

电体会吸引轻小物体,故羽毛可将金箔吸住,故 B 正确,ACD 错误。故选 B。

- 11. B 【解析】**图甲中分子间的距离略大,约束力很小,分子的位置不固定,和液态分子的特点相似;图乙中分子间的距离很大,约束力几乎没有,分子的位置极度散乱,和固态分子的特点相似;图丙中分子间的距离很小,约束力很大,分子的位置固定,和液态分子的特点相似。图甲是物质的液态分子模型,故 A 错误;物质状态从图乙到图甲的过程是气体变为液体的过程,属于液化,需要放热,故 B 正确;物质在图丙状态时分子同样做无规则运动,故 C 错误;物质状态从图乙到图丙时是气体变为固体,分子间作用力变大,故 D 错误。故选 B。

- 12. D 【解析】**验电器的工作原理是同种电荷相互排斥,故 A 错误;用丝绸摩擦过的玻璃棒带正电,当它接触不带电的验电器 A 的金属球后,验电器 A 带正电,当金属棒 C 接触两验电器的金属球时,A 的金属箔片张角变小,B 的金属箔片张角变大,该过程中电子由 B 定向移动到 A,由于瞬间电流的方向与电子定向移动的方向相反,因此瞬间电流方向为从 A 到 B,故 B 错误;用丝绸摩擦过的玻璃棒带正电,当它接触不带电的验电器 A 的金属球后,验电器 A 由于失去电子,带正电,正电荷没有定向移动,故 C 错误;验电器 A 带正电,当金属棒 C 接触两验电器的金属球时,验电器 B 的金属箔片由闭合变为张开,是因为电子从验电器 B 定向移动到了验电器 A 上,也就是验电器 B 失去了电子,从而也带了正电,故 D 正确。

上分总结 | 验电器的带电过程

带电体接触不带电的验电器的金属球时,会发生电子的转移。若带电体带正电,则电子从验电器转移到带电体;若带电体带负电,则电子从带电体转移到验电器。

- 13. 分子无规则运动越剧烈 引力**

【解析】根据题意可知,水的温度越高,变色越快,说明温度越高,扩散越快,分子无规则运动越剧烈;由于分子间存在引力,所以杯盖内表面沾有的小水珠不掉落。

- 14. 小梦 同种电荷相互排斥**

【解析】根据同种电荷相互排斥,异种电荷相互吸引可知,使每页书都带上同种电荷,才能把书页分开,所以小梦的观点正确。

- 15. (1)斥 (2)电子 (3)核式**

【解析】分子动理论包括:物质由分子构成,分子间存在间隙;分子在永不停息地做无规则运动;分子间存在引力和斥力。根据卢瑟福提出的

原子的核式结构模型可知,原子由原子核和核外电子构成。

- 16. (1)小于 间隙 (2)增大 远离**

【解析】(1)图甲中将 50 mL 的水和 50 mL 的酒精充分混合,由于分子间有间隙,则水和酒精分子相互填补了对方的空隙,从而使水与酒精的总体积小于 100 mL,上述现象说明分子之间有间隙。(2)充气使气球不断膨胀时,任意两个小圆点之间的距离都在增大。在实际的天文观测中,天文学家哈勃发现星系的光谱向长波方向偏移,这一现象说明星系在逐渐远离我们。

- 17. (1)更明显 (2)引 (3)快 温度**

【解析】(1)如图 1 所示,向一端封闭的玻璃管中先注入半管水,再注满酒精,封闭管口,将玻璃管反复翻转,静置后观察,发现液体总体积变小,说明分子间有空隙;若选用内径相同,长度更长的玻璃管,管中装入的水和酒精的量变多,水分子和酒精分子也变多,分子间总的空隙也变大,水与酒精混合后,整体的体积减小更多,所以实验现象会更明显。(2)分子间存在着相互作用的引力和斥力,拉丝饼干中的“丝”被拉得很长也不会断,说明分子间有引力。(3)由图 3 可知,红墨水在热水中扩散比在冷水中扩散快,说明温度越高,分子热运动越剧烈,即分子热运动和温度有关。

- 18. (1)蓬松 异种 (2)不同 (3)得到 负**

【解析】(1)用手向下捋几下过程中发生摩擦起电现象,使塑料细丝带上了同种电荷,同种电荷相互排斥,所以塑料细丝会向四周散开,观察到的现象是塑料细丝越来越蓬松;此时手与塑料细丝带上的是异种电荷。(2)图乙 a 中的装置是验电器,当带电体接触金属棒时,下面的金属箔片张开,其原理是同种电荷相互排斥;图乙 b 中是利用带电体可以吸引轻小物体的性质来判断物体是否带电的,所以图乙 b 的原理与图乙 a 中的装置的工作原理不同。(3)与毛皮摩擦过的橡胶棒所带的电荷为负电荷。把一个与其他物体摩擦后带电的棒状物体靠近用毛皮摩擦过的橡胶棒时,它们相互排斥,由同种电荷相互排斥可知,这个带电的棒状物体所带的是负电荷,说明这个带电的棒状物体在与其他物体摩擦的过程中得到了电子。

- 19. (1)带电 带电体具有吸引轻小物体的性质 (2)失去 (3)B**

【解析】(1)用丝绸快速摩擦有机玻璃板的整个板面,会发生电子的转移,使有机玻璃板带电;由于带电体能吸引轻小物体,所以有机玻璃板上的带电区域能吸引干木屑。(2)由表可知,有机玻璃的原子核束缚核外电子的能力弱,涤纶衣物的原子核束缚核外电子的能力强,故有机玻

璃与涤纶衣物摩擦后有机玻璃失去电子带正电。(3)干燥的天气穿羽绒服容易摩擦起电,容易产生静电,故 A 错误;使用加湿器增加房间湿度,不容易产生静电,故 B 正确;使用尼龙围巾容易摩擦起电,容易产生静电,故 C 错误。故选 B。

- 20. (1)大 (2)小于 (3)D (4)酱油不能浸润材料 B**

【解析】(1)液体跟气体接触的表面存在一个薄层,叫作表面层,表面层里的分子比液体内部稀疏,因此液体表面比内部的分子距离大;(2)当液体和与之接触的固体的相互作用比液体分子之间的相互作用弱时,液体不能够浸润固体,而水不能浸润石蜡,因此水滴在石蜡表面时,水和石蜡的相互作用小于水分子之间的相互作用;(3)当用热针刺破 a 部分的肥皂膜时,b 部分的肥皂膜失去 a 部分的肥皂膜的表面张力,而表面张力使肥皂膜收缩,因此棉线的形状应为 D 图;(4)根据酱油滴在 A、B 两种材料表面的油滴形状可知,酱油能浸润材料 A,但不能浸润材料 B,因此选用材料 B 做酱油瓶的瓶口就能保持瓶子清洁。

第二部分 期末复习突破

复习专项(一) 情境梳理

上分解析

- 1. C 【解析】**黄金可以做成面罩主要是因为黄金的延展性好,故 C 正确。
- 2. B 【解析】**质量是物体本身的一种属性,与物体的形状、状态、位置和温度都没有关系。在乒乓球由瘪到恢复原状的过程中,球内气体的物质多少不变,所以质量不变,由乒乓球逐渐膨胀至原状可知球内空气体积变大,根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知,球内空气密度变小。故选 B。
- 3. D 【解析】**扫地时尘土飞扬,尘土不是分子,这属于宏观物体的机械运动,故 A 错误,不符合题意;海绵中空隙不是分子间的空隙,用手捏海绵,海绵的体积缩小了,说明力可以改变物体的形状,故 B 错误,不符合题意;分子间既有引力又有斥力,“破镜难重圆”是因为分子间距离太大,引力几乎可以忽略,故 C 错误,不符合题意;炒菜时,闻到菜的香味,是扩散现象,说明分子在不停地做无规则运动,故 D 正确,符合题意。故选 D。
- 4. B 【解析】**小红用力向前推墙,她在推墙的同时会受到墙对她的向后的作用力,所以会后退,这表明物体间力的作用是相互的,故 A 不符合题意;分别在 A、B、C 三处用同样大小的力沿相同方向推门,在 A 处更容易

将门推动,说明力的作用效果跟力的作用点有关,故 **B** 符合题意;两个小车向相反的方向运动,说明物体间力的作用是相互的,故 **C** 不符合题意;人坐在小船上,用力向前推另一艘小船,把另一艘小船推开的同时自己坐的小船向相反的方向运动,说明物体间力的作用是相互的,故 **D** 不符合题意。故选 **B**。

5. C 【解析】甲拉乙的力和乙拉甲的力是一对相互作用力,大小始终相等,故 **A** 正确;选体重大的人是在接触面粗糙程度一定时,通过增大对地面的压力从而增大摩擦,故 **B** 正确;沙子容易滚动,相同条件下,滚动摩擦力比滑动摩擦力小,赛前把地面的沙子扫干净,是为了增大摩擦,故 **C** 错误;甲、乙两人比赛,乙获胜,是由于甲受到的摩擦力小于他受到的拉力,所以运动状态改变,故 **D** 正确。故选 **C**。

6. C 【解析】由图甲可知,乘客向汽车前进方向(向右)倾倒,说明汽车突然减速,故 **A** 错误;小球并没有随金属片飞出,是因为小球具有惯性,惯性不是力,不能说受到惯性的作用,故 **B** 错误;锤头与锤柄共同向下运动,当锤柄突然停止时,锤头由于惯性会继续向下运动,故 **C** 正确;安全带和安全气囊主要是防止快速行驶的汽车发生碰撞时,人由于惯性向前运动而带来的危害,无法减小惯性(惯性只和质量有关),故 **D** 错误。故选 **C**。

7. A 【解析】杠铃受到的重力和人对杠铃的支持力是一对平衡力,**A** 正确。地面对人的支持力等于人和杠铃的总重力,则人受到的重力和地面对人的支持力大小不相等,所以不是一对平衡力,**B** 错误。人受到的重力和人对杠铃的支持力不是一对相互作用力,**C** 错误。杠铃对人的压力和对杠铃的支持力,这两个力没有作用在同一个物体上,不是一对平衡力,**D** 错误。故选 **A**。

8. D 【解析】闻到香气扑鼻的油泼面是因为分子在永不停息地做无规则运动,故 **A** 正确,不符合题意;红彤彤的糖葫芦是因为糖葫芦主要反射红光,吸收其他色光,故 **B** 正确,不符合题意;粉蒸肉是高温水蒸气通过液化放热的方式烹制的,故 **C** 正确,不符合题意;用泥块制作栩栩如生的泥人说明力可以改变物体的形状,故 **D** 错误,符合题意。故选 **D**。

9. B 【解析】骆驼具有宽大的脚掌、推土机有两条宽大的履带、火车轨道上铺设枕木,都是在压力一定时,通过增大受力面积来减小压强,**A**、**C**、**D** 不符合题意。蚊子有尖锐的口器,是在压力一定时,通过减小受力面积来增大压强,**B** 符合题意。故选 **B**。

10. A 【解析】水从塑料瓶侧壁的孔中喷出,说明液体对容器侧壁有压强,但不能说明液体各个方向的压强都相等,故 **A** 错误;由图可知,小孔位置越低,水的深度越深,水喷出得越远,表示水的压强越大,说明液

体内部压强的大小跟液体的深度有关,故 **B** 正确;小孔位置越低,水的深度越深,压强越大,则水的流速越大,两孔大小相同,则相同时间内两孔流出水的质量不一样多,故 **C** 正确;若在下方小孔的下方再扎一个同样大小的小孔,水的深度更大,根据液体压强特点可知,此处液体压强更大,所以该小孔喷出水的速度更快,故 **D** 正确。故选 **A**。

11. C 【解析】茶壶的壶嘴和壶身上端开口、下端连通,属于连通器,**A** 不符合题意;锅炉水位计上端开口、下端连通,属于连通器,**B** 不符合题意;压强计左管的上端不是开口的,不是连通器,**C** 符合题意;洗手盆下水管上端开口、下端连通,属于连通器,**D** 不符合题意。故选 **C**。

12. C 【解析】*A* 管上方空气流速大,压强小,管内液柱上升,**A** 错误;用吸管吸饮料时,用力吸气,管内压强减小,饮料在外界大气压的作用下被压入嘴里,没有改变大气压强,**B** 错误;测出半球的半径进而算出面积,再结合当地大气压值,根据 $F=pS$ 可以估测出拉开半球所需的拉力大小,**C** 正确;从山顶到山脚,大气压变大,在大气压的作用下,管内液柱高度降低,**D** 错误。故选 **C**。

13. B 【解析】活塞式抽水机利用的是大气压,故 **A** 正确;标准大气压可以支撑的水的高度约为 **10 m**,故 **B** 错误;抽水机的活塞与筒壁接触不再紧密时,有空气进入,活塞上下气压相同,无法抽水,故 **C** 正确;提起活塞 *A* 时,压杆相当于一个杠杆,手越向压杆的末端移动,动力臂越长,越省力,故 **D** 正确。故选 **B**。

14. D 【解析】图甲,刮大风时,伞面上方空气流速大、压强小,伞面下方空气流速小、压强大,所以会产生向上的“升力”,伞面会被向上“吸”起,故 **A** 不符合题意;图乙,向两张纸之间吹气,两张纸中间空气流速大、压强小,两张纸的外侧空气流速小、压强大,在压力差的作用下两张纸会相互“吸”起来,故 **B** 不符合题意;图丙,等候列车的乘客应站在安全线以外,因为列车行驶时,靠近列车一侧的空气流速大、压强小,远离列车一侧的空气流速小、压强大,产生向列车一侧的压力差,乘客如果离列车太近,有可能被“吸”向列车,故 **C** 不符合题意;图丁,将吸盘压在光洁的瓷砖表面,吸盘会被“吸”在瓷砖上,这是大气压的作用,不能用流体压强与流速的关系解释,故 **D** 符合题意。故选 **D**。

15. B 【解析】轮船能够漂浮在水面上,是利用空心的方法来增大排开液体的体积从而增大浮力的,故 **A** 正确;密度计测液体密度时处于漂浮状态,所受浮力等于自身重力,在不同液体中,相同的密度计所受浮力相同,液体密度越大,排开液体的体积越小,则左侧容器中液体的密度较小,故 **B** 错误;根据物体的浮沉条件,气球内充入了密度小于空气的气

体,从而实现上浮,故 **C** 正确;浸没在水中的潜水艇,若从淡水水域进入海水水域,排开液体的体积不变,液体密度变大,由 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}}gV_{\text{排}}$ 可知,所受的浮力会变大,故 **D** 正确。故选 **B**。

16. 不变 g

【解析】苏绣作品搭载神舟八号升入太空后,苏绣作品的位置发生了改变,但物质的多少没有变,所以苏绣的质量不变;因为宇宙飞船遨游太空时总质量尽量小,可以节省能源,故应为 **250 g** 的优质棉花种子。

17. 地球的吸引 竖直向下 3 相反

【解析】由于地球的吸引而使物体受到的力叫重力,用铅垂线来检查墙壁是否竖直,利用了重力的方向总是竖直向下的性质。作用在同一个物体上、方向相反的两个力的合力大小: $F=F_1-F_2=8\text{ N}-5\text{ N}=3\text{ N}$,方向与 F_2 的方向相反。

18. 不变 变大 1

【解析】水结成冰后,状态改变,质量不变,由于冰的密度比水小,由公式 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知,体积变大。已知 $\rho_{\text{水}}=1.0\times10^3\text{ kg/m}^3$,根据 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得,水的质量: $m_{\text{水}}=\rho_{\text{水}}V_{\text{水}}=1.0\times10^3\text{ kg/m}^3\times0.9\text{ m}^3=900\text{ kg}$,水结冰后质量不变,则 $m_{\text{冰}}=m_{\text{水}}=900\text{ kg}$,而 $\rho_{\text{冰}}=0.9\times10^3\text{ kg/m}^3$,冰的体积: $V_{\text{冰}}=\frac{m_{\text{冰}}}{\rho_{\text{冰}}}=\frac{900\text{ kg}}{0.9\times10^3\text{ kg/m}^3}=1\text{ m}^3$ 。

19. 惯性 液体的密度 形状 大气压

【解析】如图甲,当突然弹飞硬纸片时,硬纸片因为受到力的作用而改变了运动状态,而鸡蛋由于惯性,仍要保持原来静止的状态,所以鸡蛋会由于重力的作用而掉入玻璃杯中;如图乙,向水中加盐,鸡蛋排开液体的体积不变,但液体的密度增大,鸡蛋由沉底逐渐变为悬浮,说明浮力的大小与液体的密度有关;如图丙,将熟鸡蛋剥壳后轻轻挤压,鸡蛋变扁,说明力可以改变物体的形状;如图丁,在一个瓶口比鸡蛋小的瓶内装满热水,倒掉热水后将去壳的熟鸡蛋放在瓶口,随着温度降低,瓶内的气压减小,小于外界大气压,这样鸡蛋就会在大气压的作用下,被缓慢地“吞”入瓶内。

20. (1) 浮沉条件 (2) $\rho_D>\rho_C>\rho_A>\rho_B$, 理由见解析

【解析】(1) 这种方法与密度计原理相类似,都是应用了浮沉条件。(2) 将四颗体积相同,浸在不同对照液体中的莲子放入盛有盐水的竹管内,莲子静止时如题图所示,*D* 悬浮, $\rho_D=\rho_{\text{盐水}}$,*A*、*B*、*C* 漂浮,它们的密度

小于盐水的密度,根据漂浮时 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}}gV_{\text{排}}=G=\rho_{\text{物}}V_{\text{物}}g$ 可知, $\frac{\rho_{\text{液}}}{\rho_{\text{物}}}=\frac{V_{\text{物}}}{V_{\text{排}}}$,*B*

排开盐水的体积最小,密度最小, C 排开盐水的体积较大,密度也较大,则这四颗莲子密度的大小关系为 $\rho_D>\rho_C>\rho_A>\rho_B$ 。

21. A 与 B 1.13×10⁶

【解析】由图可知,此时阀门2关闭,阀门1打开, A 与 B 的上部开口、底部相通,即 A 与 B 构成了一个连通器;已知三峡大坝上、下游水位差最高可达113 m,则上、下游最大的压强差为 $p=\rho_{\text{水}}gh=1.0\times10^3\text{ kg/m}^3\times10\text{ N/kg}\times113\text{ m}=1.13\times10^6\text{ Pa}$ 。

22. (1)弹性 越大 (2)= <

【解析】(1)根据转换法,圆孔上蒙上橡皮膜,是因为橡皮膜具有较好的弹性,更容易发生形变,通过橡皮膜的形变程度来判断液体压强的大小。图甲中 a 、 b 所示现象说明,同种液体内部深度越深,橡皮膜形变程度越大,压强越大。(2)图乙中 c 处的橡皮膜受水和未知液体的压强分别是 $p_{\text{水}}$ 和 $p_{\text{液}}$, c 处的橡皮膜平整,说明其上下表面受到的压强相同,则 $p_{\text{水}}=p_{\text{液}}$ 。由于水和未知液体对橡皮膜产生的压强相等,橡皮膜处水的深度大于未知液体的深度,根据液体压强公式 $p=\rho gh$ 可知,水的密度 $\rho_{\text{水}}$ 小于未知液体的密度 $\rho_{\text{液}}$ 。

复习专项(二) 实验专项梳理

上分解析

1. (1)水平 调节平衡螺母前没有将游码移至零刻度线处 (2)右 (3)左 镊子 右 用镊子取下5 g的砝码,向右移动游码 (4)54

【解析】(1)使用托盘天平时,应将天平放置在水平桌面上,然后将游码移至标尺左端的零刻度线处,再通过调节平衡螺母使天平横梁水平平衡,图甲中该同学调节平衡螺母前没有将游码移至标尺上的零刻度线处。(2)图乙中,指针偏向分度盘的左侧,应将平衡螺母向右调节,使天平横梁水平平衡。(3)测量物体质量时,应将被测物体放在左盘中,用镊子向右盘中加减砝码;当将质量最小为5 g的砝码放入天平的托盘后,指针偏向分度盘的右侧,接下来需用镊子取下5 g的砝码,然后向右移动游码,直至天平横梁水平平衡。(4)如图丁,标尺的分度值为0.2 g,被测物体的质量为50 g+4 g=54 g。

2. (1)③剩余盐水和烧杯 (2)被测物体和砝码放反了 (3)40 128.6 1.1×10³

【解析】(1)①测量烧杯和盐水的总质量 m_1 。②将一部分盐水倒入空量筒内,测得量筒中盐水的体积 V 。③测量剩余盐水和烧杯的质量 m_2 。

④算出倒入量筒中盐水的质量,计算出盐水的密度。(2)使用天平时,被测物体应放左盘,砝码应放右盘;图甲中的错误操作是被测物体和砝码放反了。(3)测量 V 时,量筒中液面的位置如图乙所示,量筒的分度值为1 mL,示数为 $V=40\text{ mL}=40\text{ cm}^3$ 。测量 m_2 时,天平平衡后,托盘中的砝码和游码的位置如图丙所示, $m_2=100\text{ g}+20\text{ g}+5\text{ g}+3.6\text{ g}=128.6\text{ g}$ 。倒入量筒中盐水的质量 $m=m_1-m_2=172.6\text{ g}-128.6\text{ g}=44\text{ g}$;盐水的密度 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{44\text{ g}}{40\text{ cm}^3}=1.1\text{ g/cm}^3=1.1\times10^3\text{ kg/m}^3$ 。

3. (1)右 (2)C (3)54.4 (4)20 (5)2.72×10³ (6)偏大

【解析】(1)由图甲知,指针偏向分度盘中线的左侧,应将平衡螺母向右调节,使天平横梁水平平衡。(2)当把质量最小的砝码放入右盘后,发现指针偏向分度盘中线的右侧,接下来正确的操作步骤是把最小的砝码取出,然后向右移动游码,使天平水平平衡,故C正确。(3)由图乙知,矿石的质量为 $m=20\text{ g}+20\text{ g}+10\text{ g}+4.4\text{ g}=54.4\text{ g}$ 。(4)由图丙知,矿石的体积为 $V=80\text{ mL}-60\text{ mL}=20\text{ mL}=20\text{ cm}^3$ 。(5)矿石的密度为 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{54.4\text{ g}}{20\text{ cm}^3}=2.72\text{ g/cm}^3=2.72\times10^3\text{ kg/m}^3$ 。(6)因矿石具有吸水性,会使测得的体积偏小,矿石的质量测量准确,由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知,实验所测得的矿石的密度偏大。

4. (1) O 点右侧 (2)保证木块每次经过 O 点时速度相同 (3)慢 做匀速直线运动 (4)方向向左

【解析】(1)本实验在探究“阻力对物体运动的影响”时,应保证木块运动到 O 点时的速度相同,探究木块过 O 点后,阻力对其运动的影响,故小明更换的材料应铺在水平面上的 O 点右侧。(2)探究“阻力对物体运动的影响”时,要使物体具有相同的初速度,小明每次都应将弹簧压缩到 A 点释放木块的目的是保证木块每次经过 O 点时速度相同。(3)分析实验现象可知,木块受到的阻力越小,速度减小得越慢;进一步推理可知:如果运动的物体不受力,它将做匀速直线运动。(4)木块运动到 O 点时,弹簧长度为原长,弹簧对木块没有力的作用,木块向右运动,受到水平面向左的摩擦力,故木块运动到 O 点时所受合力方向向左。

5. (1)相反 相等 (2)不能 (3)A (4)作用在同一直线上

【解析】(1)系在小卡片两对角的绳子通过滑轮各挂一个钩码,两个钩码由于受到重力作用通过绳子对小卡片施加了两个相反方向的拉力,拉力的大小等于钩码的重力,钩码的数量越多,拉力就越大,所以通过调整钩码个数可改变拉力的大小,设计此步骤的目的是探究二力平衡时,两个

力的大小是否相等。(2)小卡片转过一个角度,小卡片两端受到的拉力不在一条直线上,松手后瞬间小卡片不能平衡,会发生转动,说明了不在同一直线上的两个力不能平衡。(3)小荣的实验优于小明的实验,其最主要的原因是:在小明的实验中,木块与桌面间的摩擦力会对实验结果产生较大的影响;而小荣的实验中,小卡片悬挂在空中,减小了摩擦力对实验结果的影响,故A正确。(4)二力平衡的条件是:作用在同一物体上的两个力大小相等、方向相反、作用在同一直线上。

6. (1)右 (2)1.2 (3)接触面的粗糙程度 ① (4)弹簧测力计处于静止状态,便于读数(合理即可)

【解析】(1)由题知,木块放置在水平传送带上,左端细绳通过定滑轮与弹簧测力计相连,传送带顺时针匀速转动时,木块处于静止状态,水平方向上木块受细绳对它水平向左的拉力、传送带对它水平向右的摩擦力,这两个力是一对平衡力,大小相等。(2)若某次实验中,弹簧测力计的示数如图乙所示,弹簧测力计分度值为0.2 N,其示数为1.2 N,则木块受到的摩擦力大小为1.2 N。(3)由图丙可知,图线为两条过原点的倾斜直线,当压力相同,接触面的粗糙程度不同时,滑动摩擦力的大小不同,说明滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度有关;在压力一定时,接触面越粗糙,滑动摩擦力越大,故①是较粗糙的上表面贴放在传送带上进行实验时得到的实验图像。(4)利用传送带可以使木块处于静止状态,则弹簧测力计也静止,便于读数(合理即可)。

7. (1)不属于 (2)液体的深度 (3)丙 (4)2 000 (5) d

【解析】(1)压强计上的U形管左管通过软管与探头相连,是不开口的,故不属于连通器。(2)比较图乙和图丙可知,液体的密度相同,探头所处深度不同,U形管两侧液面的高度差不同,压强不同,可得出结论:液体的压强与液体的深度有关。(3)要探究液体的压强与液体密度的关系,需要控制探头在液体中的深度相同,改变液体的密度,故图丙和图丁符合题意。(4)已知图丙中U形管右侧液柱的高度为 $h=20\text{ cm}=0.2\text{ m}$,则此U形管管底受到液体的压强为 $p=\rho_{\text{液}}gh=1.0\times10^3\text{ kg/m}^3\times10\text{ N/kg}\times0.2\text{ m}=2\text{ 000 Pa}$ 。(5) a 、 b 两点处的液体密度相同, b 的位置较深,根据 $p=\rho gh$ 可知 b 点的液体压强大于 a 点的液体压强; b 、 c 两点处的液体深度相同, c 点的液体密度较大,根据 $p=\rho gh$ 可知 c 点的液体压强大于 b 点的液体压强; c 、 d 两点处的液体密度相同, d 的位置较深,根据 $p=\rho gh$ 可知 d 点的液体压强大于 c 点的液体压强; d 、 e 两点处的液体深度相同, d 点的液体密度较大,根据 $p=\rho gh$ 可知 d 点的液体压强大于 e 点的液体压强;综上可知在 a 、 b 、 c 、 d 、 e 五点中压强最大的是 d 点。

8. (1)B (2)2 (3)等于 (4)3 深 (5)不变 不变

【解析】(1)要探究阿基米德原理,即要探究 $F_{浮}$ 和 $G_{排}$ 的关系,根据图示可知,该实验中是用浮沉条件测出桶 A 受到的浮力,即 $F_{浮}=G_A$,需要测桶 A 的重力;而测排开水的重力时,根据 $G_{排}=G_{总}-G_{桶B}$,需要测出桶 B 的重力、桶 B 与溢出水的总重力,为减小误差,应先分别测不沾水的两个桶的重力,再将桶 A 放入溢水杯中,最后测桶 B 与溢出水的总重力,所以选项中最佳的顺序为乙、甲、丙、丁,故选 B。(2)由图甲和图丙可知,桶 A 漂浮,故 $F_{浮}=G_A=2\text{ N}$ 。(3)由图乙知,空桶 B 的重力为 1.6 N ,图丁中桶 B 和溢出水的总重力为 3.6 N ,桶 A 排开水的重力: $G_{排}=G_{总}-G_{桶B}=3.6\text{ N}-1.6\text{ N}=2\text{ N}$,比较可知 $F_{浮}=G_{排}$,即桶 A 排开水的重力等于桶 A 受到的浮力。(4)往桶 A 中加入沙子进行实验时,装有沙子的桶 A 在水中始终处于漂浮状态,则排开水的重力等于桶 A 和沙子受到的总重力,第3次数据中: $G_{排}'=G_{总}'-G_{桶B}=4.2\text{ N}-1.6\text{ N}=2.6\text{ N}$,不等于桶 A 与沙子的总重力 3.2 N ,则该次实验数据是错误的;沙子越多则桶 A 与沙子的总重力越大,所受浮力越大,排开水的体积越大,桶 A 浸入水中的深度就越深。(5)由于溢水杯中装满水,所以铝块浸入水中与铝块未浸入水中时相比,溢水杯中水的深度不变,根据公式 $p=\rho gh$ 可知,水对溢水杯底部的压强不变,根据公式 $F=pS$ 可知,水对溢水杯底部的压力不变,则溢水杯对电子秤的压力不变,所以电子秤读数不变。

9. (1)无关 (2)A、C (3)液体密度 (4)小于 (5)排开液体的体积

(6) 1.2×10^3 (7)能同时观察各组弹簧测力计示数,便于比较(合理即可)

【解析】(1)由 A 、 B 两组实验可知,物体体积相等、密度不等,浸没在水中时,两物体受到的浮力大小相等,则说明浮力的大小与物体的密度无关。(2)要想探究浮力大小与物体浸入液体体积的关系,应改变物体浸入液体的体积,保持其他条件不变,由图可知, A 、 C 两组实验中, A 为一个铜块, C 为两个铜块,故浸入水中的体积不同,由表格数据可知,实验 A 中物体受到的浮力为 0.1 N ,实验 C 中物体受到的浮力为 0.2 N ,浮力大小不同,故可得出结论:浮力大小与物体浸入液体的体积有关。(3)由 D 、 E 两组实验可知,物体均为大物块,浸入液体的体积相同,但 D 实验大物块在水中, E 实验大物块在盐水中,由表格数据可知,受到的浮力分别为 0.75 N 、 0.9 N ,故所受浮力大小不同,则可得出结论:浮力大小与液体密度有关。(4)往水槽内放水前,矿泉水瓶瓶盖未打开,此时瓶内液体不会流出,瓶内气压加上液柱的压强等于瓶外大气压,故瓶内气压小于瓶外大气压。(5)由 $F_{浮}=\rho_{液} V_{排} g$ 可知,物体受到的浮力大小与液体密度和

物体排开液体的体积有关,液体密度、排开液体的体积越大,物体所受浮力越大。盐水与水的密度值一定,铁块在水和盐水中的浮力差值过小,故可用圆柱体大物块进行实验,通过增大排开液体的体积,来增大浮力差值,得出正确结论。(6)大物块在水中所受浮力: $F_{水浮}=\rho_{水} V_{排} g=0.75\text{ N}$ ①;大物块在盐水中所受浮力: $F_{盐浮}=\rho_{盐} V_{排} g=0.9\text{ N}$ ②;由①②解得: $\rho_{盐}=1.2\times 10^3\text{ kg/m}^3$ 。(7)将弹簧测力计固定在木架上,通过矿泉水瓶往水槽注水的方式使物体浸入液体中,这样操作不需要再用手拿着弹簧测力计测量,可以同时观察各组弹簧测力计示数,便于比较。

10. (1)引 (2)斥 液体 (3)空隙 小

【解析】(1)让玻璃板水平接触水面,然后稍稍用力向上提,观察到弹簧测力计的示数大于玻璃板所受的重力,说明分子间存在引力。(2)用注射器抽取水,用手指封闭注射器的筒口,很难推动注射器的活塞,此现象说明分子间存在斥力;而把水换成空气后,发现活塞能推动一些,说明液体分子间作用力更大。(3)水和酒精混合后总体积减小,说明分子间有空隙,为了使该现象更加明显,实验中应选择内径较小的试管,当体积变化相同时,内径越小,液面高度变化越明显。

复习专项（三） 计算专项

上分解析

1. (1)180 g (2)1 cm

【解析】(1)当水全部结冰时,冰的上表面刚好与杯口齐平,则冰的体积: $V_{冰}=200\text{ mL}=200\text{ cm}^3$,根据密度公式得,冰的质量: $m_{冰}=\rho_{冰} V_{冰}=0.9\text{ g/cm}^3\times 200\text{ cm}^3=180\text{ g}$,结冰前杯中水的质量: $m_{水}=m_{冰}=180\text{ g}$;

(2)结冰前,水的体积: $V_{水}=\frac{m_{水}}{\rho_{水}}=\frac{180\text{ g}}{1\text{ g/cm}^3}=180\text{ cm}^3$,水面的高度: $h_{水}=\frac{V_{水}}{S}=\frac{180\text{ cm}^3}{20\text{ cm}^2}=9\text{ cm}$,结冰后,冰面的高度: $h_{冰}=\frac{V_{冰}}{S}=\frac{200\text{ cm}^3}{20\text{ cm}^2}=10\text{ cm}$,冰面相较于水面上升的高度: $\Delta h=h_{冰}-h_{水}=10\text{ cm}-9\text{ cm}=1\text{ cm}$ 。

上分总结 | 水结冰问题

常见题型:水结冰问题

解题思路:(1)水凝固成冰(或冰熔化成水)后质量保持不变;

(2)水结成冰后质量不变,密度变小,体积比原来增大 $\frac{1}{9}$;

(3)冰化成水后质量不变,密度变大,体积比原来减小 $\frac{1}{10}$ 。

2. (1) 0.02 m^3 (2)18 kg

【解析】(1)(2)设桶的质量为 m ,则桶内冰的质量为 $22\text{ kg}-m$,因冰化成水后质量不变,所以冰化成水后水的质量为 $22\text{ kg}-m$,又因桶的容积不变,且冰面正好与桶口相平,当冰全部熔化为水后,向桶中倒入 2 L 水,水面又与桶口相平,所以有 $V_{冰}=V_{水}+2\text{ L}$,由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得: $\frac{22\text{ kg}-m}{\rho_{冰}}=\frac{22\text{ kg}-m}{\rho_{水}}+2\times 10^{-3}\text{ m}^3$,即 $\frac{22\text{ kg}-m}{0.9\times 10^3\text{ kg/m}^3}=\frac{22\text{ kg}-m}{1\times 10^3\text{ kg/m}^3}+2\times 10^{-3}\text{ m}^3$,解得: $m=4\text{ kg}$,桶的容积: $V=V_{冰}=\frac{22\text{ kg}-4\text{ kg}}{0.9\times 10^3\text{ kg/m}^3}=0.02\text{ m}^3$,冰的质量: $m_{冰}=22\text{ kg}-4\text{ kg}=18\text{ kg}$ 。

3. (1) $4\times 10^{-4}\text{ m}^3$ (2) $1\times 10^{-4}\text{ m}^3$ (3)1.16 kg (4)65 次

【解析】(1)瓶中水的质量为 $m_1=0.4\text{ kg}$,瓶中水的体积为 $V_1=\frac{m_1}{\rho_{水}}=\frac{0.4\text{ kg}}{1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3}=4\times 10^{-4}\text{ m}^3$; (2)瓶子的容积为 $V_0=500\text{ cm}^3=5\times 10^{-4}\text{ m}^3$,乌鸦投入瓶子中的石块的体积为 $V_2=V_0-V_1=5\times 10^{-4}\text{ m}^3-4\times 10^{-4}\text{ m}^3=1\times 10^{-4}\text{ m}^3$; (3)乌鸦投入瓶子中的石块的质量为 $m_{石}=\rho_{石} V_2=2.6\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 1\times 10^{-4}\text{ m}^3=0.26\text{ kg}$,所以乌鸦投入石块后,瓶子、石块和水的总质量为 $m=m_1+m_0+m_{石}=0.4\text{ kg}+0.5\text{ kg}+0.26\text{ kg}=1.16\text{ kg}$; (4)小石块的总质量为 $m_{石}=0.26\text{ kg}$,每个小石块的质量均为 4 g ,则乌鸦要让水面上升到瓶口需要衔小石块的次数为 $n=\frac{m_{石}}{4\text{ g}}=\frac{0.26\times 10^3\text{ g}}{4\text{ g}}=65$ (次)。

4. (1)计算过程见解析 (2) 30 cm^3 (3) 0.8 g/cm^3

【解析】(1)已知 $\rho_{铁}=7.9\times 10^3\text{ kg/m}^3=7.9\text{ g/cm}^3$,由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得,质量为 158 g 的铁的体积: $V_{铁}=\frac{m}{\rho_{铁}}=\frac{158\text{ g}}{7.9\text{ g/cm}^3}=20\text{ cm}^3$,铁球的体积: $V_{球}=V_{总}-V_{水}=150\text{ mL}-100\text{ mL}=50\text{ mL}=50\text{ cm}^3$,因 $V_{球}>V_{铁}$,所以铁球是空心的; (2)铁球空心部分的体积: $V_{空心}=V_{球}-V_{铁}=50\text{ cm}^3-20\text{ cm}^3=30\text{ cm}^3$; (3)液体的质量: $m_{液}=m_{总}-m=182\text{ g}-158\text{ g}=24\text{ g}$,液体的体积: $V_{液}=V_{空心}=30\text{ cm}^3$,注入液体的密度: $\rho_{液}=\frac{m_{液}}{V_{液}}=\frac{24\text{ g}}{30\text{ cm}^3}=0.8\text{ g/cm}^3$ 。

5. (1)计算过程见解析 (2)2.98 g

【解析】(1)金龙吊坠中金的体积为 $V_{金}=\frac{m}{\rho_{金}}=\frac{1.93\text{ g}}{19.3\text{ g/cm}^3}=0.1\text{ cm}^3$,金的体积小于吊坠的体积,所以金龙吊坠是空心的。(2)空心部分的体积为 $V_{空}=V-V_{金}=0.2\text{ cm}^3-0.1\text{ cm}^3=0.1\text{ cm}^3$,若空心部分注满银,银的质量

卷12 期末综合检测卷(一)

答案及评分细则

快速对答案

| | | | | | | |
|----|---|---|---|----|----|----|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 答案 | D | D | A | B | C | C |
| 题号 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 答案 | C | B | C | A | D | D |

轻松评分数

上分攻略 评分细则

13~17题 每空2分,每图3分

找准采分点

17.(2)小球在最低点时所受弹力应该大于重力,线段长度要不同

规避失分点

18.(1)要注意极地漫游机器人有四条履带,而题中给出的是一条履带的受力面积

为 $m_{\text{银}} = \rho_{\text{银}} V_{\text{空}} = 10.5 \text{ g/cm}^3 \times 0.1 \text{ cm}^3 = 1.05 \text{ g}$, 则这个吊坠的总质量是 $m_{\text{总}} = m + m_{\text{银}} = 1.93 \text{ g} + 1.05 \text{ g} = 2.98 \text{ g}$ 。

6. (1) 200 cm^3 (2) 0.71 g/cm^3 合格 (3) 79 g

【解析】(1) 密度瓶空瓶的质量为 100 g , 装满水后总质量为 300 g , 则水的质量 $m = 300 \text{ g} - 100 \text{ g} = 200 \text{ g}$, 装满水时密度瓶的容积等于水的体积, 则

$$V = V_{\text{水}} = \frac{m}{\rho} = \frac{200 \text{ g}}{1.0 \text{ g/cm}^3} = 200 \text{ cm}^3。$$

(2) 该密度瓶装满汽油后的总质量为 242 g , 所装汽油的体积等于瓶子的容积, 则该汽油的密度 $\rho_1 = \frac{m_1}{V} =$

$$\frac{242 \text{ g} - 100 \text{ g}}{200 \text{ cm}^3} = 0.71 \text{ g/cm}^3, \text{ 故这种汽油合格。}$$

(3) 将这种混合油装满密度瓶, 密度瓶和混合油的总质量为 250 g , 混合油的体积为 200 cm^3 , 混合油的质量为 $250 \text{ g} - 100 \text{ g} = 150 \text{ g}$; 则 $V_{\text{汽油}} + V_{\text{重油}} = 200 \text{ cm}^3$ ①, $m_{\text{汽油}} + m_{\text{重油}} = \rho_{\text{汽油}} V_{\text{汽油}} + \rho_{\text{重油}} V_{\text{重油}} = 150 \text{ g}$ ②, 联立①②两式, 解得 $V_{\text{重油}} = 100 \text{ cm}^3$, 掺入重油的质量 $m_{\text{重油}} = \rho_{\text{重油}} V_{\text{重油}} = 0.79 \text{ g/cm}^3 \times 100 \text{ cm}^3 = 79 \text{ g}$ 。

7. (1) $2 \times 10^4 \text{ N}$ (2) $7.2 \times 10^4 \text{ N}$ (3) $1.44 \times 10^4 \text{ N}$

【解析】(1) 运输车空载时的质量为 2 t , 则运输车空载时的重力 $G_{\text{车}} = m_{\text{车}} g = 2 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 2 \times 10^4 \text{ N}$ 。(2) 根据题图可知运输车的容积为 $V = 5 \text{ m}^3$, 牛奶的密度为 $1\,040 \text{ kg/m}^3$, 由 $\rho = \frac{m}{V}$ 得, 运输车装满牛奶后牛奶的质量 $m = \rho V = 1\,040 \text{ kg/m}^3 \times 5 \text{ m}^3 = 5.2 \times 10^3 \text{ kg}$; 牛奶的重力 $G_{\text{牛奶}} = mg = 5.2 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 5.2 \times 10^4 \text{ N}$, 运输车装满牛奶后总重力为 $G_{\text{总}} = G_{\text{车}} + G_{\text{牛奶}} = 2 \times 10^4 \text{ N} + 5.2 \times 10^4 \text{ N} = 7.2 \times 10^4 \text{ N}$, 水平地面对运输车的支持力与运输车的总重力是一对平衡力, 二力大小相等, 则 $F_{\text{支}} = G_{\text{总}} = 7.2 \times 10^4 \text{ N}$ 。(3) 由题意知, 运输车装满牛奶后, 在平直公路上匀速行驶时, 运输车受到的阻力 $f = 0.2 G_{\text{总}} = 0.2 \times 7.2 \times 10^4 \text{ N} = 1.44 \times 10^4 \text{ N}$, 运输车受到的牵引力和阻力是一对平衡力, 二力大小相等, 则运输车受到的牵引力 $F_{\text{牵}} = f = 1.44 \times 10^4 \text{ N}$ 。

8. (1) 0.7 N (2) $1.7 \times 10^5 \text{ Pa}$ (3) $3\,400 \text{ N}$

【解析】(1) 限压阀的重力 $G = mg = 70 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 0.7 \text{ N}$ 。(2) 对限压阀受力分析可得 $F_{\text{内}} = G + F_{\text{外}}$, 即 $pS = G + p_0 S$, 即 $p \times 10 \times 10^{-6} \text{ m}^2 = 0.7 \text{ N} + 10^5 \text{ Pa} \times 10 \times 10^{-6} \text{ m}^2$, 解得高压锅内部气体的最大压强 $p = 1.7 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。(3) 锅盖面积 $S' = 200 \text{ cm}^2 = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^2$, 锅内气体对锅盖的最大压力 $F = pS' = 1.7 \times 10^5 \text{ Pa} \times 2 \times 10^{-2} \text{ m}^2 = 3\,400 \text{ N}$ 。

9. (1) $1\,000 \text{ Pa}$ (2) ① $\rho_{\text{乙}} V_0 g$ ② $2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

【解析】(1) 距水面 0.1 m 深处水的压强 $p = \rho_{\text{水}} gh = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.1 \text{ m} = 1\,000 \text{ Pa}$ 。(2) ① 小球乙的重力 $G_{\text{乙}} = m_{\text{球}} g = \rho_{\text{乙}} V_0 g$, 小球乙对水平桌面的压力和自身的重力相等, 即 $F_{\text{乙}} = G_{\text{乙}} = \rho_{\text{乙}} V_0 g$; ② 设容器甲的底面积为 $S_{\text{容}}$, 小球乙浸没在水中, 其体积等于它排开水的体积, 即

$$V_{\text{球}} = V_{\text{排}} = \frac{(p_{\text{水后}} - p_{\text{水前}}) S_{\text{容}}}{\rho_{\text{水}} g}; \text{ 小球乙的质量: } m'_{\text{球}} = \frac{(p_{\text{容后}} - p_{\text{容前}}) S_{\text{容}}}{g}; \text{ 则小球乙}$$

$$\text{的密度 } \rho'_{\text{乙}} = \frac{m'_{\text{球}}}{V_{\text{球}}} = \frac{\frac{(p_{\text{容后}} - p_{\text{容前}}) S_{\text{容}}}{g}}{\frac{(p_{\text{水后}} - p_{\text{水前}}) S_{\text{容}}}{\rho_{\text{水}} g}} = \frac{p_{\text{容后}} - p_{\text{容前}}}{p_{\text{水后}} - p_{\text{水前}}} \rho_{\text{水}} = \frac{4\,320 \text{ Pa} - 3\,340 \text{ Pa}}{3\,430 \text{ Pa} - 2\,940 \text{ Pa}} \times 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 = 2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3。$$

$$10^3 \text{ kg/m}^3 = 2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3。$$

10. (1) 530 N (2) 400 N (3) 0.013 m^3

【解析】(1) 该学生的重力 $G_{\text{人}} = m_{\text{人}} g = 53 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 530 \text{ N}$; (2) 由

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ 得, 该学生的体积: } V_{\text{人}} = \frac{m_{\text{人}}}{\rho_{\text{人}}} = \frac{53 \text{ kg}}{1.06 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 0.05 \text{ m}^3, \text{ 当该学生}$$

浸入水中的体积为总体积的 $\frac{4}{5}$ 时, 该学生在水中受到的浮力 $F_{\text{浮}} =$

$$\rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{水}} g \times \frac{4}{5} V_{\text{人}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times \frac{4}{5} \times 0.05 \text{ m}^3 = 400 \text{ N};$$

(3) 该学生漂浮时, 受到的浮力 $F'_{\text{浮}} = G_{\text{人}} = 530 \text{ N}$, 由 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$ 得, 此

$$\text{时该学生排开水的体积: } V'_{\text{排}} = \frac{F'_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{530 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} =$$

$$0.053 \text{ m}^3, \text{ 则气囊充满气时的最小体积: } V_{\text{气囊}} = V'_{\text{排}} - \frac{4}{5} V_{\text{人}} = 0.053 \text{ m}^3 - \frac{4}{5} \times$$

$$0.05 \text{ m}^3 = 0.013 \text{ m}^3。$$

11. (1) 2.7 kg (2) 11 N (3) 200 Pa

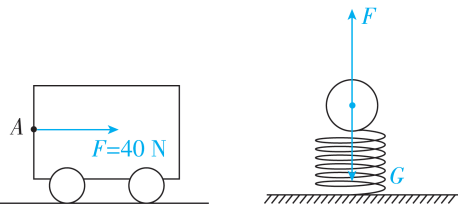
【解析】(1) 由题意知, 溢水杯和杯中水的总重力为 $G = 30 \text{ N}$, 溢水杯中

$$\text{水的重力 } G' = 30 \text{ N} - 3 \text{ N} = 27 \text{ N}, \text{ 溢水杯中水的质量: } m = \frac{G'}{g} = \frac{27 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} =$$

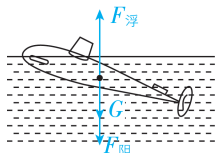
$$2.7 \text{ kg}。$$

(2) 圆柱体刚好浸没时排开水的体积 $V_{\text{排}} = V = S_{\text{物}} h_{\text{物}} = 60 \text{ cm}^2 \times 15 \text{ cm} = 900 \text{ cm}^3$, 圆柱体受到水的浮力 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 900 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 9 \text{ N}$, 细线对圆柱体的拉力 $F_{\text{拉}} = G_{\text{物}} - F_{\text{浮}} = 20 \text{ N} -$

$9 \text{ N} = 11 \text{ N}$ 。(3) 因为初始时圆柱体底部距水面的竖直高度为 4 cm , 提住细线缓慢下移, 使圆柱体逐渐浸入水中, 当圆柱体下降 7 cm 时, 水面到达溢水口, 则圆柱体从接触水面到水面上升到溢水口过程中下降的高度 $h_{\text{下}} = 7 \text{ cm} - 4 \text{ cm} = 3 \text{ cm}$, 设此过程中水面上升的高度为 Δh , 则水面上升到溢水口时圆柱体浸入水中的深度 $h_{\text{浸}} = h_{\text{下}} + \Delta h = 3 \text{ cm} + \Delta h$, 根据 $V_{\text{排}}$ 的两种计算方法可得 $V_{\text{排}} = S_{\text{杯}} \Delta h = S_{\text{物}} h_{\text{浸}} = S_{\text{物}} \times (3 \text{ cm} + \Delta h)$, 代入数据可得 $150 \text{ cm}^2 \times \Delta h = 60 \text{ cm}^2 \times (3 \text{ cm} + \Delta h)$, 解得 $\Delta h = 2 \text{ cm}$; 此时圆柱体浸入水中的深度 $h_{\text{浸}} = h_{\text{下}} + \Delta h = 3 \text{ cm} + 2 \text{ cm} = 5 \text{ cm} < h_{\text{物}} = 15 \text{ cm}$, 当圆柱体继续下降直至刚好浸没过程中, 有水溢出, 溢水杯内水的深度不变, 所以圆柱体从初始位置到刚好浸没, 溢水杯内水面上升的高度 $\Delta h = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}$, 则整个过程中水对溢水杯底部压强的变化量为 $\Delta p = \rho_{\text{水}} g \Delta h = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.02 \text{ m} = 200 \text{ Pa}$ 。



(3) 如图所示



18. (1) 机器人受到的重力 $G = mg = 500 \text{ kg} \times$

$10 \text{ N/kg} = 5\,000 \text{ N}$; 机器人静止在水平冰面

$$\text{上对冰面的压强: } p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{5\,000 \text{ N}}{4 \times 0.1 \text{ m}^2} =$$

$$1.25 \times 10^4 \text{ Pa} \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

(2) 冰面能承受的最大压力 $F_{\text{最大}} = p_{\text{最大}} S =$

$$4 \times 10^4 \text{ Pa} \times 4 \times 0.1 \text{ m}^2 = 1.6 \times 10^4 \text{ N}, \text{ 装载物}$$

$$\text{品的最大重力 } G_{\text{物}} = F_{\text{最大}} - G = 1.6 \times 10^4 \text{ N} -$$

$$5\,000 \text{ N} = 1.1 \times 10^4 \text{ N}, \text{ 装载物品的最大质量}$$

$$\text{为 } m_{\text{最大}} = \frac{G_{\text{物}}}{g} = \frac{1.1 \times 10^4 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 1.1 \times 10^3 \text{ kg} \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

答案及评分细则

19. (1) 大于 (2) 二力平衡 (3) 接触面粗糙程度 (4) C (5) 能, 新鞋对水平地面的压力小但受到的滑动摩擦力大, 所以新鞋鞋底较粗糙(合理即可)

20. (1) c (2) 12.5 (3) 变大 (2) ①不能

$$\textcircled{2} \frac{m - \rho_{\text{水}} V}{\rho_{\text{水}} L}$$

上分解析

1. D 【解析】一本物理课本的质量约 $250 \text{ g} = 0.25 \text{ kg}$, 受到的重力为 $G = mg = 0.25 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 2.5 \text{ N}$, 故 A、B 不符合实际; 物理课本平放时与水平桌面的接触面积约 $500 \text{ cm}^2 = 0.05 \text{ m}^2$, 对桌面的压强为 $p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{2.5 \text{ N}}{0.05 \text{ m}^2} = 50 \text{ Pa}$, 故 C 不符合实际, D 符合实际。故选 D。

上分技巧 | 物理量的估测

对于常见的物体, 可以对我们已经学习过的物理量进行合理推测, 如质量、重力、长度等, 并能利用公式估测出压强等。

2. D 【解析】沙尘飞舞是宏观物体的机械运动, 不能说明分子在运动, 故 A 错误; 海绵内部存在较大的空隙, 用手捏海绵, 空隙减小, 所以海绵体积减小, 不能说明分子间有空隙, 故 B 错误; 破镜不能重圆是因为分子间的距离远大于分子力作用的范围, 故 C 错误; 将两块表面平滑的铅块压紧后, 它们会粘在一起, 说明分子间存在引力, 故 D 正确。故选 D。

3. A 【解析】笔中压缩氮气的质量不变, 体积变大, 密度变小, 重力也不变, 故 A 正确。故选 A。

4. B 【解析】图甲中钓鱼线对竿的拉力使钓鱼竿发生了形变, 故 A 正确; 图乙中瓶对海绵的压力使海绵发生了形变, 故 B 错误; 图丙中球拍对球的作用力改变了球的运动方向, 故 C 正确; 图丁中脚踢球的力改变了球的运动状态, 故 D 正确。故选 B。

5. C 【解析】宽大的滑雪板, 是在压力一定时, 通过增大受力面积来减小对雪地的压强, A 不符合题意; 铁轨铺枕木, 是在压力一定时, 通过增大受力面积来减小对路基的压强, B 不符合题意; 剪刀的刀刃很锋利, 是在压力一定时, 通过减小受力面积来增大压强, C 符合题意; 书包的背带较宽, 是在压力一定时, 通过增大受力面积来减小对肩膀的压强, D 不符合题意。

6. C 【解析】点燃瓶内酒精棉, 消耗瓶内氧气, 使瓶内气压减小, 并迅速将鸡蛋放在瓶口, 在外界大气压作用下, 鸡蛋被吞入瓶中, 此现象是由大气压引起的, 故 A 不符合题意; 纸托水杯, 纸因为受到大气压对其向上的力而不会掉下来, 水不会流出, 故 B 不符合题意; 注射器注射药物是由于受到推力作用, 与大气压无关, 故 C 符合题意; 吸盘能吸在墙上是由于受到大气的压力, 是由大气压引起的, 故 D 不符合题意。故选 C。

7. C 【解析】物体所受的重力与其质量成正比, 且在同一地点, 不同物体的重力 G 和质量 m 的比值相等, 故 C 正确, A、B、D 错误。

8. B 【解析】因为质量是物体的一种属性, 当飞机在高空平稳飞行时, 这袋密封的薯片的位置虽然变了, 但薯片和袋内气体的质量均不变; 而袋子比起飞前膨胀一些, 则袋内气体体积变大, 由于气体的质量不变, 根据公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知, 袋内气体密度变小。据“ $m-V$ ”关系图可知只有点 N 对应气体的质量与点 M 对应气体的质量相等, 且点 N 对应气体的体积大于点 M 对应气体的体积。故选 B。

9. C 【解析】由于物体浸没时排开液体的体积和物体的体积相等, 且 $V_A = V_B = V_C$, 则把它们都浸没在水中时, 排开水的体积相等, 由 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 可知, 三者受到水的浮力相等, 即 $F_A = F_B = F_C$ 。故选 C。

10. A 【解析】由于甲、乙在沙滩上留下的脚印深浅相同, 说明压力的作用效果相同, 即甲、乙对沙滩的压强相等; 根据 $G = F = pS$, 可知, 压强一定时, 受力面积大的受到的压力大, 甲留下的脚印大, 所以甲对沙滩的压力大, 即甲受到的重力大于乙受到的重力; 综上所述, A 正确。

11. D 【解析】由图 b 可知, 摆锤向右摆动, 由于摆锤具有惯性, 会保持原来的运动状态, 则可能是汽车向西做加速运动或向东做减速运动, 故 D 符合题意, A、B、C 不符合题意。故选 D。

12. D 【解析】由图乙可知, 当注入液体质量大于 2 kg 时, 圆柱体对容器底部的压力不变, 说明圆柱体浸没在液体中且沉底, 由浮沉条件可知, 圆柱体的密度大于液体的密度, 故 A 错误。由题意知, 圆柱体的底面积: $S_{\text{柱}} = 200 \text{ cm}^2 = 0.02 \text{ m}^2$, 其高为 $h = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$, 则圆柱体的体积: $V_{\text{柱}} = S_{\text{柱}} h = 0.02 \text{ m}^2 \times 0.1 \text{ m} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$; 正方体容器的底面积 $S_{\text{容}} = 0.2 \text{ m} \times 0.2 \text{ m} = 0.04 \text{ m}^2$; 圆柱体刚好浸没时, 注入液体的体积: $V_{\text{液}} = (S_{\text{容}} - S_{\text{柱}}) \cdot h = (0.04 \text{ m}^2 - 0.02 \text{ m}^2) \times 0.1 \text{ m} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$; 由图乙可知, 圆柱体刚好浸没时, 注入液体的质量为 2 kg , 则液体的密度: $\rho_{\text{液}} = \frac{m}{V_{\text{液}}} = \frac{2 \text{ kg}}{2 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$; 根据阿基米德原理可得, 当圆柱体刚被浸没时, 它受到

的浮力: $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{柱}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 20 \text{ N}$, 故 B 错误。当注入液体质量 m_1 小于或等于 2 kg 时, 容器内液体的深度: $h' = \frac{m_1}{\rho_{\text{液}} \Delta S}$, $\Delta S = S_{\text{容}} - S_{\text{柱}} = 0.04 \text{ m}^2 - 0.02 \text{ m}^2 = 0.02 \text{ m}^2$, 由 $p =$

$$\rho_{\text{液}} g h \text{ 得液体对容器底部的压强: } p_1 = \rho_{\text{液}} g h' = \rho_{\text{液}} g \times \frac{m_1}{\rho_{\text{液}} \Delta S} = \frac{m_1 g}{0.02 \text{ m}^2}$$

①, 由图乙可知, 当没有注入液体时圆柱体对容器底部的压力为 150 N , 即圆柱体的重力为 150 N , 则注入液体后, 容器对桌面的压力:

$$F' = 150 \text{ N} + m_1 g, \text{ 容器对桌面的压强: } p_2 = \frac{F'}{S_{\text{容}}} = \frac{150 \text{ N} + m_1 g}{0.04 \text{ m}^2} \textcircled{2}, \text{ 已知}$$

$p_1 : p_2 = 1 : 3$ ③, 将①②代入③解得: $m_1 = 3 \text{ kg}$, 因 $m_1 = 3 \text{ kg} > 2 \text{ kg}$, 所以圆柱体一定浸没, 故 C 错误。当注入液体的质量大于 2 kg 时, 即注入液体的深度大于 10 cm , 因液体体积与圆柱体体积之和等于容器底面积乘液体的深度, 即 $V_{\text{液}} + V_{\text{柱}} = S_{\text{容}} h''$, 且根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 可得液体的体积 $V_{\text{液}} = \frac{m_{\text{液}}}{\rho_{\text{液}}}$, 所

$$\text{以 } \frac{m_{\text{液}}}{\rho_{\text{液}}} + V_{\text{柱}} = S_{\text{容}} h'', \text{ 则此时液体的深度 } h'' = \frac{\frac{m_{\text{液}}}{\rho_{\text{液}}} + V_{\text{柱}}}{S_{\text{容}}}, \text{ 此时液体对容器底}$$

$$\text{部的压强: } p_{\text{液}} = \rho_{\text{液}} g h'' = \rho_{\text{液}} g \times \frac{\frac{m_{\text{液}}}{\rho_{\text{液}}} + V_{\text{柱}}}{S_{\text{容}}} = \frac{m_{\text{液}} g + \rho_{\text{液}} g V_{\text{柱}}}{S_{\text{容}}}, \text{ 容器对桌面的压}$$

$$\text{强: } p_{\text{容}} = \frac{F'}{S_{\text{容}}} = \frac{150 \text{ N} + m_{\text{液}} g}{S_{\text{容}}}, \text{ 已知 } p_{\text{液}} : p_{\text{容}} = 1 : 3, \text{ 所以 } \frac{m_{\text{液}} g + \rho_{\text{液}} g V_{\text{柱}}}{S_{\text{容}}} :$$

$$\frac{150 \text{ N} + m_{\text{液}} g}{S_{\text{容}}} = 1 : 3, \text{ 即 } (m_{\text{液}} g + \rho_{\text{液}} g V_{\text{柱}}) : (150 \text{ N} + m_{\text{液}} g) = 1 : 3, \text{ 代入数据}$$

可得: $m_{\text{液}} = 4.5 \text{ kg}$, 故 D 正确。故选 D。

13. 无规则运动 引力

【解析】当豆腐汤被端上餐桌时, 汤的香味扑鼻而来, 属于扩散现象, 说明分子在不停地做无规则运动; 在用勺子盛汤时, 勺子下的汤汁总是悬而未滴, 说明分子间存在引力。

14. 增大摩擦 大气压强

【解析】瓶盖上的竖条纹是在压力一定时, 通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦; 往塑料瓶内注入适量的热水, 瓶内气体受热膨胀, 摇晃后倒掉并立即盖紧瓶盖, 过一会儿, 瓶内气体温度降低, 气压变小, 瓶子在外界大气压作用下慢慢向内凹陷, 证明了大气压强的存在。

15. 50 500 600

【解析】设瓶子质量为 m , 瓶子装满水和装满酒精时, 由于瓶子容积不

不能测酒精的密度。②如果把密度计放入水中,静止后,水面恰好与 A 处刻度相平,因为密度计测量液体密度时始终漂浮,所受浮力等于重

力,根据阿基米德原理,则有 $\rho_{\text{水}} g (SL+V) = mg$,解得 $S = \frac{m-\rho_{\text{水}} V}{\rho_{\text{水}} L}$ 。

卷⑬ 期末综合检测卷(二)

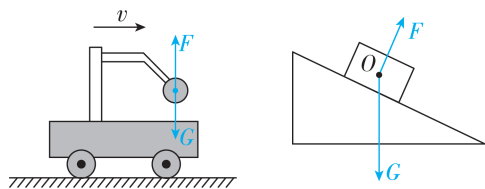
答案及评分细则

快速对答案

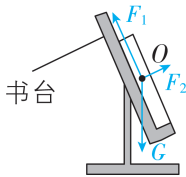
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|---|---|----|----|----|
| 答案 | B | C | B | A | B | D |
| 题号 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 答案 | B | D | A | D | D | C |

轻松评分

13. 摩擦 吸引轻小物体
14. 减速 左
15. 减小受力面积 大气压 增大
16. (1) 12 400 (2) 8 (3) 5.6
17. (1) 如图所示 (2) 如图所示



(3) 如图所示



18. (1) 水舱未充海水时潜水艇总重力为 $G_{\text{艇}} = 2 \times 10^7 \text{ N}$,潜水艇漂浮在水面上,浮力等于重力,即 $F_{\text{浮}} = G_{\text{艇}} = 1.2 \times 10^7 \text{ N}$;排开海水的体积 $V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{海水}} g} = \frac{1.2 \times 10^7 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 1.2 \times 10^3 \text{ m}^3$ (2 分)

上分攻略 评分细则

13 ~ 17 题 每空 2 分,每图 2 分

找准采分点

16. (3) 题中要求的是弹簧测力计的示数,而不是圆柱体在酒精中受到的浮力

找准采分点·规避失分点

17. (1) 不能沿着杆子的方向画一条斜向左上方的带箭头的线段,否则铁球就不能处于平衡状态

变,由 $\rho = \frac{m}{V}$ 可得 $V = \frac{m}{\rho}$,则有 $\frac{m_{\text{水}} - m}{\rho_{\text{水}}} = \frac{m_{\text{酒精}} - m}{\rho_{\text{酒精}}}$, $\frac{550 \text{ g} - m}{1.0 \text{ g/cm}^3} = \frac{450 \text{ g} - m}{0.8 \text{ g/cm}^3}$,解得: $m = 50 \text{ g}$,瓶子的容积 $V = \frac{550 \text{ g} - 50 \text{ g}}{1.0 \text{ g/cm}^3} = 500 \text{ cm}^3$;瓶子装满酱油的质量 $m_{\text{酱油}} = V \rho_{\text{酱油}} = 500 \text{ cm}^3 \times 1.1 \text{ g/cm}^3 = 550 \text{ g}$,瓶子装满酱油后的总质量 $m_{\text{总}} = m + m_{\text{酱油}} = 50 \text{ g} + 550 \text{ g} = 600 \text{ g}$ 。

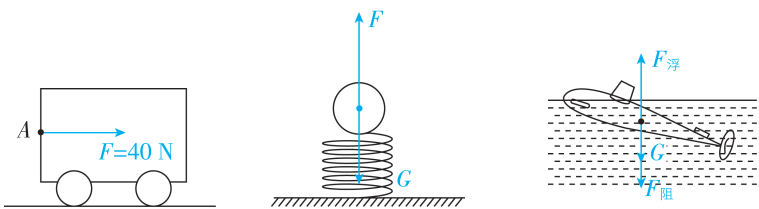
上分技巧 根据水的质量求体积

在没有量筒时,可以用容器装水,测出水的质量后,根据水的密度,得出水的体积,进而间接求出其他液体的体积。

16. (1) 小于 等于 (2) 100 (3) 下降

【解析】(1) 左图甲物块受到水的浮力: $F'_{\text{浮甲}} = G_{\text{甲}} + F_{\text{拉}}$ ①,右图甲物块受到水的浮力: $F'_{\text{浮甲}} = G_{\text{甲}} + G_{\text{丙}}$ ②,因甲物块均浸没在水中,则甲物块受到的浮力相同,所以由①②可知 $F_{\text{拉}} = G_{\text{丙}}$,即绳的拉力等于丙铁块的重力;把甲乙、甲丙分别当作一个整体,因为两者都处于平衡状态,所以, $F'_{\text{浮甲}} + F_{\text{浮乙}} = G_{\text{甲}} + G_{\text{乙}}$ ③, $F'_{\text{浮甲}} = G_{\text{甲}} + G_{\text{丙}}$ ④,则由③④可得 $G_{\text{乙}} > G_{\text{丙}}$,由 $G = mg$ 可知丙铁块的质量小于乙物块的质量。(2) 由(1)中③-④得 $G_{\text{乙}} - G_{\text{丙}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{乙}}$,所以乙、丙的质量相差: $\Delta m = m_{\text{乙}} - m_{\text{丙}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{乙}} = 1 \text{ g/cm}^3 \times 100 \text{ cm}^3 = 100 \text{ g}$ 。(3) 当将丙放入水中后,甲将上浮一点,最终处于漂浮状态,丙为铁块,其将沉入水底,此时 $F_{\text{浮丙}} < G_{\text{丙}}$;甲会漂浮在水面上,则 $F_{\text{浮甲}} = G_{\text{甲}}$;此时甲、丙受到的浮力的和为 $F_{\text{浮丙}} + F_{\text{浮甲}} < G_{\text{甲}} + G_{\text{丙}} = F'_{\text{浮甲}}$,所以将铁块丙放入水中后,甲丙整体受到的浮力变小,根据阿基米德原理可知,整体排开水的体积变小,水面会下降。

17. (1) 如图所示 (2) 如图所示 (3) 如图所示



【解析】(1) 由题知,推力的作用点在小车左侧的 A 点,方向水平向右,大小为 40 N,由此画出这个推力的示意图。(2) 小球在最低点时受到竖直向下的重力 G 和弹簧对它竖直向上的弹力 F,且弹力大于重力,作用点在小球的重心上。(3) 潜水艇匀速上升,受到向上的浮力、向下的重力和水向下的阻力,重力、阻力的合力与浮力大小相等,作用点在潜水艇的重心上。

18. 见答案及评分细则

19. (1) 大于 (2) 二力平衡 (3) 接触面粗糙程度 (4) C (5) 能,新鞋

对水平地面的压力小但受到的滑动摩擦力大,所以新鞋鞋底较粗糙(合理即可)

【解析】(1) 甲、乙两队进行拔河比赛,甲队对乙队的拉力和乙队对甲队的拉力是一对相互作用力,大小相等;甲队获胜,是由于甲队受到地面的摩擦力大于乙队受到地面的摩擦力。(2) 用弹簧测力计水平拉动木块时,弹簧测力计显示拉力大小,要使木块受到的滑动摩擦力等于拉力,必须让木块做匀速直线运动,此时根据二力平衡可知木块所受摩擦力的大小等于弹簧测力计的示数。(3) 图甲所示实验现象说明,滑动摩擦力的大小跟压力大小和接触面粗糙程度有关,压力越大,接触面越粗糙,滑动摩擦力越大。(4) 相同条件下,鞋底越粗糙,滑动摩擦力越大,所以拔河比赛时脚要穿鞋底有较深花纹的鞋,故选 C。(5) 在实验中,由于鞋子做匀速直线运动,则所受滑动摩擦力的大小等于弹簧测力计拉力的大小;实验中新鞋对水平地面的压力小于旧鞋对水平地面的压力,新鞋受到的滑动摩擦力反而大于旧鞋受到的滑动摩擦力,则说明新鞋的鞋底较粗糙。

20. (1) c ② 12.5 ③ 变大 (2) ① 不能 ② $\frac{m-\rho_{\text{水}} V}{\rho_{\text{水}} L}$

【解析】(1) 密度计测量液体密度时,始终漂浮,所受浮力等于重力,同一密度计重力不变,则所受浮力不变。设密度计横截面积为 S' ,浸入液体的深度为 h ,根据 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} g S' h$ 可知,测同种液体密度时,密度计横截面积越小,浸入液体的深度越大,则测不同液体的密度时,浸入液体深度的变化量较大,所以为了能较好地反映不同液体密度之间的差异,他应该选图甲中横截面积最小的 c 圆筒。② 根据 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g S h$,用同一密度计测水和酒精密度时,密度计始终漂浮,受到的浮力等于密度计的重力,则密度计在水和酒精中受到的浮力相同,则液体密度和浸入液体的深度成反比,则有 $\frac{10 \text{ cm}}{h_1} = \frac{0.8 \text{ g/cm}^3}{1 \text{ g/cm}^3}$,解得 $h_1 = 12.5 \text{ cm}$ 。③ 若适当增大圆筒的配重,密度计重力变大,则在液体中漂浮时受到的浮力变大,则根据 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 可知, $F_{\text{浮}}$ 变大, $V_{\text{排}}$ 不变时, $\rho_{\text{液}}$ 变大,则密度计所能测量液体密度的最小值变大。(2) ① 根据 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} g S h$,可知,所测液体的密度越小,密度计浸入液体中的深度越大。所以 AB 部分的刻度值上小下大, A 点对应的是水的密度,所以该密度计只能测密度大于或等于水的液体的密度,而酒精密度小于水,所以用此密度计

答案及评分细则

- (2)潜水艇总体积为 $V=1.5\times 10^3\text{ m}^3$,完全潜入海水中时受到的浮力大小为 $F'_{\text{浮}}=\rho_{\text{海水}}gV=1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}\times 1.5\times 10^3\text{ m}^3=1.5\times 10^7\text{ N}$ (2分)
- (3)潜水艇悬浮在海水中时,受力平衡,其受到的浮力等于潜水艇重力与充入海水的重力之和,即 $F'_{\text{浮}}=G_{\text{艇}}+G_{\text{海水}}$, $G_{\text{海水}}=F'_{\text{浮}}-G_{\text{艇}}=1.5\times 10^7\text{ N}-1.2\times 10^7\text{ N}=3\times 10^6\text{ N}$,则至少向水舱充入海水的质量为 $m=\frac{G_{\text{海水}}}{g}=\frac{3\times 10^6\text{ N}}{10\text{ N/kg}}=3\times 10^5\text{ kg}$ (2分)
19. (1)右 (5)水面与瓶口平齐 $\frac{m_1-m_2}{\rho_{\text{水}}}$ 19~21 题 每空 2 分
- $\frac{m_3-m_4}{m_1-m_2}\rho_{\text{水}}$ 体积
20. (1) $p=\frac{F}{S}$ 减小误差 (2)B 对 A 注射器活塞向上的大气压力小于桶的重力,无法用该方法测出大气压力(合理即可)
- (3)偏小
21. (1)下 增大 (2)加速 (3)减小阻力 (4)0.35

上分解析

1. B 【解析】

| 选项 | 分析 | 判断 |
|----|-----------------------------|-------|
| A | 柳絮飘扬,是宏观物体——柳絮的机械运动,不是分子的运动 | 不符合题意 |
| B | 花香四溢,是花香分子在不停地做无规则运动,是分子运动 | 符合题意 |
| C | 雾漫山野,是宏观物体——雾的机械运动,不是分子的运动 | 不符合题意 |
| D | 大雪纷飞,是宏观物体——雪花的机械运动,不是分子的运动 | 不符合题意 |

2. C 【解析】物理书受到的重力约为 2 N,故 A 估测合理,不符合题意;中学生的重力约为 $G=mg=50\text{ kg}\times 10\text{ N/kg}=500\text{ N}$,中学生对地面的压力等于中学生的重力,约为 500 N,故 B 估测合理,不符合题意;走路时单脚着地,与地面的接触面积约为 $S=200\text{ cm}^2=0.02\text{ m}^2$,中学生走路时对地面的压强约为 $p=\frac{F}{S}=\frac{500\text{ N}}{0.02\text{ m}^2}=2.5\times 10^4\text{ Pa}$,故 C 估测不合理,符合题意;标准大气压为 $1.013\times 10^5\text{ Pa}$,教室内的大气压接近标准大气压,约为 10^5 Pa ,故 D 估测合理,不符合题意。故选 C。
3. B 【解析】惯性大小只与物体的质量有关,与速度大小无关,故 A 错误;骑车行驶过程中,突然刹车,身体由于惯性会向前倾,故 B 正确;惯性不是力,不能说受到惯性作用,且骑车下坡时不用蹬车是因为受到重力作用,故 C 错误;惯性与物体的运动状态无关,刹车停止后,车仍具有惯性,故 D 错误。故选 B。
4. A 【解析】根据题意可知,砝码放到了左盘,物体放到了右盘,则天平平衡时,砝码的质量=被测物体的质量+游码对应的刻度值,那么,被测物体的质量=砝码的质量-游码对应的刻度值,所以被测物体的质量: $m=100\text{ g}+20\text{ g}+20\text{ g}-2\text{ g}=138\text{ g}$ 。故选 A。
5. B 【解析】小球被弹簧弹出后,在水平地面上滚动的过程中,受到竖直向下的重力 G 、竖直向上的支持力 F 、摩擦力 f ,由于弹簧与小球不接触,小球不受弹簧的弹力,对地面的压力是地面受到的力,不是小球受到的力,故 B 正确,A、C、D 错误。
6. D 【解析】①盛有液体的容器对水平桌面的压力等于容器的重力与液体的重力之和;因两种液体的质量相同,两容器的质量也相同,所以,由 $F=G_{\text{总}}=m_{\text{总}}g$ 可知容器对桌面的压力 $F_{\text{甲}}=F_{\text{乙}}$,故①错误;②③因为两容器底面积相同,容器内液体深度相同,所以由图可知乙中液体 B 的体积大于甲中液体 A 的体积,因为两液体的质量相同,根据 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知, $\rho_A>\rho_B$,根据 $p=\rho gh$ 知,液体对容器底的压强 $p_A>p_B$,故②正确、③错误;④由①分析可知两容器对桌面的压力相同,两容器底面积相同,根据 $p=\frac{F}{S}$ 可知,容器对桌面的压强 $p_{\text{甲}}=p_{\text{乙}}$,故④正确。故选 D。
7. B 【解析】由图乙可知,0~3 s 内物体运动的速度为 0,处于静止状态,受到的拉力与静摩擦力是一对平衡力,大小相等,拉力 F 不为 0,所以 $t=1\text{ s}$ 时,物体受到的摩擦力不为零,故 A 错误;由图乙知物体在 0~3 s 内静止,拉力逐渐增大,4 s 以后物体做匀速直线运动,处于平衡状态,拉力与滑动摩擦力是一对平衡力,大小相等,由于压力和接触面的粗糙程度不变,滑动摩擦力不变,所以拉力 F 不变,故 B 正确;0~3 s 内物体运动的速度为 0,处于平衡状态,3~4 s 内,物体的速度发生了变化,处于非平衡状

态,4~6 s 内,物体做匀速直线运动,处于平衡状态,故 C 错误;由图乙知物体做匀速直线运动阶段的速度为 $v=\frac{s}{t}=\frac{6\text{ m}}{2\text{ s}}=3\text{ m/s}$,故 D 错误。故选 B。

8. D 【解析】弹簧测力计的 1 大格被分成 5 等份,所以分度值是 0.2 N,故 A 错误;实验得出的结论应该是物体受到重力的大小跟质量成正比,故 B 错误;手对弹簧测力计的拉力大小等于钩码和弹簧测力计的重力大小之和,弹簧测力计对钩码的拉力大小等于钩码的重力大小,二者大小不相等,所以不是一对平衡力,故 C 错误;弹簧测力计对手的拉力大小等于钩码和弹簧测力计的重力大小之和,弹簧测力计对钩码的拉力大小等于钩码的重力大小,所以弹簧测力计对手的拉力大于弹簧测力计对钩码的拉力,故 D 正确。故选 D。

9. A 【解析】扣球时,球拍对球的力与球对球拍的力大小相同,方向相反,作用在不同物体上,作用在同一直线上,所以是一对相互作用力,故 A 正确。运动鞋底凹凸不平,是在压力一定时,通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦,故 B 错误。惯性大小只与物体的质量大小有关,与物体的运动速度大小无关,故 C 错误。由牛顿第一定律可知,若飞行的乒乓球所受的力全部消失,乒乓球将做匀速直线运动,故 D 错误。故选 A。

10. D 【解析】汤圆刚下锅时,浮力小于重力,会下沉到锅底,故 A 正确;当汤圆漂浮在水面上时,根据浮沉条件可知它所受到的浮力等于重力,故 B 正确;若加热一段时间后汤圆仍浸没在水中,汤圆的体积会增大,根据 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}$ 可知,汤圆受到的浮力也会增大,故 C 正确;煮汤圆的过程中,汤圆质量不变,则重力不变,因为汤圆受热膨胀,体积增大,浮力增大,当浮力大于重力时便会浮上来,故 D 错误。故选 D。

11. D 【解析】甲、乙两金属球的密度分别为 $\rho_{\text{甲}}=\frac{m_{\text{甲}}}{V_{\text{甲}}}=\frac{128\text{ g}}{16\text{ cm}^3}=8\text{ g/cm}^3$, $\rho_{\text{乙}}=\frac{m_{\text{乙}}}{V_{\text{乙}}}=\frac{72\text{ g}}{12\text{ cm}^3}=6\text{ g/cm}^3$,甲、乙两金属球材料相同,只有一个是空心的,实心金属球的密度大于空心金属球的密度,所以,甲球是实心的,乙球是空心的,则金属的密度 $\rho=\rho_{\text{甲}}=8\text{ g/cm}^3$,故 ABC 错误;由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得,乙球实心部分金属的体积 $V_{\text{金}}=\frac{m_{\text{乙}}}{\rho}=\frac{72\text{ g}}{8\text{ g/cm}^3}=9\text{ cm}^3$,则空心部分的体积 $V_{\text{空}}=V_{\text{乙}}-V_{\text{金}}=12\text{ cm}^3-9\text{ cm}^3=3\text{ cm}^3$,故 D 正确。故选 D。

12. C 【解析】由图乙可知,当 $h_1=5\text{ cm}$ 时,圆柱体 A 的下表面恰好与水面接触,当容器内水的深度 $h_2=15\text{ cm}$ 时,圆柱体 A 刚好浸没,则圆柱体 A 的高: $h=h_{\text{浸1}}=15\text{ cm}-5\text{ cm}=10\text{ cm}=0.1\text{ m}$,即 A 的高为 10 cm,故 A 错误。当水深为 15 cm 时圆柱体 A 恰好浸没,此时圆柱体 A 受到重力、浮

力和硬杆 B 向下的拉力作用,由图乙可知, B 对 A 向下的拉力为 4 N ,故 B 错误。由图乙可知,当 $h_0=0\text{ cm}$ 时,力传感器的示数为 $F_0=6\text{ N}$,圆柱体 A 对力传感器的压力等于自身的重力,即圆柱体 A 的重力 $G=F_0=6\text{ N}$;当水深为 15 cm 时圆柱体 A 恰好浸没,此时 B 对 A 向下的拉力为 4 N ,则圆柱体 A 受到的浮力为 $F_{\text{浮}}=G+F_{\text{拉}}=6\text{ N}+4\text{ N}=10\text{ N}$;根据阿基米德原理可知,圆柱体 A 的底面积为 $S_A=\frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}}gh}=\frac{10\text{ N}}{1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}\times 0.1\text{ m}}=1\times 10^{-2}\text{ m}^2$;当容器内水的深度 $h_3=6\text{ cm}$ 时,圆柱体 A 浸入水的深度 $h_{\text{浸}2}=h_3-h_1=6\text{ cm}-5\text{ cm}=1\text{ cm}=0.01\text{ m}$,排开水的体积 $V'_{\text{排}}=S_A h_{\text{浸}2}=1\times 10^{-2}\text{ m}^2\times 0.01\text{ m}=10^{-4}\text{ m}^3$,圆柱体 A 受到的浮力 $F'_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}}gV'_{\text{排}}=1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}\times 10^{-4}\text{ m}^3=1\text{ N}$,力传感器的示数 $F=G-F'_{\text{浮}}=6\text{ N}-1\text{ N}=5\text{ N}$;继续向容器中加水,当力传感器的示数大小变为 $0.2F$ 时,水对容器底的压力为 F_2 ,由图乙可知,当力传感器受到的拉力 $F'=0.2F=0.2\times 5\text{ N}=1\text{ N}$ 且水的深度较大时, F_1 与 F_2 的比值最小,此时圆柱体 A 受到竖直向上的浮力和竖直向下的重力、硬杆的拉力作用,此时圆柱体 A 受到的浮力 $F''_{\text{浮}}=G+F'=6\text{ N}+1\text{ N}=7\text{ N}$,由 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}=\rho_{\text{水}}gS_A h_{\text{浸}}$ 可得,此时圆柱体浸入水中的深度 $h_{\text{浸}3}=\frac{F''_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}}gS_A}=\frac{7\text{ N}}{1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}\times 1\times 10^{-2}\text{ m}^2}=0.07\text{ m}=7\text{ cm}$,则此时容器内水的深度 $h_4=h_1+h_{\text{浸}3}=5\text{ cm}+7\text{ cm}=12\text{ cm}$,由 $p=\rho_{\text{液}}gh$ 和 $p=\frac{F}{S}$ 可得, F_1 与 F_2 的比值的最小值 $\frac{F_1}{F_2}=\frac{\rho_{\text{水}}gh_3S_{\text{容}}}{\rho_{\text{水}}gh_4S_{\text{容}}}=\frac{h_3}{h_4}=\frac{6\text{ cm}}{12\text{ cm}}=\frac{1}{2}$,故 C 正确。容器中可以加水的体积为 $V_{\text{加}}=S_{\text{容}}h_{\text{容}}-V_A=200\text{ cm}^2\times 20\text{ cm}-(10\text{ cm})^3=3\text{ }000\text{ cm}^3$,因此当加水 $3\text{ }200\text{ cm}^3$ 时,容器中水的重力 $G_{\text{水}}=m_{\text{水}}g=\rho_{\text{水}}V_{\text{水}}g=1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 3\text{ }000\times 10^{-6}\text{ m}^3\times 10\text{ N/kg}=30\text{ N}$,桌面受到容器的压力等于容器、圆柱体和水的总重力,即 $F''=G_{\text{容}}+G_{\text{水}}+G=4\text{ N}+30\text{ N}+6\text{ N}=40\text{ N}$,桌面受到容器的压强为 $p=\frac{F''}{S_{\text{容}}}=\frac{40\text{ N}}{200\times 10^{-4}\text{ m}^2}=2\text{ }000\text{ Pa}$,故 D 错误。故选 C 。

13. 摩擦 吸引轻小物体

【解析】电风扇叶片转动时与空气摩擦起电,叶片带上了电,因为带电体能吸引轻小物体,所以叶片上有不少灰尘。

14. 减速 左

【解析】小球向右(小车运动的同方向)摆动,根据惯性知识可知,小车向右做减速运动,故物块 A 受到的静摩擦力方向水平向左。

上分技巧 | 小车运动方向

如果题中没有说明小车本来的前进方向,出现题图所示的情况,在判断小车的运动情况时就会复杂一些,小车可能是向右减速,也可能是向左加速。

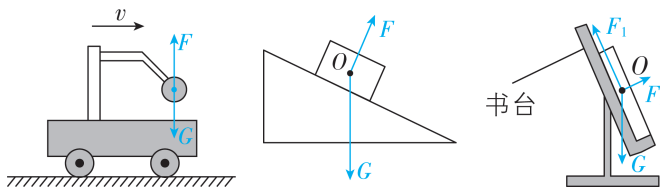
15. 减小受力面积 大气压 增大

【解析】针头很尖,是在压力一定时,通过减小受力面积来增大压强。另一根管“闲置”,在输液过程中,当瓶内气压减小时,在大气压的作用下使空气通过这根“闲置管”进入瓶内。若出现“回血”现象(血液进入输液软管中),需将药水瓶举高,这是因为药液的压强随深度的增大而增大。

16. (1)12 400 (2)8 (3)5.6

【解析】(1)由图乙可知,当 $h_0=0$ 时,弹簧测力计示数 $F=12\text{ N}$,根据二力平衡条件可知,圆柱体重力为 $G=F=12\text{ N}$ 。由图乙可知, $h_1=3\text{ cm}$ 时,圆柱体开始浸入水中,从 $h_2=7\text{ cm}$ 开始,弹簧测力计示数不变,说明圆柱体已经浸没在水中,忽略下降过程中水面的变化,圆柱体刚好浸没在水中时,圆柱体下表面浸没在水中的深度 $h=7\text{ cm}-3\text{ cm}=4\text{ cm}=0.04\text{ m}$,下表面受到水的压强 $p=\rho_{\text{水}}gh=1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}\times 0.04\text{ m}=400\text{ Pa}$ 。(2)圆柱体浸没在水中时,弹簧测力计的示数为 4 N ,所以圆柱体浸没在水中时,受到的浮力为 $F_{\text{浮}}=G-F'=12\text{ N}-4\text{ N}=8\text{ N}$ 。(3)因物体浸没时排开液体的体积和自身的体积相等,所以,由 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}}gV_{\text{排}}$ 得,圆柱体的体积为 $V=V_{\text{排}}=\frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}}g}=\frac{8\text{ N}}{1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}}=8\times 10^{-4}\text{ m}^3$,则当圆柱体浸没于酒精中时,受到的浮力 $F'_{\text{浮}}=\rho_{\text{酒精}}V_{\text{排}}g=0.8\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 8\times 10^{-4}\text{ m}^3\times 10\text{ N/kg}=6.4\text{ N}$,则弹簧测力计的示数 $F''=G-F'_{\text{浮}}=12\text{ N}-6.4\text{ N}=5.6\text{ N}$ 。

17. (1)如图所示 (2)如图所示 (3)如图所示



【解析】(1)由小车在水平路面上向右做匀速直线运动可知,铁球处于平衡状态,过铁球的重心画一条竖直向下带箭头的线段和一条竖直向上的带箭头的线段,并分别标上符号 G 和 F ,注意二力的大小相等,即线段长度相等。(2)重力 G 和支持力 F 的作用点画在物体的重心上,重力的方向竖直向下,支持力的方向为垂直于斜面向上,由受力分析可知物体受到的重力大小大于支持力大小。(3)书静止在书架上,受到竖直向下

的重力、沿书台向上的支持力、垂直书台向上的支持力的作用,三个力的作用点画在 O 点。

18. 见答案及评分细则。

19. (1)右 (5)水面与瓶口平齐 $\frac{m_1-m_2}{\rho_{\text{水}}}$ $\frac{m_3-m_4}{m_1-m_2}\rho_{\text{水}}$ 体积

【解析】(1)将托盘天平放在水平工作台上,游码移至标尺左端的零刻度线处,观察到指针左偏,则应将平衡螺母向右调节,使天平横梁水平平衡。(5)把碗中的绿豆慢慢倒入瓶中,直至水面与瓶口平齐,瓶中绿豆的体积等于矿泉水瓶中倒出水的体积,根据密度公式可知, $V=\frac{m_1-m_2}{\rho_{\text{水}}}$;

而矿泉水瓶中绿豆的质量为 $m=m_3-m_4$;绿豆密度的表达式 $\rho=\frac{m_3-m_4}{m_1-m_2}\rho_{\text{水}}$ 。

评估:在步骤(2)中,瓶口处横截面积较小,液面变化明显,若是让水面位于矿泉水瓶横截面积较大的位置,会使测得绿豆的体积误差较大。

20. (1) $p=\frac{F}{S}$ 减小误差 (2)B 对 A 注射器活塞向上的大气压力小于桶的重力,无法用该方法测出大气压力(合理即可) (3)偏小

【解析】(1)测出活塞的横截面积 S 和活塞刚被拉动时的拉力 F ,就可根据 $p=\frac{F}{S}$ 求出大气压强的值;实验中多次测量是为了取平均值减小误差。(2)两个注射器活塞的横截面积分别为 0.4 cm^2 和 3 cm^2 ,大气压约为 $1\times 10^5\text{ Pa}$,当受力面积为 $0.4\text{ cm}^2=4\times 10^{-5}\text{ m}^2$ 时,由 $p=\frac{F}{S}$ 可得 $F=pS=1\times 10^5\text{ Pa}\times 4\times 10^{-5}\text{ m}^2=4\text{ N}$,对 A 注射器活塞向上的大气压力约为 4 N ,小于桶的重力 6 N ,无法用该方法测出大气压力,所以该实验应选用 B 注射器。(3)考虑活塞、绳子所受重力和注射器中还有少量气体存留,测出的拉力小于外界大气压力,计算出的大气压强值偏小。

21. (1)下 增大 (2)加速 (3)减小阻力 (4)0.35

【解析】(1)“翔州 1”在水面上飞行时,下表面空气流速较慢,所以机翼下表面受到的空气压强较大;“翼地效应”是气流经过机翼后机体和地面(或水面)间形成气压增大的区域,使升力增加的流体力学效应。(2)由图乙知,当“翔州 1”做匀速直线运动时,动力为 $1.0\times 10^4\text{ N}$,所以,根据二力平衡条件可得船受到的阻力: $f=F=1.0\times 10^4\text{ N}$;由图乙知,在 $0\sim 50\text{ s}$ 内,动力均大于阻力,所以此时间段内“翔州 1”做加速运动。(3)“翔州 1”船身设计成“流线型”是为了减小阻力。(4)船处于漂浮状态,所以 $F_{\text{浮}}=G$,5 名乘客登岸后,浮力减少量: $\Delta F_{\text{浮}}=\Delta G=5mg=5\times 70\text{ kg}\times 10\text{ N/kg}=3\text{ }500\text{ N}$;由 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}}gV_{\text{排}}$ 可得,排开海水的体积减少量:

$$\Delta V_{\text{排}}=\frac{\Delta F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{海水}}g}=\frac{3\text{ }500\text{ N}}{1.0\times 10^3\text{ kg/m}^3\times 10\text{ N/kg}}=0.35\text{ m}^3。$$

第三部分 新考向推荐

中考新考向备训

上分解析

1. C 【解析】刚踢出的毽球不受脚的作用力,故 A 错误;毽球运动到最高点时,其所受合力不为零,则不处于平衡状态,故 B 错误;下落的毽球被踢起,运动方向和速度大小改变,说明力可以改变物体的运动状态,故 C 正确;上升的毽球运动越来越慢,是因为受到重力和空气阻力的作用,说明力可以改变物体的运动状态,物体的运动不需要力来维持,故 D 错误。故选 C。

2. 惯性 小

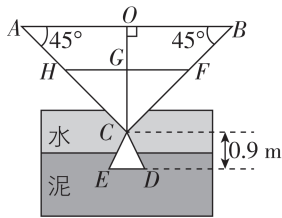
【解析】人站在运动的公交车上,人和车都处于运动状态,当公交车突然急刹车时,由于脚和车厢接触面间存在摩擦力的作用,脚随车一起做减速运动,人的上身由于惯性还要保持原来的运动状态,所以会向前倾倒。在高铁站台上,列车驶过时人和车之间的空气流速大,此时人外侧的空气流速小,根据流体压强与流速的关系可知,人外侧空气流速小、压强大,而内侧空气流速大、压强小,会产生压强差,从而产生向列车的压力差,将人推向列车,因此,越过安全线易引发危险。

3. (1)乙 (2)1 500 N

【解析】(1)驾驶员踩下踏板,动力的方向垂直于踏板向下,动力使杠杆绕着 O 点顺时针旋转,动力和阻力使杠杆的转动方向相反,所以阻力应使杠杆绕 O 点逆时针转动,故选乙;(2)由杠杆平衡条件得: $F_1L_1=F_2L_2$, $F_2=\frac{L_1}{L_2}F_1=5\times300\text{ N}=1\ 500\text{ N}$ 。

4. (1)120 m³ (2)不能,计算过程见解析

【解析】(1)航海器漂浮在水面上时,根据浮沉条件可知浮力与重力大小相等,即 $F_{\text{浮}}=G=1.2\times10^6\text{ N}$;排开水的体积 $V_{\text{排}}=\frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}}g}=\frac{1.2\times10^6\text{ N}}{1.0\times10^3\text{ kg/m}^3\times10\text{ N/kg}}=120\text{ m}^3$ 。(2)卸掉重 $2\times10^5\text{ N}$ 的设备后,航海器剩下部分的重力 $G_1=1.2\times10^6\text{ N}-2\times10^5\text{ N}=1\times10^6\text{ N}$ 。由题图丙可知航海器底部到水面的最大距离为 3.9 m,此时排开水的体积最大。如图所示,假设水面此时到达 HF,上方三棱柱浸在水中的深度为 $h=3.9\text{ m}-0.9\text{ m}=$



3 m,即 $CG=3\text{ m}$;如图所示,作 AB 边上的高 CO,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=8\text{ m}$, $AC=BC$, $\triangle ABC$ 为等腰直角三角形,则 $AO=BO=4\text{ m}$,则 $\triangle COB$ 为等腰直角三角形,则 $CO=4\text{ m}$, $\triangle ABC$ 与 $\triangle HCF$ 相似,根据三角形相似可得: $\frac{HF}{AB}=\frac{CG}{CO}$,即 $\frac{HF}{8\text{ m}}=\frac{3\text{ m}}{4\text{ m}}$,则 $HF=6\text{ m}$,上方三棱柱排开水的体积 $V=\frac{1}{2}(HF\times CG)\times10\text{ m}$,代入数据得 $V=90\text{ m}^3$,清掉泥沙,下方三棱柱排开水的体积 $V_1=6\text{ m}^3$,航海器所受最大浮力 $F'_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}}g(V+V_1)=1.0\times10^3\text{ kg/m}^3\times10\text{ N/kg}\times(90\text{ m}^3+6\text{ m}^3)=9.6\times10^5\text{ N}<1\times10^6\text{ N}$,浮力小于重力,所以搁浅位置 24 小时内,航海器不能浮起来。(合理即可)

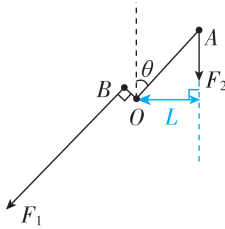
5. 见解析

【解析】假设胶皮管最底部有一个竖直的液片,面积为 S,根据液体压强 $p=\rho gh$ 知深度越深压强越大,由图知,左侧漏斗内液面较高,液片左侧位于水中深度较大,受到向右的压强大于液片右侧受到的向左的压强,由 $F=pS$ 可知,液片受到的向右的压力大于向左的压力,胶皮管底部的水就会向右流动,就会从尖嘴小管的管口喷出。(合理即可)

6. 见解析(合理即可)

【解析】错误之处:他自身受到的浮力不变。
错因分析:未考虑消防员排开水的体积变化。
正确解答:消防员未穿救生衣在水中漂浮,根据二力平衡条件可知 $F_1=G$;消防员穿上救生衣后,他和救生衣整体漂浮在水面上处于静止状态,救生衣的质量忽略不计,根据二力平衡条件可知,总浮力 $F_2=G$,所以 $F_1=F_2$ 。

7. (1)如图所示 (2)增大 (3)220 (4)保持正确坐姿(合理即可)



【解析】(1)如图所示,过 O 点向力 F_2 的作用线作垂线,垂线段即为力 F_2 的力臂 L;(2)由表中数据可知,当低头角度 θ 增大时,拉力传感器的示数也随之增大,由此可推测颈椎肌肉产生的拉力随人低头的角度增大而增

大;(3)由图乙可知,人低头时头颈部可视为一个杠杆, $\theta=45^\circ$ 时,根据表格数据和杠杆平衡条件可知, $OB\times8.80\text{ N}=L\times2\text{ N}$,所以 $\frac{OB}{L}=\frac{5}{22}$,该学生头颅的重力为 50 N,由杠杆平衡条件得 $OB\times F_1=L\times50\text{ N}$,解得 $F_1=220\text{ N}$;(4)保护颈椎肌肉的建议:保持正确坐姿、隔一段时间起身活动等。

8. (1)动 (2)相同 不能 (3)见解析(合理即可) (4)见解析(合理即可)

【解析】(1)铁球下落过程中,质量不变,高度降低,重力势能减小,速度增大,动能增大,重力势能转化为动能。(2)要使两次的撞击作用相同,必须保证铁球撞击展板时的速度相同,因此摆线被拉开的角度 α 应该相同。实验中两块展板都未倾倒,说明撞击力度未达到使展板倾倒的临界值,无法比较不同底座宽度的抗倾倒能力,故不能得出“广告牌是否容易倾倒与底座宽度无关”的结论。(3)当撞击作用相同时,需观察到一块展板倾倒,另一块展板未倾倒的现象,才可对比得出结论。(4)保持摆线被拉开的角度 α 不变,多次改变铁球的质量,分别用铁球撞击底座宽度不同的两块展板,观察并记录展板刚好倾倒时铁球的质量,被质量越小的铁球撞倒的展板越容易倾倒,若发现底座宽度窄的展板倾倒时所需铁球质量更小,则可验证猜想。

9. (1)D (2)乙 压强 (3)西

【解析】(1)破冰艏柱,用特殊的高强钢打造,犹如一把利刃,说明硬度很大,在冰面上工作必须耐低温、且韧性好,但不一定要密度小,故选 D。(2)船首特有的形状,易于以一定的航速冲上冰面,需要减小冰块的阻力,因而设计成图乙的形状;而艏柱犹如利刃切开冰层,是由于船首重压增大了压力来增大艏柱对冰面的压强。(3)调整螺旋桨,可使船尾向东转向,说明船尾受到水的推力向东,根据相互作用力可知,应让螺旋桨推动的水流向西运动。

10. (1)空气 运动状态 (2)见解析

【解析】(1)当水平桨叶转动时,对桨叶产生向上升力的施力物体是空气,这个力改变了无人机的运动状态,使无人机向上运动。(2)观察图中水平机翼的形状可知,机翼的上表面为弧形,而下表面较为平直,当无人机向前运动时,空气流经机翼上表面的流速比下表面大,流体流速越快的位置,压强越小,因此,机翼上表面的压强小于下表面的压强,产生了一个压强差,从而产生向上的压力差,这就是机翼受到向上升力的原因。(合理即可)