究影响压力作用效果的因素,如图 1 至图 3 所示。

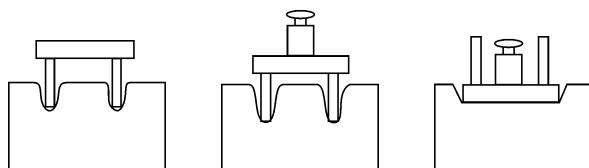


图 1

图 2

图 3

第 9 题图

(1)图中压力的作用效果是通过海绵发生_____ (填“形变”或“运动状态改变”)来体现的,我们_____ (填“可以”或“不可以”)用沙子代替海绵来完成实验。

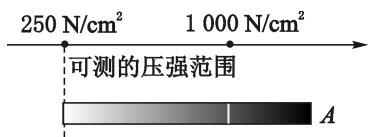
(2)通过比较图 1 和图 2,说明受力面积一定时,压力_____ (填“越大”或“越小”),压力的作用效果越明显;通过比较图_____ (填序号)和图 3,说明压力一定时,受力面积越小,压力的作用效果越明显。

(3)实验中主要采用的研究方法是_____。

(填“控制变量法”或“理想实验法”)。

(2017·湘潭)

10. 白色感压纸受到的压强达到可测最小值时才变色,且颜色随压强变大而变深,大于可测最大值时颜色不再变深。感压纸 A 的规格如图所示。



第 10 题图

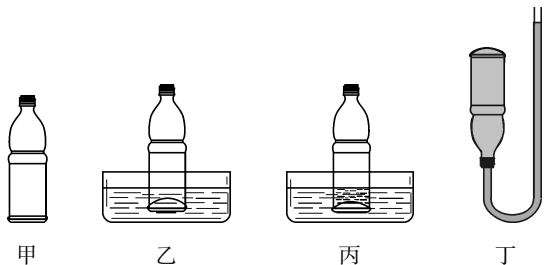
实验 1:用 250 N 的压力垂直作用在 A 上,受力面积为 0.25 cm^2 ,此压力对 A 的压强为 N/cm^2 。

实验 2:仍用 250 N 的压力垂直作用在与 A 规格相同的感压纸上,要使它变色且颜色深度与实验 1 不同,下列哪些受力面积符合要求? (填序号)。

- ① 2 cm^2 ② 0.8 cm^2 ③ 0.3 cm^2
④ 0.1 cm^2 ⑤ 0.01 cm^2

(2018·广州)

11. 为研究液体内部压强特点,如图甲所示,小华将透明塑料瓶底部剪去,蒙上橡皮膜并扎紧。



第 11 题图

(1)将瓶压入水中,橡皮膜向内凹,如图乙所示,说明水对橡皮膜有压强;将瓶向下压,橡皮膜内凹的程度变大,说明液体内部压强与液体的 _____ 有关。

(2)接着将某液体缓慢倒入瓶中,当内外液面相平时,橡皮膜仍向内凹,如图丙所示,说明倒入液体的密度 _____ (填“大于”“等于”或“小于”)水的密度。

(3)将图甲中装置倒置,然后在瓶口紧密连接一根无色透明胶管,并灌注红墨水,如图丁所示。使胶管内液面高于橡皮膜,将塑料瓶橡皮膜的一端朝各个方向放置,橡皮膜都向外凸,说明液体内部向各个方向都有 _____ 。

(4)使装置保持图丁所示位置不变,在橡皮膜上戳个洞,会有部分液体从洞口流出,最后稳定时,塑料瓶和胶管里的液面相平,此时塑料瓶与胶管构成一个 _____ 。

(2018·沈阳)

12. 雾炮车(又称多功能抑尘车)是利用高压原理向空气中喷洒颗粒格外细小的水雾,除去空气中过多的尘埃。某型号雾炮车的质量为 10 t ,它配备了一个体积为 10 m^3 的水箱。为了方便清洗,水箱底部有一个排水孔,排水孔盖子面积约为 100 cm^2 。

(1)空载时,若雾炮车车轮与地面的总接触面积为 0.8 m^2 ,则静止时车对水平地面的压强为多大?

(2)当水箱中水的深度为 1 m 时,排水孔盖子受到水的压力约为多大?

(3)如图所示,当雾炮车在水平路面上匀速行驶并不断向外喷水时,雾炮车发动机的输出功率如何变化?为什么?



第 12 题图

(2018·云南)

第九部分 浮力

K 课标·考点

1. 通过实验,认识浮力。
2. 探究浮力大小与哪些因素有关。
3. 知道阿基米德原理,运用物体的浮沉条件说明生产、生活中的一些现象。

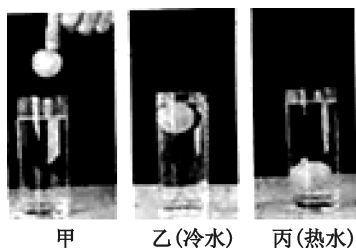
【例】了解潜水艇浮沉的原理。

Z 知识梳理

1. 浸在液体中的物体受到_____的力,这个力叫做浮力。浮力的产生原因是_____。
2. 阿基米德原理的内容是_____,用公式表示为_____。
3. 轮船的原理是把船做成空心,通过增大_____从而增大浮力;潜水艇是通过改变自身的_____来实现上浮和下潜;气球和飞艇里充入密度_____空气的气体,就可以飘在空中。

S 试题研究

例 1 小亮同学利用气球和圆柱形水杯做了一个小实验。在气球内灌入一定量的水并封口制成水球(如图甲)。先将水球放入冷水中,水球漂浮(如图乙)。把杯中冷水换成热水,再次把水球放入热水中,发现水球沉在水底(如图丙)。下列分析正确的是



例 1 图

- A. 水球在冷水中所受浮力小于在热水中所受浮力
- B. 水球在冷水中排开水的重力等于水球的重力
- C. 冷水的密度小于热水的密度

D. 在冷水和热水中同一深度处压强相等

(2018·山西)

【分析】(1)根据物体浮沉条件分析水球在冷水和热水中受到的浮力与重力的关系,水球的重力一定,在冷水中漂浮,浮力等于重力,在热水中沉底,浮力小于重力,进而得出其在冷水中和在热水中所受浮力的关系。

(2)根据物体浮沉条件,结合阿基米德原理分析,水球在冷水中漂浮,浮力等于重力;由阿基米德原理可知,浮力等于其排开液体的重力,进行综合分析解答。

(3)密度与温度有关,温度越高,密度越小。

(4)根据液体压强公式 $p = \rho gh$ 分析解答。

【答案】B

【点拨】本题考查物体浮沉条件、阿基米德原理、液体压强公式的应用,关键是知道密度与温度的关系。

例 2 俗话说“瓜浮李沉”,意思是西瓜投入水中会漂浮,李子投入水中会下沉。对此现象,下列说法正确的是 ()

- A. 西瓜的密度比李子的密度大
- B. 西瓜漂浮时所受浮力大于重力
- C. 李子下沉过程中所受水的压强不变
- D. 李子浸没后,下沉过程中所受浮力大小不变

(2017·山西)

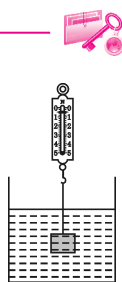
【分析】(1)根据物体浮沉条件,比较西瓜、李子与水的密度关系,进而可得西瓜和李子的密度关系。(2)物体漂浮,浮力等于重力。(3)首先判断李子下沉过程中所处深度的变化,然后根据液体压强公式 $p = \rho gh$ 判断所受水的压强变化。(4)李子浸没后,排开水的体积等于李子本身的体积,根据浮力公式 $F_{\text{浮}} = \rho g V_{\text{排}}$ 判断下沉过程中所受浮力的变化情况。

【答案】D

【点拨】本题考查学生对物体浮沉条件的掌握和运用。物体的浮沉条件可变成以下形式:① $\rho_{\text{物}} < \rho_{\text{液}}$,上浮;② $\rho_{\text{物}} = \rho_{\text{液}}$,悬浮;③ $\rho_{\text{物}} > \rho_{\text{液}}$,下沉,解题时应注意灵活运用。

S 试题训练

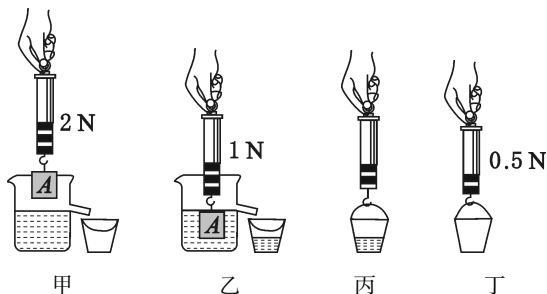
1. 如图所示,将一重为8 N的物块用细线系在弹簧测力计的挂钩上,将它浸没在水中静止,弹簧测力计示数为5 N,则物块受到的浮力是_____N,浮力的方向是_____。



第1题图

(2019·桂林)

2. 小明在学习“阿基米德原理”时,做了如图所示的实验。由图可知物体A所受浮力为_____N;由阿基米德原理可知,图丙中弹簧测力计的示数应为_____N。



第2题图

(2019·天津)

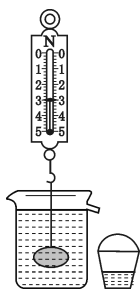
3. 夏天把西瓜放在冷水中降温,西瓜浸没于水中后松手,西瓜会上浮,是由于_____;用手捞出西瓜的过程中,人感觉越来越费力,由此可以猜想浮力大小与_____有关。

(2018·哈尔滨)

4. 园园煮汤圆时发现,生汤圆放入锅内,由于浮力_____ (填“大于”或“小于”)重力而下沉;煮熟的汤圆因其内部受热膨胀,浮力_____ (填“增大”或“减小”),汤圆上浮。若一个汤圆的体积约为 20 cm^3 ,那么它在上浮过程中(未露出水面)所受浮力约为_____N(g 取 10 N/kg)。

(2018·六盘水)

5. 如图,先将溢水杯装满水,然后用测力计拉着重为4 N、体积为 100 cm^3 的石块,缓慢浸没在水中,溢出的水全部收集到小空桶中,桶中水重为_____N,石块静止时,测力计示数为_____N。($\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3\text{ kg/m}^3$, g 取 10 N/kg)



第5题图

(2019·哈尔滨)

6. 如图所示是我国调查水下海山的“发现号”潜水器。海山的山顶位于海面以下800 m处,山高为1 400 m。当潜水器漂浮在水面时,受到的浮力_____ (填“大于”“等于”或“小于”)自身的重力;潜水器从山顶下降的过程中,受到的浮力_____ (填“变大”“变小”或“不变”);到达山底部时它受到海水的压强是_____Pa。(不考虑海水密度的变化, $\rho_{\text{海水}} = 1.0 \times 10^3\text{ kg/m}^3$, g 取 10 N/kg)



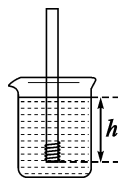
第6题图

(2019·本溪)

7. 一个重为0.5 N的木块放入装有水的烧杯中,木块处于漂浮状态,则木块受到的浮力是_____N;若再沿烧杯壁往烧杯中缓慢地倒入浓盐水,则木块受到的浮力将_____ (填“变大”“不变”或“变小”)。

(2019·怀化)

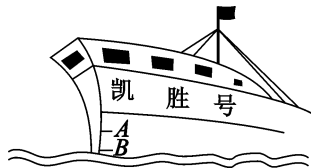
8. 小明用饮料吸管制作了一只简易密度计,将其放入水中时,密度计不能直立,应_____ (填“增加”或“减少”)吸管中铁丝的质量,改进后,分别用它测量水和盐水的密度时,吸管浸入液体的深度分别为 h_1 和 h_2 ,则 h_1 _____ h_2 。用它测量可乐密度时,吸管上“沾”上许多小气泡,测得的密度偏_____。



第8题图

(2019·盐城)

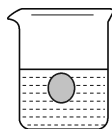
9. 如图所示,“A”和“B”表示满载的轮船在海水或江水中静止时液面的位置。图示中的轮船是在_____ (填“江水”或“海水”)中停泊。轮船的排水量为6 000 t,在海水中满载时受到的浮力是_____N;轮船在江水中,船底处的压强是 $6 \times 10^4\text{ Pa}$,船底浸入水中的深度是_____。(g 取 10 N/kg , $\rho_{\text{江水}} = 1 \times 10^3\text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{海水}} = 1.03 \times 10^3\text{ kg/m}^3$)



第9题图

(2019·葫芦岛)

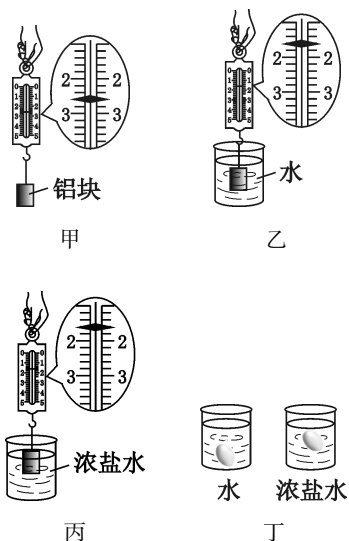
10. 如图所示,请画出鸡蛋在盐水中上浮时所受力的示意图。



第 10 题图

(2019 · 青海)

11. 一般情况下,人在水中会下沉,在死海中却能漂浮在水面上。为此,小李同学猜想:浮力的大小可能跟液体的密度有关。为了检验这个猜想,他设计了如图所示的实验进行探究:

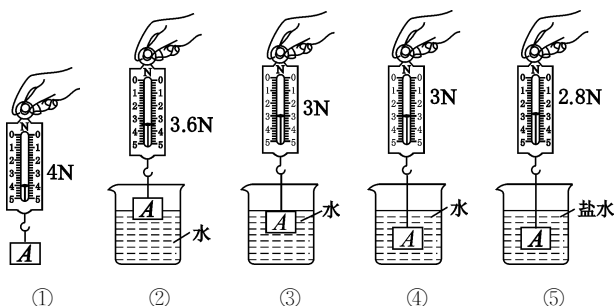


第 11 题图

- (1) 铝块在水中受到的浮力 $F_{\text{浮}} = \underline{\hspace{2cm}}$ N。
- (2) 比较乙、丙两图中铝块所受浮力的大小,小李同学得出浮力的大小与液体的密度无关的结论,你认为这个结论是 错误 (填“正确”或“错误”)的,原因是 没有控制排开液体的体积相同。
- (3) 小赵同学认为用以下方法检验更为简便:将同一个新鲜鸡蛋依次轻放入盛有水和浓盐水的烧杯中,看到鸡蛋在水中下沉,在浓盐水中悬浮,如图丁所示。分析鸡蛋受力可知,在水中下沉是因为它受到的浮力 小于 (填“大于”“小于”或“等于”)重力;在浓盐水中悬浮时,根据 二力平衡 的知识可得,鸡蛋受到的浮力 等于 (填“大于”“小于”或“等于”)重力,从而可以得出结论:浮力的大小与液体的密度 有关 (填“有关”或“无关”)。

(2018 · 云南)

12. 在“探究影响浮力大小的因素”这一问题时,请你根据图示实验操作,从中选出一些图,针对某一个因素进行研究,并通过分析弹簧测力计的示数,说明你的探究结果。

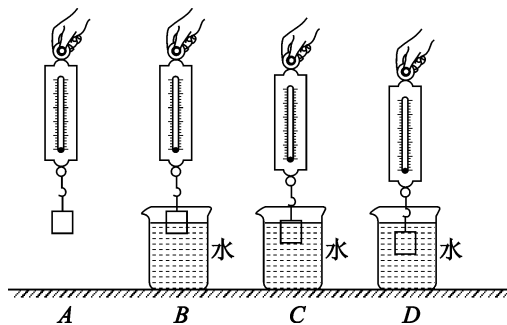


第 12 题图

- (1) 探究的因素是 液体的密度。选用的图是 ①⑤ (填图中的序号)。
- (2) 小华想探究“物体受到的浮力与其形状是否有关”,他找来薄铁片、烧杯和水进行实验,实验步骤如下:
 步骤一:将铁片放入盛水的烧杯中,铁片下沉至杯底;
 步骤二:将铁片弯成“碗状”再放入水中,它漂浮在水面上。
 ① 通过分析可知,第一次铁片受到的浮力 小于 (填“大于”“等于”或“小于”)第二次铁片受到的浮力;
 ② 小华得出:物体受到的浮力与其形状有关,小华得出错误结论的原因是:他只关注了铁片 形状 的改变,忽视了 排开液体的体积 对浮力大小的影响。

(2017 · 安顺)

13. 小明同学通过实验来研究影响浮力大小的因素,做了如图所示的四次实验,高兴地发现浮力的大小与深度有关,而且深度越深浮力越大,老师肯定了他的实验,又带他做了一次实验,小明同学便恍然大悟。你认为:



第 13 题图

- (1) 他在探究过程中存在的问题是 没有控制排开液体的体积相同。
- (2) 老师的实验操作是: 将铁片放入水中,使其漂浮,观察弹簧测力计的示数是否不同。

(3) 结合五次实验, 得到的正确结论是: 液体密度一定时, _____。

(2019 · 襄阳)

14. 关于物体受到的浮力, 下列说法正确的是 ()

- A. 物体的密度越大, 受到的浮力越大
- B. 物体没入水中越深, 受到的浮力越大
- C. 物体排开水的体积越大, 受到的浮力越大
- D. 漂浮在水面上的物体比沉在水底的物体受到的浮力大

(2018 · 内江)

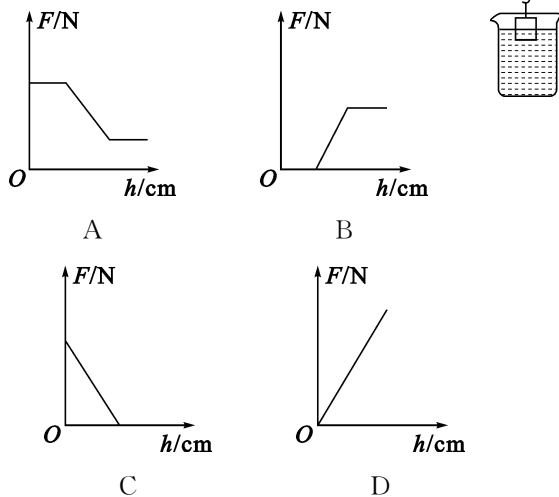
15. 潜入海底观光是人们现代旅游休闲方式之一。某潜水爱好者从水下 2 m 深继续下潜的过程中, 他受到的浮力和海水对他的压强变化的情况分别是 (不考虑海水的密度变化) ()

- A. 浮力逐渐变大, 压强不变
- B. 浮力逐渐变大, 压强逐渐变大
- C. 浮力不变, 压强逐渐变大
- D. 浮力逐渐变小, 压强逐渐变大

(2019 · 邵阳)

16. 一块挂在弹簧测力计下的金属圆柱体缓慢浸入水中 (水足够深), 在圆柱体接触容器底之前, 能正确反映弹簧测力计示数 F 和圆柱体下降的高度 h 关系的图象是

()



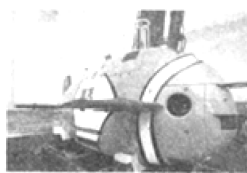
第 16 题图

(2019 · 凉山)

17. 有一个实心球形物体, 用弹簧测力计在空气中称重时, 弹簧测力计的示数为 12 N, 当把物体一半体积浸入水中时, 弹簧测力计的示数为 5 N, 把物体从弹簧测力计上取下投入水中静止时, 物体受到的浮力是 ()

- A. 12 N
- B. 7 N

18. 2018 年 4 月 20 日,我国最先进的自主潜水器“潜龙三号”(如图所示)成功首潜。潜水器在水面下匀速下潜的过程中

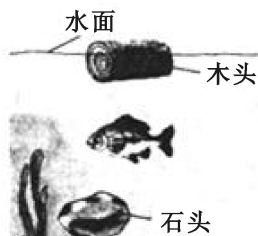


第 18 题图

- A. 受到的重力小于浮力
- B. 上、下表面受到的压力差变大
- C. 受到的压强变大,浮力变大
- D. 受到的压强变大,浮力不变

(2018 · 临沂)

19. 在水中,鱼、漂浮的木头、静止在水底的石头的位置如图所示。下列说法正确的是 ()

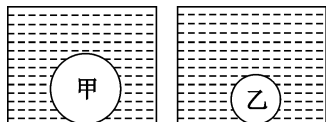


第 19 题图

- A. 水对石头的压强比对木头的小
- B. 木头受到的浮力大于它自身的重力
- C. 鱼受到的浮力等于它排开水的重力
- D. 石头受到的浮力等于它自身的重力

(2017 · 哈尔滨)

20. 两个相同的烧杯中分别装满了两种不同的液体,把甲、乙两球分别轻轻放入两杯液体中,最后处于如图所示状态。甲、乙排开液体的重力相等,甲、乙所受浮力相比 ()



第 20 题图

- A. 甲所受浮力更大
- B. 乙所受浮力更大
- C. 甲、乙所受浮力一样大
- D. 不知道液体密度无法比较浮力大小

(2019 · 广州)

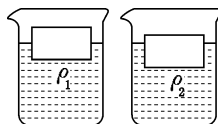
21. 小明分别拿着体积相同的木块和石块,把它们都浸没到水中,同时松开手时,他看到木块上浮,石块下沉,在木块未露出水面前,下列说法正确的是 ()

- A. 木块受到的浮力等于自身重力
- B. 石块受到的浮力等于自身重力

- C. 木块受到的浮力等于石块受到的浮力
- D. 木块受到的浮力大于石块受到的浮力

(2018 · 百色)

22. 将圆柱体先后放入密度为 ρ_1 和 ρ_2 的两种液体中,均处于漂浮状态,如图所示。圆柱体在两液体中所受浮力分别是 F_1 和 F_2 ,则 ()

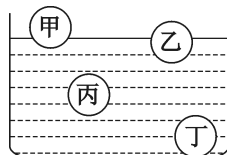


第 22 题图

- A. $\rho_1 > \rho_2$ $F_1 > F_2$
- B. $\rho_1 < \rho_2$ $F_1 < F_2$
- C. $\rho_1 < \rho_2$ $F_1 = F_2$
- D. $\rho_1 > \rho_2$ $F_1 = F_2$

(2018 · 湖州)

23. 体积相同而材料不同的小球甲、乙、丙、丁静止在容器内的水中,如图所示。这四个小球所受的浮力分别为 $F_{\text{甲}}$ 、 $F_{\text{乙}}$ 、 $F_{\text{丙}}$ 、 $F_{\text{丁}}$,则 ()

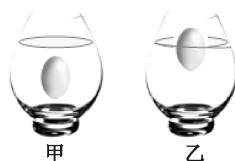


第 23 题图

- A. $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}}$
- B. $F_{\text{甲}} < F_{\text{丁}}$
- C. $F_{\text{乙}} > F_{\text{丙}}$
- D. $F_{\text{丙}} > F_{\text{丁}}$

(2017 · 来宾)

24. 甲、乙两个完全相同的杯子盛有不同浓度的盐水,将同一个鸡蛋先后放入其中,当鸡蛋静止时,两个杯子中液面恰好相平,鸡蛋所处的位置如图所示,则 ()

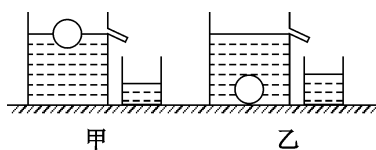


第 24 题图

- A. 甲杯中的盐水密度较大
- B. 乙杯底部所受的液体压强较大
- C. 甲杯底部所受的液体压力较大
- D. 鸡蛋在乙杯中受到的浮力较大

(2018 · 黑龙江)

25. 如图所示,水平桌面上有两个完全相同的溢水杯,杯中装满不同的液体。将两个完全相同的小球分别放入溢水杯中,甲杯溢出 0.9 N 的液体,乙杯溢出 0.8 N 的液体。则 ()



第 25 题图

- A. 小球在甲杯中受浮力,在乙杯中不受浮力
- B. 小球重 0.9 N,在乙杯中受到的浮力是 0.8 N
- C. 甲杯对桌面的压强小于乙杯对桌面的压强
- D. 液体对甲杯底的压强小于液体对乙杯底的压强

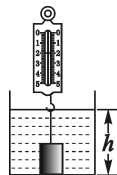
(2017·淄博)

26. 据史书记载,我国宋朝治平年间,在今陕西境内发生了一次大洪水,洪水将固定浮桥用的八尊沉重的铁牛冲入了河底。当时有一个叫怀丙的人巧妙地将铁牛打捞了起来:把拴在一起的两艘大木船装满沙子,然后用绳索一端系住铁牛,拉紧后另一端拴在船上。把沙子卸入河中,铁牛就被拉起来了。以下判断正确的是 ()

- A. 铁牛浸没后,随着深度增加,所受的浮力增大
- B. 铁牛被冲到河底受到重力和浮力
- C. 用两艘大木船并装满沙子,是为了减小浮力
- D. 卸下沙子的过程中,当木船排开水的体积减小时,铁牛就会被拉起

(2018·黄冈)

27. 水上救援往往需要打捞沉没的货物,我们将该情景简化为如图所示的物理过程。假设物体浸没在水深 $h = 0.5 \text{ m}$ 的容器底部(非密合),现利用弹簧测力计将物体从水中匀速提出,当物体有一半体积露出水面时,弹簧测力计示数为 3 N;当物体全部离开水面后,弹簧测力计示数为 5 N。已知水的密度 $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, g 取 10 N/kg 。则 ()

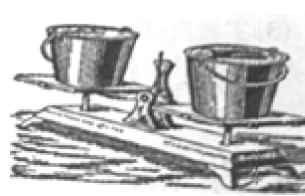


第 27 题图

- A. 物体在水面下上升的过程中所受浮力逐渐减小
- B. 物体在容器底部时,受到的浮力为 2 N
- C. 物体在容器底部时,水对其底部的压强为 $5 \times 10^4 \text{ Pa}$
- D. 物体的密度为 $1.25 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

(2018·荆门)

28. 如图所示,在已调好的天平的两个托盘上放上一模一样装满水的桶,其中右桶上漂着一小木块。下列关于天平会向哪边倾斜的说法中,正确的是 ()



第 28 题图

- A. 天平不倾斜
- B. 向左盘倾斜
- C. 向右盘倾斜
- D. 无法判断

(2018·江西)

29. 中国首艘国产航母 001A 于 2017 年 4 月 26 日正式下水(如图)。下水方式采用了漂浮式下水,这也是现代航母建造中普遍使用的下水方式。漂浮式下水是打开闸门让海水注入船坞(停泊、修理或制造船只的地方),船依靠浮力浮起后驶离船坞。(g 取 10 N/kg ,海水密度取 $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)问:



第 29 题图

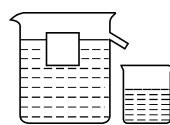
(1)航母 001A 设计满载排水量约 7 万吨,那么它满载时受到的浮力是多少?

(2)水面下 4 m 处海水产生的压强是多少?

(3)一位质量为 60 kg 的歼-15 舰载机飞行员来到航母的水平甲板上,若双脚与甲板的接触面积是 0.04 m^2 ,则他双脚站立时对甲板的压强是多少?

(2017·昆明)

30. 如图所示,将边长为 5 cm 的实心正方体木块轻轻地放入装满水的溢水杯中,木块静止时,从杯中溢出水的质量为 0.1 kg(g 取 10 N/kg)。求:



第 30 题图

- (1)木块受到的浮力。
- (2)木块的密度。
- (3)木块下表面受到水的压强。

(2017·江西)

31. “蛟龙号”是我国首个自主设计、自主集成研制、世界上下潜最深的作业型深海载人潜水器。“蛟龙号”体积约为 30 m^3 , 空载时质量约为 22 t , 最大荷载 240 kg 。

(1) “蛟龙号”空载漂浮在水面时受到的浮力为多大?

(2) 若“蛟龙号”某次满载时下沉是采用注水方式实现的, 则至少应注入多少立方米的水? (海水密度取 $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, g 取 10 N/kg)

(2018 · 杭州)



当堂检测

1. 在习近平总书记“改革强军, 科技兴军”伟大思想的指引下, 我国军队的武器装备建设取得了巨大进步。下列说法正确的是 ()



A. 国产航空母舰 001A 型的排水量是 7 万吨, 满载时所受海水的浮力为 $7 \times 10^8 \text{ N}$



B. 国产歼-20 战机是利用空气的浮力直接升空的



C. 国产 99 式主战坦克安装宽大的履带是为了增大坦克对地面的压强

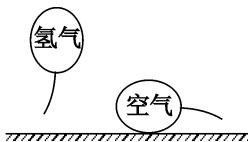


D. 当向悬浮于水中的国产潜水艇的水舱充水时, 潜水艇会逐渐浮出水面

第 1 题图

(2019 · 仙桃)

2. 如图所示, 两只相同的气球, 分别充入氢气和空气, 充气后体积相同, 放飞气球时只有氢气气球升上空中。若它们在空气中受到的浮力分别为 $F_{\text{氢}}$ 和 $F_{\text{空}}$, 则下



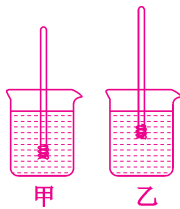
第 2 题图

列说法中正确的是 ()

- A. $F_{\text{氢}} > F_{\text{空}}$
- B. $F_{\text{氢}} = F_{\text{空}}$
- C. $F_{\text{氢}} < F_{\text{空}}$
- D. 条件不足, 无法比较

(2018 · 海南)

3. 将木棒的一端缠绕一些铜丝, 能使木棒竖直浮在液体中, 这就制成了一个很有用的简易密度计。将它分别放到盛有不同液体的杯中, 静止时的情景如图所示。对于这个简易密度计所运用的知识, 下列说法中正确的是 ()



第 3 题图

- A. 它在甲液体中所受的重力大于浮力
- B. 可以用它直接测出液体密度值
- C. 用它可以判断出乙液体的密度小
- D. 它在两种不同液体中所受浮力相等

(2018 · 西宁)

4. 未煮过的汤圆沉在水底, 煮熟后漂浮在水面上, 则此时汤圆 ()

- A. 受到的浮力等于重力, 排开水的体积比未煮过的小
- B. 受到的浮力大于重力, 排开水的体积比未煮过的小
- C. 受到的浮力大于重力, 排开水的体积比未煮过的大
- D. 受到的浮力等于重力, 排开水的体积比未煮过的大

(2017 · 盐城)

5. 如图所示, 若“玉林号”导弹护卫舰从大海驶入珠江, 下列分析正确的是 ()



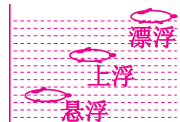
“玉林号”导弹护卫舰

- A. 浮力变小, 舰体上浮一些
- B. 浮力变大, 舰体下沉一些
- C. 浮力不变, 舰体下沉一些
- D. 浮力不变, 舰体上浮一些

第 5 题图

(2018 · 玉林)

6. 海权握, 国则兴。建设一支强大海军是实现中国梦的有力保障, 潜水艇是海军的战略重器。如图所示是我国海军某舰队的“强国号”潜水艇在海水中悬浮、上浮、漂



第 6 题图

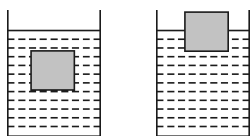
浮的训练过程。下列对此潜水艇分析正确的是

()

- A. 悬浮和漂浮时受到的浮力相等
- B. 漂浮时排开的海水所受的重力最小
- C. 上浮过程中所受浮力逐渐变大
- D. 漂浮时潜水艇底部所受海水压强最大

(2018·黑龙江)

7. 同一水平面上的甲、乙两个相同的容器盛有不同的液体, 将两个相同的物块分别放入两容器中。当两物块静止时, 两容器中液面恰好相平, 两物块所处的位置如图所示。则 ()



甲 乙
第 7 题图

- A. 甲容器中液体的密度较大
- B. 乙容器底部受到液体的压力较大
- C. 甲容器中物块排开液体的重力较大
- D. 乙容器对水平面的压强较小

(2019·西宁)

8. 在一次抗洪救灾行动中, 一名质量为 60 kg 的武警战士登上一艘自重为 540 kg 的冲锋舟准备抢险救灾, 此时漂浮在水面上的冲锋舟排开水的体积为 _____ m^3 , 若满载时排开水的体积为 1.2 m^3 , 最多还能装载质量为 _____ kg 的人和物资。($\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)

(2018·遵义)

9. 如图所示, 水平桌面上两个相同的玻璃缸装满了水, 水中分别漂浮着大、小两只玩具鸭。甲、乙两图中水对缸底的压强分别为 p_1 和 p_2 , 缸对桌面的压强分别为 p'_1 和 p'_2 。两只玩具鸭受到的浮力分别为 F_1 和 F_2 , 则它们的大小关系为: p_1 _____ p_2 , p'_1 _____ p'_2 , F_1 _____ F_2 。若图乙中小玩具鸭的质量为 15 g, 则它排开水的体积是 _____ cm^3 。



甲 乙
第 9 题图

(2018·南京)

第十部分 功和机械能

K 课标·考点

1. 知道动能、势能和机械能。通过实验,了解动能和势能的相互转化。举例说明机械能和其他形式能量的相互转化。

【例 1】用荡秋千的过程定性说明动能和势能的转化情况。

2. 知道机械功和功率。用生活中的实例说明机械功和功率的含义。

3. 知道机械效率。了解提高机械效率的途径和意义。

【例 2】测量某种简单机械的机械效率。

4. 了解人类使用机械的历程。了解机械的使用对社会发展的作用。

【活动建议】查找资料,了解人类利用机械的历程,写一篇调查报告。

Z 知识梳理

1. 力学里所说的功包括两个必要因素:一个是_____,另一个是_____。

2. 在物理学中,把_____叫做功,用公式表示为_____。

3. 功率的定义是_____,用公式表示为_____。

4. 决定动能、势能大小的因素

机械能	{	动能	{	定义: _____
			{	决定大小的因素: _____
	{	重力势能	{	定义: _____
			{	决定大小的因素: _____
		弹性势能	{	定义: _____
			{	决定大小的因素: _____

2. 机械能守恒定律: _____。

S 试题研究

例 1 2019 年 1 月,全国第二届青年运动会滑雪比赛在我省大同进行。如图是赛场上滑雪运动员正在加速下滑时的情景,此过程中运动员 ()



例 1 图

- A. 重力势能增加
- B. 动能保持不变
- C. 相对地面是运动的
- D. 运动状态保持不变

(2019·山西)

【分析】A、B. 从影响动能、重力势能大小的因素分析。

C. 明确参照物后,根据物体与参照物之间是否有位置的变化判定物体的运动情况。

D. 物体静止或匀速直线运动时,运动状态是不变的。

【答案】C

【点拨】本题考查了影响动能和势能的影响因素、运动状态的判定、运动和静止的相对性,属于基础题。

例 2 一辆在水平路面上沿直线匀速行驶的货车,行驶时所受的阻力为车总重的 0.1,货车(含驾驶员)空载时重为 2.5×10^4 N。

(1)求货车空载行驶时所受的阻力大小。

(2)求货车以 36 km/h 的速度空载匀速行驶时,10 s 内货车牵引力做的功。

(3)当货车以 90 kW 的额定功率、90 km/h 的速度匀速行驶时,求货车最多可装载多重的货物。

【分析】(1)货车空载行驶时所受的阻力 $f = 0.1G = 0.1 \times 2.5 \times 10^4$ N = 2.5×10^3 N

(2) $v = 36$ km/h = $36 \times \frac{1}{3.6}$ m/s = 10 m/s

由 $v = \frac{s}{t}$ 得,10 s 内行驶的路程

$s = vt = 10$ m/s $\times 10$ s = 100 m

因为汽车匀速行驶,

牵引力 $F = f = 2.5 \times 10^3$ N,

10 s 内货车牵引力做的功

$W = Fs = 2.5 \times 10^3$ N $\times 100$ m = 2.5×10^5 J

(3) 因为 $P = Fv$,

$$v' = 90 \text{ km/h} = 90 \times \frac{1}{3.6} \text{ m/s} = 25 \text{ m/s}$$

此时牵引力

$$F' = \frac{P}{v'} = \frac{90\,000 \text{ W}}{25 \text{ m/s}} = 3\,600 \text{ N}$$

因为汽车匀速行驶, 此时汽车受到的阻力

$$f' = F' = 3\,600 \text{ N},$$

$$f = 0.1G,$$

货车总重

$$G' = \frac{f'}{0.1} = \frac{3\,600 \text{ N}}{0.1} = 3.6 \times 10^4 \text{ N}$$

货车最多可装载货物的重量

$$G_{\text{货}} = G' - G = 3.6 \times 10^4 \text{ N} - 2.5 \times 10^4 \text{ N} \\ = 1.1 \times 10^4 \text{ N}$$

【答案】(1) 货车空载行驶时所受的阻力大小为 $2.5 \times 10^3 \text{ N}$ 。

(2) 货车以 36 km/h 的速度空载匀速行驶时, 10 s 内货车牵引力做的功为 $2.5 \times 10^5 \text{ J}$ 。

(3) 货车最多可装载 $1.1 \times 10^4 \text{ N}$ 的货物。

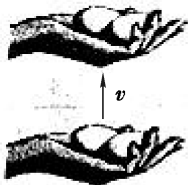


试题训练

1. 下列物理学家中, 其名字作为功率单位的是 ()

- A. 伽利略 B. 瓦特
C. 安培 D. 牛顿

2. 如图所示情况中, 力没做功的是 ()



A. 手托鸡蛋上升



B. 搬而未起



C. 人拉车前进



D. 人将油桶推到仓库中

第 2 题图

(2017 · 柳州)

3. 下列关于功的说法正确的是 ()

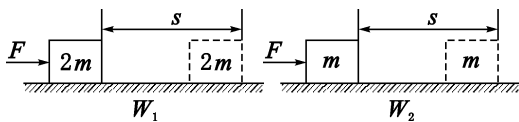
- A. 小明用力推发生故障的汽车而未推动时, 推力对汽车做了功
B. 吊车吊着重物沿水平方向匀速运动一段距

离时, 吊车的拉力对重物做了功

- C. 足球在水平地面上滚动一段距离时, 重力对足球做了功
D. 举重运动员从地面将杠铃举起的过程中, 举重运动员对杠铃做了功

(2018 · 长沙)

4. 用大小相同的力 F , 作用在质量不同的物体上, 使它们分别在同一水平面上沿力的方向移动相同的距离 s (如图所示), F 所做的功分别为 W_1 和 W_2 , 则 ()



第 4 题图

- A. $W_1 = \frac{1}{2}W_2$ B. $W_1 = W_2$
C. $W_1 = 2W_2$ D. $W_1 = 4W_2$

(2019 · 海南)

5. 一物体在水平拉力 F 的作用下, 沿力的方向以 0.2 m/s 的速度匀速运动了 4 s , 拉力 F 大小为 5 N , 4 s 内拉力 F 做的功为 ()

- A. 1 J B. 3 J
C. 2 J D. 4 J

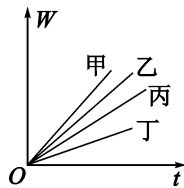
(2019 · 邵阳)

6. 小华把装有 30 个鸡蛋的塑料袋从 1 楼提到 3 楼的家里, 他提鸡蛋的力做的功最接近 ()

- A. 9 J B. 30 J
C. 90 J D. 300 J

(2019 · 天津)

7. 甲、乙、丙、丁四个同学进行攀岩比赛, 他们做的功 W 与时间 t 的关系如图所示。若规定做功最快的获胜, 则最后胜出的一定是 ()



第 7 题图

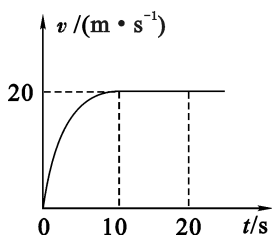
- A. 甲 B. 乙
C. 丙 D. 丁

(2019 · 株洲)

8. 一辆汽车在平直的公路上做直线运动, 其 $v-t$ 图象如图所示, 汽车在第 10 s 时已行驶了 150 m , 速度达到了 20 m/s , 随后匀速前进。若汽车在行驶过程中所受阻力大小始终为 $2\,000 \text{ N}$, 以下说

法正确的是

()

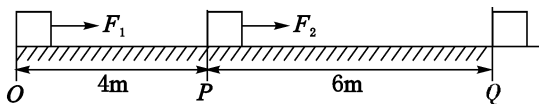


第8题图

- A. 在 $0 \sim 20$ s 内, 汽车的平均速度为 15 m/s
- B. 在 $0 \sim 10$ s 内, 汽车的牵引力大小恒为 $2\,000$ N
- C. 在 $10 \sim 20$ s 内, 汽车牵引力做的功为 4×10^5 J
- D. 在 $10 \sim 20$ s 内, 汽车牵引力做功的功率为 4×10^5 W

(2017 · 荆门)

9. 如图所示, OQ 是水平地面, 物体在水平拉力的作用下从 O 匀速直线运动到 Q , OP 段拉力 F_1 为 300 N, F_1 做的功为 W_1 , 功率为 P_1 ; PQ 段拉力 F_2 为 200 N, F_2 做的功为 W_2 , 功率为 P_2 , 则 ()



第9题图

- A. $W_1 > W_2$
- B. $W_1 < W_2$
- C. $P_1 > P_2$
- D. $P_1 < P_2$

(2018 · 广州)

10. 小明利用“3D”打印机, 打印出和自己大小一样的“自己”模型, 但质量只有自己的 $\frac{1}{10}$, 这个模型的密度是小明密度的 _____. 小明把模型从一楼搬到二楼教室, 克服模型重力做功 _____. J.

(2019 · 山西)

11. 如图为四旋翼无人机, 质量为 1.2 kg, 下方悬挂着一个质量为 0.1 kg 的摄像机. 在 10 s 内无人机从地面竖直上升了 20 m, 然后边摄像边斜向上飞行了 30 s, 仪表盘上显示离地面高度为 36 m. 无人机前 10 s 对摄像机做功 _____. J, 整个过程中无人机对摄像机做功的功率为 _____. W.



第11题图

(2017 · 义乌)

12. 一个重为 20 N 的物体在水平地面上受水平拉力作用时恰能以 50 cm/s 的速度匀速运动, 若物

体运动了 5 m, 拉力的功率为 3 W, 则拉力做功 _____. J, 重力做功 _____. J.

(2018 · 凉山)

13. “绿色环保, 低碳出行。”一辆纯电动公交车在水平路面上匀速行驶, 发动机的功率为 200 kW, 速度为 72 km/h. 公交车行驶 1 h, 发动机做的功为 _____. J, 公交车行驶的路程为 _____. m.

(2019 · 凉山)

14. 老师上完功率课后, 小红想测出自己从一楼到四楼的功率. 现有如下器材:

A. 天平、B. 弹簧测力计、C. 台秤、D. 秒表、E. 电流表、F. 电压表、G. 温度计、H. 皮尺.

(1) 请帮小红选择最合适的测量工具: _____. (填字母序号).

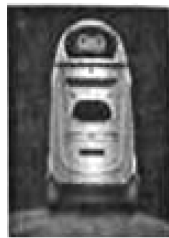
(2) 请帮她写出实验步骤并用物理量的符号表示所测的物理量.

(3) 请帮她在虚线框内设计一个实验表格.



(4) 请你用所测的物理量写出小红上楼的功率表达式.

15. 如图所示, 某公司研发的智能服务机器人, 它具有净化室内空气、陪伴老人聊天散步等功能. 若它在 50 N 的牵引力作用下, 以 0.5 m/s 的速度在水平地面匀速直线行驶 60 s, 求:



第15题图

- (1) 它行驶的路程.
- (2) 此过程中牵引力所做的功.

(2018 · 重庆)

16. 小华参加中考体育的跳绳考试时, 在 1 min

内连续跳了 150 次,获得跳绳项目的满分。已知小华的质量为 45 kg,每只鞋底与地面的接触面积为 150 cm^2 ,跳起时重心升高的平均高度为 4 cm。 g 取 10 N/kg 。求:

- (1)小华站在操场上等待时对地面的压强。
- (2)小华跳一次所做的功。
- (3)小华跳绳时的平均功率。

17. 山东省第 23 届运动会山地自行车比赛项目将在济宁市万紫千红度假村举行,运动员李伟参加了小组选拔赛。图中的山地自行车为比赛用车,其相关数据见下表:

车架材料	碳纤维
车架材料体积/ cm^3	2 500
车架质量/kg	4.5
整车质量/kg	10
单轮接触面积/ cm^2	4

- (1)求碳纤维车架的密度。
- (2)估算比赛中山地自行车对地面的压强(g 取 10 N/kg)。
- (3)李伟在某路段匀速骑行 6 km,耗时 10 min,若该路段阻力为总重力的 0.02,求他的骑行功率。



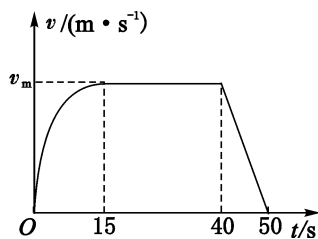
第 17 题图

18. 田园生活给越来越多的人带来快乐。一款

以汽油机为动力的小型多功能田园翻地机,非常适宜庭院作业。其输出功率为 1 kW ,在水平地面上匀速翻地时每小时可前进 3.6 km,其自重为 60 kg,静止在水平地面上时,与地面的接触面积为 150 cm^2 。 $(g$ 取 $10\text{ N/kg})$ 求:

- (1)翻地机匀速翻地时的速度。
- (2)匀速翻地时翻地机受到的阻力。
- (3)静止在水平地面上时,对地面的压强。

19. 一辆质量为 2 t 的汽车,在平直公路上以恒定功率 80 kW 从静止开始运动,经 15 s 运动 200 m 恰好达到最大速度,接着匀速运动 25 s 关闭发动机,滑行 100 m 停下,其 $v-t$ 图象如图所示。已知汽车在运动过程中受到的阻力恰为车重的 0.2,求:



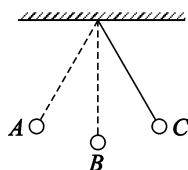
第 19 题图

- (1)整个过程中发动机做的功。
- (2)汽车的最大速度 v_m 。
- (3)全程中汽车的平均速度 v 。

(2018 · 荆门)

20. 如图所示,小球从 A 点摆动到 C 点的过程

中(不计空气阻力),下列说法正确的是 ()



第 20 题图

- A. 从 A 到 B 的过程中,动能增大,重力势能减小
- B. 从 A 到 B 的过程中,动能减小,重力势能增大
- C. 从 B 到 C 的过程中,动能增大,重力势能增大
- D. 从 B 到 C 的过程中,动能减小,重力势能减小

(2019 · 怀化)

21. 北京世园会上,车身离地 30 cm 高的电动无人扫地车在平直路面上匀速前进,并将地面上的落叶吸入车内,此过程中,扫地车整体的



第 21 题图

- A. 动能不变,重力势能不变
- B. 动能不变,重力势能变大
- C. 动能变大,重力势能不变
- D. 动能变大,重力势能变大

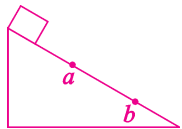
(2019 · 常州)

22. 将乒乓球按压到水面下 30 cm 深度处,松开手后,乒乓球加速上升,在乒乓球没有露出水面之前,下列说法中正确的是 ()

- A. 乒乓球受到的重力变小
- B. 乒乓球的动能变大
- C. 乒乓球受到的浮力变小
- D. 乒乓球受到水的压强变大

(2019 · 吉林)

23. 如图所示,物块在光滑斜面上由静止开始下滑,依次经过 a、b 两个点,不计空气阻力,比较物块在 a、b 两点的能量,下列说法正确的是 ()

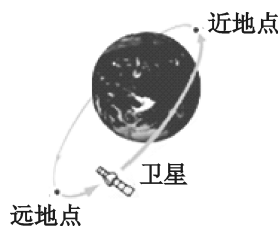


第 23 题图

- A. 物块在 a 点动能大
- B. 物块在 b 点动能大
- C. 物块在 b 点重力势能大
- D. 物块在 a、b 两点的重力势能一样大

(2019 · 桂林)

24. 2018 年 2 月 12 日 13 时 03 分,我国在西昌卫星发射中心用长征三号乙运载火箭,以“一箭双星”方式成功发射第二十八、二十九颗北斗导航卫星,



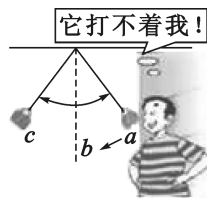
第 25 题图

如图所示的卫星沿椭圆轨道绕地球运行,离地球最近的一点叫近地点,最远的一点叫远地点,它在大气层外运行,不计空气阻力,则下列说法正确的是 ()

- A. 卫星从远地点运行到近地点,重力势能减小,动能增大,机械能守恒
- B. 卫星从远地点运行到近地点,重力势能增大,动能减小,机械能守恒
- C. 卫星从近地点运行到远地点,重力势能增大,动能增大,机械能不守恒
- D. 卫星从近地点运行到远地点,重力势能减小,动能减小,机械能不守恒

(2018 · 聊城)

25. 如图所示,将铁锁从鼻尖处静止释放,结果铁锁摆回时并没有碰到鼻尖,下列关于此过程的说法正确的是 ()



第 25 题图

- A. 铁锁从左边最高处摆到最低处的过程中动能减小
- B. 铁锁从最低处摆到右边最高处的过程中势能增加
- C. 铁锁从释放到摆回的过程中内能转化为机械能
- D. 铁锁从释放到摆回的过程中机械能守恒

(2018 · 天门)

26. 如图所示,过山车是一项惊险刺激的游戏项目,下列关于过山车的机械能说法正确的是 ()



第 26 题图

- A. 刚开始过山车匀速被拉升时,机械能不变
- B. 过山车向下俯冲时,重力势能转化为动能
- C. 通过环形轨道最高点时,重力势能最大,动能为 0
- D. 过山车在运行过程中机械能守恒

(2019·宜昌)

27. 踢毽子是一项有益的体育活动。如图,毽子某次被踢出后,竖直上升经过某一位置时,毽子的动能和重力势能分别为 E_{k_1} 和 E_{p_1} ,下落经过同一位置时,毽子的动能和重力势能分别为 E_{k_2} 和 E_{p_2} ,则 ()

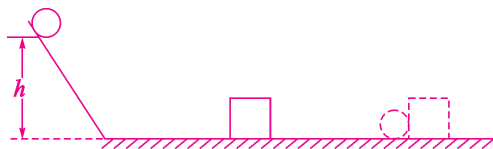


第 27 题图

- A. $E_{k_2} > E_{k_1}$
- B. $E_{k_2} < E_{k_1}$
- C. $E_{p_2} > E_{p_1}$
- D. $E_{p_2} < E_{p_1}$

(2019·福建)

28. 如图所示,在“探究动能的大小跟哪些因素有关”的实验中,下列说法正确的是 ()

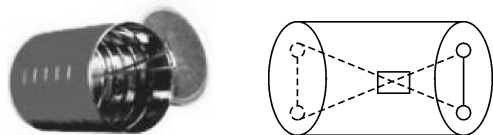


第 28 题图

- A. 实验所用斜面 and 水平面都必须光滑的
- B. 木块向前滑行的过程中机械能保持不变
- C. 小球质量越大,到达斜面底端的速度越大
- D. 木块被撞击后滑行得越远,说明小球的动能越大

(2019·临沂)

29. 如图所示,在一个金属罐的盖和底各开两个小洞。将小铁块用细绳绑在橡皮筋的中部穿入罐中,橡皮筋两端穿过盖和底的小洞并固定起来,使小铁块悬于罐体内。做好后将罐子从不太陡的斜面滚下,罐子和小铁块的动能会转化为橡皮筋的 _____,滚动一段时间后罐子停下来,然后再沿斜面向上滚动,此时罐子的重力势能会 _____ (填“增大”“减小”或“不变”)。



第 29 题图

(2019·仙桃)

30. 会荡秋千的人,不用别人帮助,就能把秋千荡得很高。做法是:当人从高处向下摆时,身体由

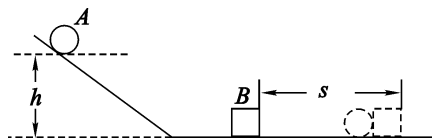
直立变为下蹲,此过程降低重心高度,将更多的重力势能转化为 _____ 能;而从最低点向上摆时,用力将身体由下蹲变为直立,此过程克服身体重力做功,增加了 _____ 能。如此循环往复,机械能越积越多,秋千就越荡越高。

(2019·宿迁)

31. 电动自行车给人们的出行带来了方便,但同时也造成了大量交通事故。某市为了减小交通事故率,要求电动自行车“净重不大于 40 kg,设计速度不大于 20 km/h,电动机额定连续输出功率应不大于 240 W,脚踏骑行功能能正常使用”。请你根据初中所学的物理知识解释:为什么要限定电动自行车的质量和速度?

(2019·宁夏)

32. 如图所示是“探究物体动能的大小与什么因素有关”的实验装置示意图。



第 32 题图

- (1) 该实验装置要探究的是物体动能的大小与物体 _____ 的关系(物体 A、B 质量不变)。
- (2) 该实验中所探究物体的动能是指物体 _____ (填“A”或“B”)的动能。
- (3) 该实验物体动能的大小是通过 _____ 来反映的。
- (4) 该实验物体的速度是指物体 A 从斜面上由静止滚下与物体 B 即将碰撞时的速度,它是通过 _____ (填“高度”或“质量”)来改变的。
- (5) 实验表明,同一物体 A 从斜面高处滚下,高度越大,物体 B 被撞得越远,可得结论是 _____。
- (6) 若要研究物体动能与质量的关系,则需要不同质量的物体从斜面 _____ 高度处由静止滚下,并观察记录。

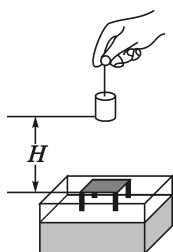
(2017·西宁)

33. 小明同学在探究重力势能的大小与什么因素有关时,提出了如下猜想:

猜想一:物体的重力势能与物体的质量有关;

猜想二:物体的重力势能与物体所在高度有关。

为了验证上述猜想,他计划利用小桌、沙子、质量不同的铁块和刻度尺进行实验:如图所示,将小桌桌腿朝下放在平整的沙面上,把铁块从距桌面某一高度由静止释放,撞击在桌面的中心部位,记录桌腿进入沙子的深度。



第 33 题图

按上述方案进行实验,其实验数据如下表所示。

实验序号	铁块质量 m/g	铁块距桌面高度 H/cm	桌腿进入沙子的深度 h/cm
①	20	20	1.9
②	20	30	2.9
③	20	40	3.8
④	30	20	2.9
⑤	40	20	4.1

(1)实验中通过比较_____来判断物体重力势能的大小。

(2)为了验证猜想一,需选择表中_____ (填实验序号)三组数据进行分析。

(3)分析表中①②③的实验数据,可得出的结论是:_____。

(2019 · 天津)



当堂检测

1. 在篮球比赛中,运动员对篮球没有做功的过程是 ()

- A. 运球 B. 扣篮
C. 擦板 D. 跳投

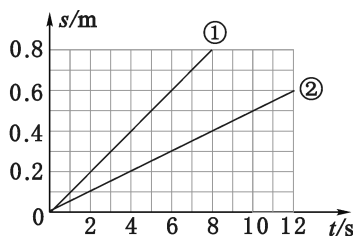
(2018 · 株洲)

2. 下列四组数据给出了 4 个力做功与做功所用的时间,其中功率最大的是 ()

- A. 40 J, 8 s B. 80 J, 8 s
C. 80 J, 10 s D. 90 J, 10 s

(2018 · 柳州)

3. 两次水平拉动同一物体在同一水平面上做匀速直线运动,两次物体运动的路程(s)—时间(t)图象如图所示,根据图象,下列判断正确的是 ()



第 3 题图

- A. 两次物体运动的速度: $v_1 < v_2$
B. 两次物体所受的拉力: $F_1 > F_2$
C. 0~6 s 内两次拉力对物体所做的功: $W_1 > W_2$
D. 0~6 s 内两次拉力对物体做功的功率: $P_1 < P_2$

(2018 · 德州)

4. 如图所示为跳水运动员踏板起跳时的情景。下列说法正确的是 ()

- A. 运动员对跳板的压力与跳板对运动员的支持力是相互作用力



第 4 题图

- B. 运动员被跳板弹起的过程中动能转化为弹性势能
C. 运动员离开跳板上升的过程中,其动能增加
D. 运动员在空中下落过程中没有力对其做功

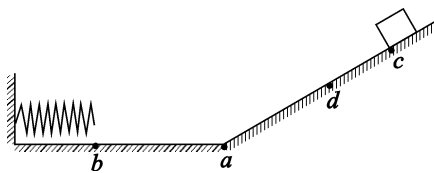
(2019 · 抚顺)

5. 下列有关机械能及其转化的说法正确的是 ()

- A. 弯弓射箭,箭的动能转化为弓的弹性势能
B. 拦河大坝使上游的水位升高,提高了水的重力势能
C. 蹦床运动员从高处落下,其动能转化为重力势能
D. 人造卫星从近地点飞向远地点时势能减小,动能增大

(2019 · 长沙)

6. 如图所示,粗糙程度相同的斜面与水平面在 a 点相连,弹簧左端固定在竖直墙壁上,弹簧处于自由状态时右端在 b 点,小物块从斜面上的 c 点由静止自由滑下,与弹簧碰撞后又返回到斜面上,最高到达 d 点。下列说法正确的是 ()

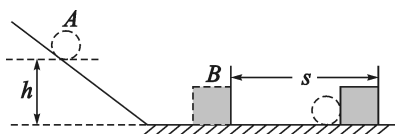


第 6 题图

- A. 弹簧被压缩到最短时,弹性势能最小
- B. 小物块从 c 点向 a 点运动的过程中,重力势能减小
- C. 小物块从 b 点向 a 点运动的过程中,动能增加
- D. 小物块在整个运动过程中,机械能守恒

(2019 · 泰安)

7. 如图是“探究物体的动能跟哪些因素有关”的实验。实验中,让同一铜球从斜面的不同高度由静止释放,撞击同一木块,下列说法正确的是 ()

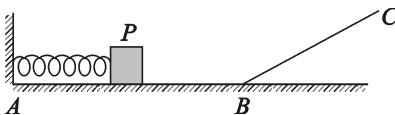


第 7 题图

- A. 该实验探究的是物体动能大小与高度的关系
- B. 该实验探究的是物体动能大小与质量的关系
- C. 该实验中,物体的动能是指木块 B 的动能
- D. 该实验结论可以解释为什么对机动车限速

(2019 · 聊城)

8. 如图,粗糙水平面 AB 与光滑斜面 BC 平滑连接,弹簧左端固定。小木块 P 被压缩的弹簧弹出并冲上斜面 BC 的过程中(空气阻力忽略不计),下列说法正确的是 ()



第 8 题图

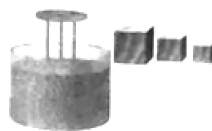
- A. 在弹簧恢复原状的过程中,弹簧的弹性势能全部转化为小木块 P 的动能
- B. 小木块 P 离开弹簧后在粗糙水平面 AB 上滑行时机械能守恒
- C. 小木块 P 在斜面上向上运动时,动能减小,重力势能增加
- D. 小木块 P 运动到最高点时处于平衡状态

(2019 · 荆州)

9. 实心球能在空中飞行,是因为实心球_____。大山同学在中考体育考试中用 60 N 的力投出的实心球在空中划出一条优美的弧线。若实心球重为 20 N ,大山投出了 9.6 m 的距离,球最高点距地面 3 m 。则球在空中飞行的过程中,实心球所受的力做的功为_____J(不计空气阻力)。

(2018 · 贵港)

10. 如图所示,探究重力势能的大小与哪些因素有关时,为了显示重力势能的大小,甲用橡皮泥代替沙子,乙用海绵代替沙子,你认为更合适是_____ (填“甲”或“乙”)的方法,理由是_____。



第 10 题图

(2018 · 扬州)