

2022 北京二中初二（下）期中

物 理

命题人：蔡国英 审核人：李敏

考查目标		
根据北京二中教育集团物理教学实施标准，制定本次考试目标为： 1、知识目标：（1）力（2）运动和力（3）压强（4）浮力 2、能力目标：基础知识及读数、画图、基本实验技能、计算能力、分析能力、实验分析能力		
A 卷面成绩折合成百分制后的 90%（满分 90 分）	B 过程性评价 （满分 10 分）	学业成绩总评= A+B（满分 100 分）
考生须知	1. 本试卷分为第I卷、第II卷和答题卡，共 15 页；其中第I卷 5 页，第II卷 6 页，答题卡 4 页。全卷共五大题，26 道小题。 2. 本试卷满分 70 分，考试时间 70 分钟。 3. 在第I卷、第II卷指定位置和答题卡的密封线内准确填写班级、姓名、考号、座位号。 4. 考试结束，将答题卡一并交回。	

第I卷（选择题共 30 分）

一、单项选择题（以下每题只有一个正确的选项，每小题 2 分，共 24 分）

1. 在国际单位制中，力的单位是

A. 帕斯卡（Pa）	B. 牛顿（N）
C. 千克（kg）	D. 米（m）
2. 下列估测值最接近实际的是

A. 一名中学生的体重大约是 500N	B. 一只鸡重约 150N
C. 一个苹果重约 15N	D. 一个鸡蛋重约 5N
3. 如图所示的事例中，目的是为了减小摩擦的是（ ）



A. 给机械表保养时上润滑油



B. 浴室的防滑垫表面凹凸不平



C. 雪天汽车轮胎上安装防滑链



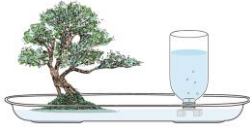
D. 击球时用力握住网球拍

4. 如图所示的实例中，属于增大压强的是（ ）



- A. 滑雪板的面积较大 B. 压路机的质量很大 C. 图钉帽的面积较大 D. 书包的背带较宽

5. 下列实例不属于利用大气压的是 ()



- A. 吸盘 B. 盆景自动供水装置 C. 高压锅 D. 用吸管吸饮料

6. 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 ()

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

7. 关于物体惯性，下列说法中正确的是 ()

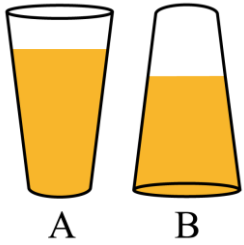
- A. 运动的物体具有惯性，静止的物体没有惯性
B. 速度大的物体惯性大
C. 驾驶汽车系安全带可以减小汽车前方受撞时人受到 惯性
D. 质量大的物体惯性大，运动状态不容易改变

8. 第 24 届冬奥会已于 2022 年 2 月在北京-张家口圆满落幕。如图所示，当运动员穿着滑雪板在水平雪地上进行滑行训练时，下列说法中正确的是 ()



- A. 穿滑雪板是为了减小对雪地的压力
B. 滑雪板对雪地的压力就是人受到的重力
C. 雪地对滑雪板的支持力和滑雪板对雪地的压力是相互作用力
D. 滑雪板受到的重力和雪地对滑雪板的支持力是一对平衡力

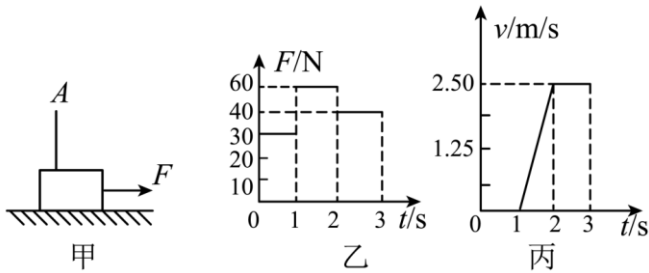
9. 如图所示是一杯密封奶茶正放、倒放在水平桌面的情景，两次情景中液体对杯底的压强分别为 p_A 和 p_B ，液体对杯底的压力分别为 F_A 和 F_B ，则下列关系式正确的是 ()



- A. $p_A > p_B$, $F_A = F_B$ B. $p_A > p_B$, $F_A < F_B$
 C. $p_A > p_B$, $F_A > F_B$ D. $p_A < p_B$, $F_A > F_B$

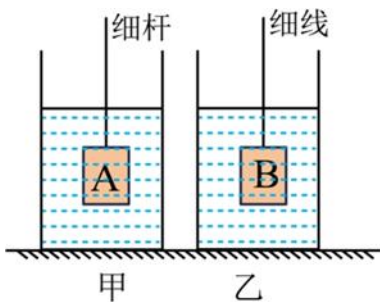
10. 下列关于压力和压强说法正确的是 ()
- A. 压力与物体的重力有关，重力越大，压力越大
 B. 压强与压力成正比，压力越大，支持面受到的压强就越大
 C. 压强与受力面积有关，受力面积越小，产生的压强越大
 D. 压力大的物体产生的压强不一定大

11. 如图所示，甲图是小强在水平地面上向右直线推物体 A，乙图是水平推力 F 随时间 t 变化的关系图象，丙图是物体 A 的速度 v 随时间 t 变化的关系图象。以下说法正确的是 ()



- A. 在 0~1s 内物体 A 受到的摩擦力为 0N
 B. 在 1~2s 内物体 A 受到的摩擦力为 60N
 C. 在 1~3s 内物体 A 受到的摩擦力为 40N
 D. 在 0~3s 内物体 A 受到的摩擦力为 40N

12. 如图所示，水平桌面上放置甲、乙两个完全相同的圆柱形容器，容器内分别盛有等体积的不同液体。将两个完全相同的物块 A、B 分别放入甲、乙液体中。发现需要用一根不计质量的细杆压住物块 A，才能使其浸没，且不与容器接触；用一根不计质量的细线将物块 B 系好，向上提起才能使其浸没在乙容器的液体中，且不与容器接触。已知物块 A 与 B 完全相同，细杆、细线与相应物体间的作用力均不为零，忽略细杆、细线浸入液体中的体积，下列说法正确的是 ()

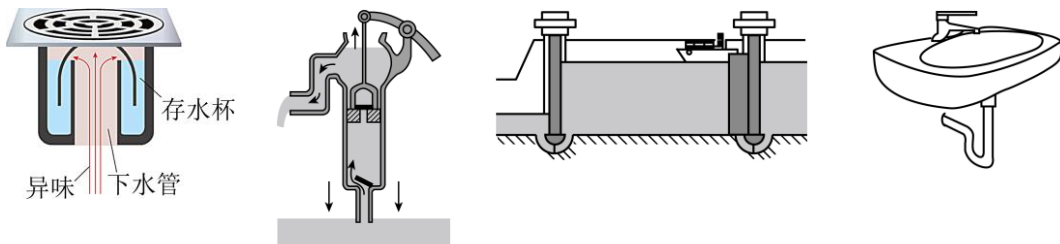


- A. 甲容器对桌面的压力等于乙容器对桌面的压力
 B. 甲容器中液体对容器底的压强大于乙容器中液体对容器底的压强

- C. 若撤去细杆，物块 A 静止时，甲容器对桌面的压力不变
 D. 若剪断细线，物块 B 静止时，乙容器中液体对容器底的压力变大

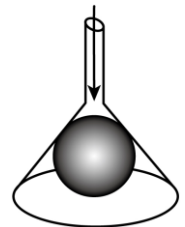
二、多项选择题（符合题意的选项均多于一个。每小题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分。每小题 2 分，共 6 分）

13. 如图所示的实例中，应用连通器原理的是（ ）



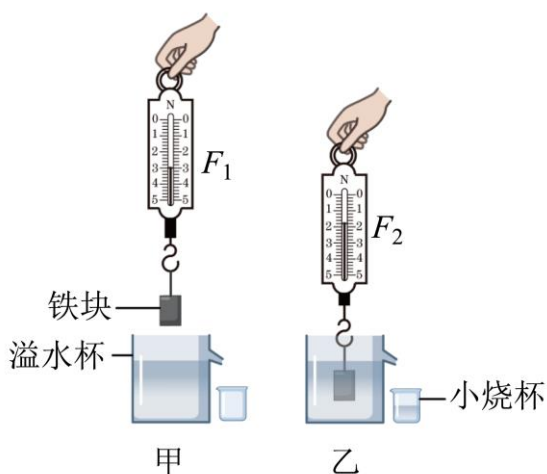
- A. 地漏 B. 活塞式抽水机 C. 船闸 D. 水池下的回水弯管

14. 气体的流速与压强存在密切联系，对于图所示的理解或说明，正确的是（ ）



- A. 战斗机利用气流在机翼上下表面压力差而产生向上的升力，使飞机可以飞起来
 B. 候车时，乘客必须站在地铁（或火车）安全线以外的地方
 C. 气流偏导器的作用，能给小车身较大升力，减小了车与地面的摩擦
 D. 向下吹气，乒乓球迅速下落

15. 如图所示，溢水杯盛满水放于水平桌面，弹簧测力计下悬挂一个实心铁块，未浸入水中铁块静止时，弹簧测力计的示数为 F_1 ；将铁块浸没在水中静止时（未接触溢水杯），溢出的水流入小烧杯，弹簧测力计的示数为 F_2 。图甲、乙中水对溢水杯底部的压强分别为 $p_{甲}$ 、 $p_{乙}$ 。则下列判断正确的是（ ）



- A. 铁块受到的浮力 $F_{浮} = F_2 - F_1$
 B. 小烧杯中溢出水的重力满足 $G = F_1 - F_2$

C. 溢水杯对桌面的压力 $F_{甲} = F_{乙}$

D. 水对溢水杯底部的压强 $p_{甲} < p_{乙}$

第II卷（共40分）

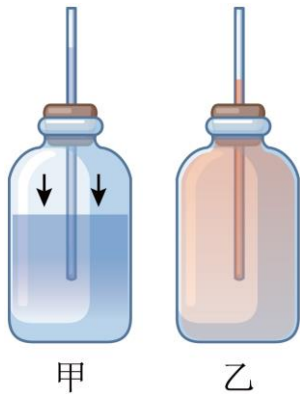
三、实验解答题（共30分，每空1分。16、17每题3分，18、19、23每题4分，20、21每题5分，22题2分）

16. 完成下列各题。

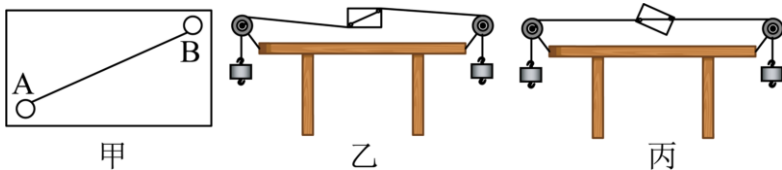
(1) 如图所示，站在水平桌面上的玩偶是2022年北京冬奥会吉祥物“冰墩墩”，请画出“冰墩墩”所受重力的示意图（ O 为重心）_____；



(2) 如图所示，用完全相同的圆玻璃瓶制成甲乙两个装置，拿着甲图中的自制气压计上到楼顶，细管中的水柱会_____；用力捏乙瓶，细管中水柱会_____（选填“上升”或“下降”）。



17. 小阳利用图所示的轻质硬纸板来探究“二力平衡条件”。

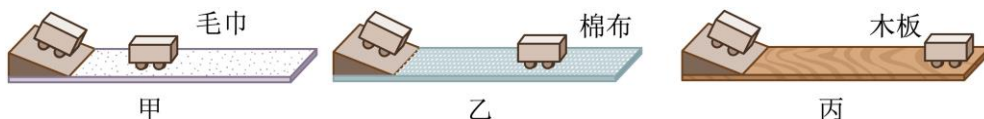


(1) 如图甲所示，他在一块长方形硬纸板的对角位置打两个孔A和B，并在AB间画一条直线，将两根细线分别系在硬纸板的A、B两个孔上。将硬纸板转过一个角度，如图乙所示，然后再松手。这样做是为了探究两个力是否作用在_____（选填“同一直线上”或“同一物体上”）对硬纸板平衡的影响；

(2) 在图丙所示装置中左边的钩码下边再挂上一个钩码，硬纸板_____（选填“能”或“不能”）平衡；

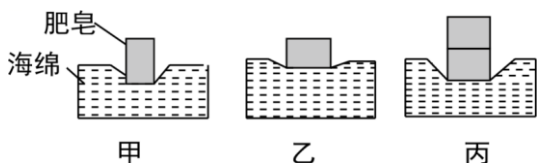
(3) 若想探究二力平衡中两个力是否作用在同一物体上，小阳下一步应进行的实验操作是：_____。

18. 如图所示探究“阻力对物体运动的影响”实验时，将小车从同一斜面的同一高度由静止开始释放，在铺有不同粗糙程度材料的水平面上运动，直到停下来。请根据观察到的现象回答：



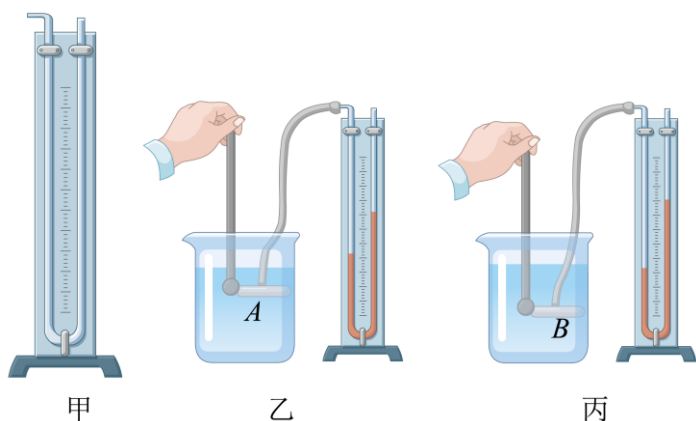
- (1) 毛巾、棉布和木板粗糙程度不同，是为了改变_____。
- (2) 实验表明：运动的小车所受的阻力越小，向前滑行的距离_____。
- (3) 推理可知：如果小车运动时不受阻力，它将_____。
- (4) 实验中，小车在棉布表面运动时，受到_____（选填“平衡力”或“非平衡力”）的作用。

19. 小阳用洗手间的肥皂及海绵探究“压力的作用效果跟哪些因素有关”，如图所示。



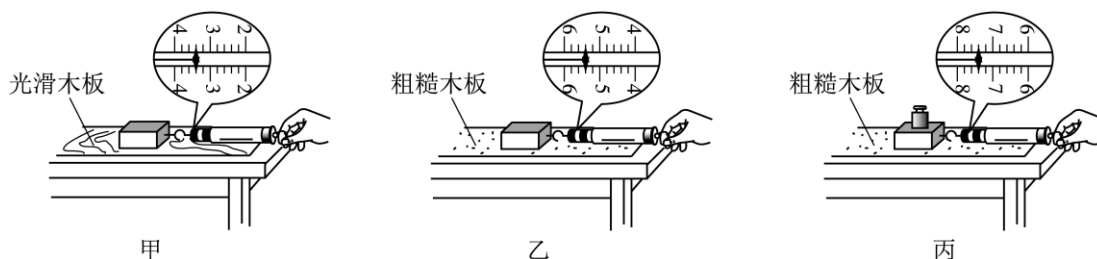
- (1) 小阳通过观察海绵的_____来比较压力的作用效果；
- (2) 分析甲、乙图中的实验现象，得到的结论是：压力的作用效果跟_____有关；
- (3) 图乙和图丙探究的问题是：压力的作用效果跟_____是否有关；
- (4) 将图乙中的肥皂沿竖直方向切成大小不同的两块，取走小块肥皂，剩余的大块肥皂与切割前的肥皂相比，其对海绵压力的作用效果_____（选填“相同”或“不相同”）。

20. 小亮同学利用如图所示的器材探究液体内部压强的特点。



- (1) 他向图甲中的 U 形管内注入适量的红墨水，当管内的红墨水静止时，U 形管左右两侧液面_____；
- (2) 他将橡皮管的一端紧密地套在 U 形管左侧的端口后，小亮用手指无论是重压还是轻压金属盒的橡皮膜时，发现 U 形管两侧液面都没有高度差。他判断造成这一现象的原因可能是_____；
- (3) 装置调整后，他将探头先后放在同一容器中液体的 A、B 两点处，乙 U 形管两侧液面高度差_____（选填“大于”“等于”或“小于”）丙 U 形管两侧液面高度差，由此可以得到液体内部的压强与_____有关；
- (4) 他依次用 A 酒精、B 植物油和 C 盐水替代水（ $\rho_{酒精} < \rho_{植物油} < \rho_{水} < \rho_{盐水}$ ），探究液体压强与液体密度的关系。当探头在上述三种液体中的深度相同时，U 形管左右两侧液面的高度差最大的是在液体_____中（填字母）。

21. 在“研究滑动摩擦力大小的影响因素”实验中，小明设计了如图所示的实验装置。



(1) 实验时,用弹簧测力计沿水平方向拉着物块在水平面做_____运动,并分析说明这种运动状态下,弹簧测力计的示数在数值上等于木块 A 所受滑动摩擦力大小的依据是:_____;

(2) 比较乙、丙两图可以得出的结论是_____;

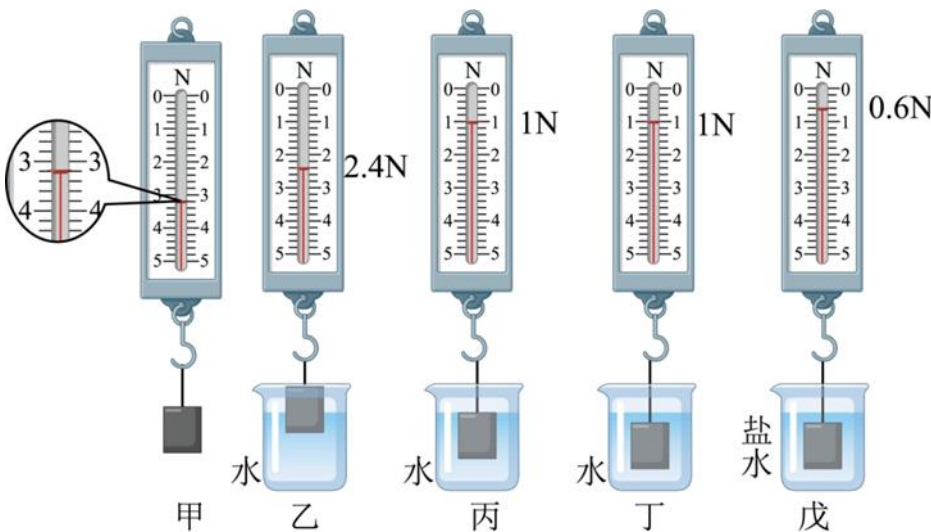
(3) 同组的小红同学认为滑动摩擦力的大小可能跟接触面的面积有关,于是她在上述甲图实验的基础上,将物块沿竖直方向切成两部分继续进行实验,测得的滑动摩擦力变小,由此验证自己的猜想正确。得出结论:滑动摩擦力的大小与接触面面积有关。你认为她探究过程中存在的问题是_____;

(4) 小明同学猜想滑动摩擦力大小跟速度有关,他的操作是让物体第一次以速度 v_1 匀速直线运动,测出来的拉力为 F_1 ,第二次让物体以更快的速度做加速直线运动,测出来的拉力为 F_2 ,发现 $F_1 < F_2$ 。由此他得出结论:滑动摩擦力的大小跟速度大小有关。你认为他探究过程中存在的问题是_____。

22. 小红在家煮水饺时发现刚开始的时候,水饺是沉底的,但过了一会之后水饺受热膨胀后就浮起来了,漂浮在水面。请利用浮沉条件相关知识解释水饺开始沉底和后来漂浮出现不同现象的原因。(画受力图进行分析说明,忽略水饺质量的变化)



23. 小睿在“探究影响浮力大小的因素”实验中,用到了弹簧测力计、实心铝块、细线、分别装有密度已知的水和盐水的两个相同的烧杯。其实验步骤如图 19 所示,请按要求回答问题:



(1) 由图可知金属块浸没在水中所受浮力 $F_{浮} =$ _____ N;

(2) 由图甲、丁、戊图可探究问题是:_____;

(3) 请你为图甲、丁、戊图所探究的问题设计一个实验数据记录表格_____;

(4) 在上述实验的基础上,添加合适的物体就可探究浮力大小与物体质量是否有关。你添加的合适物体应满足的条件是_____。

四、科普阅读题 (共 4 分)

24. 请回答下列问题

单板滑雪

单板滑雪（即滑板滑雪）又称冬季的冲浪运动，单板滑雪选手用一个滑雪板而不是一双滑雪板，利用身体和双脚来控制方向。1994年国际滑联（FIS）将滑板滑雪定为冬奥会正式项目。

无论你是个顶级高手还是第一次踏上滑雪单板，你的滑雪体验直接与你的装备质量相关，好的装备会增加你滑雪的乐趣。滑雪装备可划分为两大部分，一是硬件——用于滑雪，包括滑板、靴子和固定器；二是软件——使你保持温暖，如夹克、裤子、头盔等。滑板的底板材料主要由塑料或高分子尼龙材料制成，高分子材料的底板更为光滑。

应如何选择一块合适的滑板呢？合适的滑板长度应依赖于使用者的滑雪方式、身高和体重来选择，大多数人需要的滑板竖立在地面上时应该达到使用者的下巴或嘴唇附近（如图甲所示）。宽度是挑选单板的另一个非常重要的因素，基本原则是：当使用者横向站在滑板上时，人的靴子底长度应该与滑雪板宽齐平或稍稍超过其边缘。

北京2022年冬奥会共设有男女U型场地技巧、坡面障碍技巧、平行大回转、大跳台和障碍追逐等项目，一共产生11枚金牌，其中障碍追逐混合团体比赛是北京冬奥会新增小项。我国运动员苏翊鸣在北京冬奥会摘得了单板滑雪坡面障碍技巧银牌和大跳台金牌。



- (1) 如图乙所示，中国选手苏翊鸣向上腾空跃起到最高点的过程中，他的速度_____（填“增大”或“减小”）。
- (2) 苏翊鸣在空中下落过程中（如图丙所示），他受力_____填“平衡”或“不平衡”）。
- (3) 小强要去玩单板滑雪，他的身高为170cm，体重为600N，穿40码的鞋。你会帮他下列三种型号的滑板中选择型号_____的滑板最为合适。

型号①：长度约100cm，宽度约20cm；型号②：长度约150cm，宽度约25cm；型号③：长度约170cm，宽度约40cm。

- (4) 请估算小强在进行单板滑雪时雪板对雪地的压强约为_____Pa。（雪板质量可忽略）

五、计算题（共6分，25题3分，26题3分）

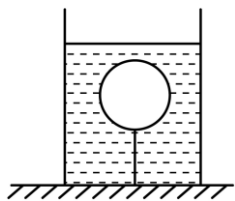
25. 将一盛有水的薄壁容器放在水平桌面上，容器的底面积 $S=3 \times 10^{-3} \text{m}^2$ ，容器的质量为900g，容器中水的重力 $G_{\text{水}}=4.2\text{N}$ ，水面距容器底的距离 $h=10\text{cm}$ 。如图所示。水的密度 $\rho_{\text{水}}=1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ， $g=10\text{N/kg}$ 。求：

- (1) 水对容器底的压力 F_1 ；
- (2) 容器对桌面的压强 p_2 ；



26. 在水平桌面上有一个圆柱形水槽，装有20cm深的水。现将体积为 50cm^3 的空心球放入水中，已知球重0.2N，当它在水中静止时，求：（ $g=10\text{N/kg}$ ）

- (1) 小球自由地放入水中静止时，排开水的体积 $V_{\text{排}}$ ；
- (2) 如图所示，用细线将小球系于容器底部使其浸没在水中，此时细线对小球拉力 F 。（要求画出小球受力图）



参考答案

一、单项选择题（以下每题只有一个正确的选项，每小题 2 分，共 24 分）

1. 在国际单位制中，力的单位是

- A. 帕斯卡 (Pa)
- B. 牛顿 (N)
- C. 千克 (kg)
- D. 米 (m)

【答案】B

【解析】

【详解】在国际单位制中，A. 帕斯卡是压强的基本单位，故 A 不符合题意；B. 牛顿是力的基本单位，故 B 符合题意；C. 千克是质量的基本单位，故 C 不符合题意；D. 米是长度的基本单位，故 D 不符合题意。故选 B

【点睛】根据对常见物理量及其单位的掌握作答。

2. 下列估测值最接近实际的是

- A. 一名中学生的体重大约是 500N
- B. 一只鸡重约 150N
- C. 一个苹果重约 15N
- D. 一个鸡蛋重约 5N

【答案】A

【解析】

【详解】A. 一名中学生的质量大约在 50kg 左右，由 $G = mg$ 知道，体重大约是：

$$G = mg = 50\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 500\text{N}，故 A 符合实际；$$

B. 一只鸡的质量约是 3kg 左右，由 $G = mg$ 知道，重力约是 30N，故 B 不符合题意；

C. 一个苹果的质量约为 250g，由 $G = mg$ 知道，重力约 2.5N，故 C 不符合实际；

D. 一个鸡蛋的质量约 50g，由 $G = mg$ 知道，重力约 0.5N，故 D 不符合实际；

故选 A.

3. 如图所示的事例中，目的是为了减小摩擦的是（ ）



A. 给机械表保养时上润滑油



B. 浴室的防滑垫表面凹凸不平

平



C. 雪天汽车轮胎上安装防滑链



D. 击球时用力握住网球拍

拍

【答案】A

【解析】

【详解】A. 给机械表保养时上润滑油，是通过使接触面分离的方法减小摩擦力，故 A 符合题意；
 B. 浴室的防滑垫表面凹凸不平，是在压力一定时，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦力，故 B 不符合题意；
 C. 雪天汽车轮胎上安装防滑链，是在压力一定时，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦力，故 C 不符合题意；
 D. 击球时用力握住网球拍，是在接触面粗糙程度一定时，通过增大压力来增大摩擦力，故 D 不符合题意。
 故选 A。

4. 如图所示的实例中，属于增大压强的是（ ）



【答案】B

【解析】

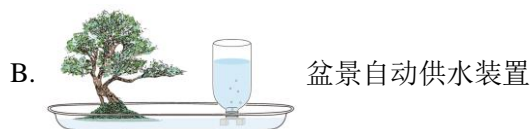
【详解】A. 压力一定时，压强与受力面积成反比，滑雪板的面积较大，可以在压力一定时，减小压强，故 A 不符合题意；

B. 在受力面积一定时，压强与压力成正比，压路机的质量很大，重力很大，对水平面的压力就很大，在受力面积一定时，通过增大压力增大了对路面的压强，故 B 符合题意；

C. 压力一定时，压强与受力面积成反比，图钉帽的面积较大，可以在压力一定时，减小压强，故 C 不符合题意；

D. 压力一定时，压强与受力面积成反比，书包的背带较宽，可以在压力一定时，减小压强，故 D 不符合题意。
 故选 B。

5. 下列实例不属于利用大气压的是（ ）





D. 用吸管吸饮料

【答案】C

【解析】

【详解】A. 将吸盘向墙面挤压，吸盘内空气会被挤出，在大气压的作用下，吸盘被压在墙上，故 A 不符合题意；
B. 瓶中的水面高于盆中的水面而不会流出来，是因为盆中的水与大气相通，大气压支持着瓶内的水不流下来，故 B 不符合题意；
C. 高压作用下，水的沸点会升高，高压锅利用的是水的沸点与气压的关系，故 C 符合题意；
D. 吸吸管是，吸管内气体被吸走而压强减小，大气压将饮料压入吸管内并进入口中，故 D 不符合题意。
故选 C。

6. 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（ ）

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

【答案】A

【解析】

【详解】力可以改变物体的形状，力也可以改变物体的运动状态；

- A. 手的拉力把弓拉弯，是在拉力的作用改变了弓发生形变；
- B. 弓的弹力把箭射出，是弓的弹力使箭由静止变为运动，即改变了物体的运动状态；
- C. 重力让箭划出一道弧线，即运动方向发生改变，是改变了物体的运动状态；
- D. 靶的阻力让箭由运动变为静止，即力改变了物体的运动状态，

综上所述，与另外三个不同的是 A.

7. 关于物体惯性，下列说法中正确的是（ ）

- A. 运动 物体具有惯性，静止的物体没有惯性
- B. 速度大的物体惯性大
- C. 驾驶汽车系安全带可以减小汽车前方受撞时人受到的惯性
- D. 质量大的物体惯性大，运动状态不容易改变

【答案】D

【解析】

【详解】A. 惯性是物体的固有属性，运动的物体和静止的物体都有惯性，故 A 错误；
B. 物体的惯性大小只与物体质量大小有关，质量大的物体惯性大，故 B 错误；

- C. 驾驶汽车系安全带可以减小汽车前方受撞时人由于惯性带来的危害，不能减小人的惯性，故 C 错误；
 D. 惯性是物体保持原来运动状态不变的性质，质量越大的物体惯性越大，保持原来的运动状态的本领越强，运动状态越不容易改变，故 D 正确。

故选 D。

8. 第 24 届冬奥会已于 2022 年 2 月在北京-张家口圆满落幕。如图所示，当运动员穿着滑雪板在水平雪地上进行滑行训练时，下列说法中正确的是（ ）



- A. 穿滑雪板是为了减小对雪地的压力
 B. 滑雪板对雪地的压力就是人受到的重力
 C. 雪地对滑雪板的支持力和滑雪板对雪地的压力是相互作用力
 D. 滑雪板受到的重力和雪地对滑雪板的支持力是一对平衡力

【答案】C

【解析】

【详解】A. 滑雪板可以增加人与雪面的接触面积，在压力一定情况下，减小了人对雪面的压强，不是压力，故 A 错误；

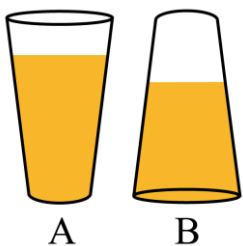
B. 滑雪板对地面的压力等于人和滑雪板受到的重力之和，故 B 错误；

C. 雪地对滑雪板有一个向上的支持力，由于物体之间力的作用是相互的，故滑雪板也会对雪地有一个作用力，即压力，竖直方向上，人和滑雪板整体处于平衡态，这里的压力和支持力大小相等、方向相反，是一对作用力和相互作用力，故 C 正确；

D. 竖直方向上，人和滑雪板整体处于平衡态，故滑雪板和人的总重力等于滑雪板受到的支持力，因此滑雪板受到的支持力大于滑雪板自身的重力，这两个力不是一对平衡力，故 D 错误。

故选 C。

9. 如图所示是一杯密封奶茶正放、倒放在水平桌面的情景，两次情景中液体对杯底的压强分别为 p_A 和 p_B ，液体对杯底的压力分别为 F_A 和 F_B ，则下列关系式正确的是（ ）



A. $p_A > p_B$, $F_A = F_B$

B. $p_A > p_B$, $F_A < F_B$

C. $p_A > p_B$, $F_A > F_B$

D. $p_A < p_B$, $F_A > F_B$

【答案】B

【解析】

【详解】由图可知，杯中液体的深度关系为

$$h_A > h_B$$

由 $p = \rho gh$ 可知，两次放置液体对杯底的压强为

$$p_A > p_B$$

正放时，容器上粗下细，液体对容器底的压力小于液体重力，即

$$F_A < G$$

倒放时，容器上细下粗，液体对容器底的压力大于液体重力，即

$$F_B > G$$

所以

$$F_A < F_B$$

故 B 符合题意，ACD 不符合题意。

故选 B。

10. 下列关于压力和压强说法正确的是 ()

- A. 压力与物体的重力有关，重力越大，压力越大
- B. 压强与压力成正比，压力越大，支持面受到的压强就越大
- C. 压强与受力面积有关，受力面积越小，产生的压强越大
- D. 压力大的物体产生的压强不一定大

【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】A. 一般情况下，物体放在水平面上时，压力大小等于重力大小，重力越大，压力越大，但是当用手往墙壁按压图钉时，手对图钉的压力就和重力无关了，故 A 错误；

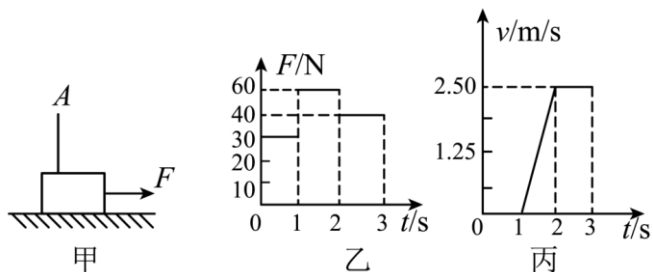
B. 在受力面积相同时，压强与压力成正比，压力越大，支持面受到 压强就越大，但受力面积不确定时，就不能这样说，故 B 错误；

C. 在压力相同时，压强与受力面积有关，受力面积越小，产生的压强越大，但压力不确定时，就不能这样说，故 C 错误；

D. 压力大的物体，如果受力面积也较大，那么产生的压强不大，即压力大的物体产生的压强不一定大，故 D 正确。

故选 D。

11. 如图所示，甲图是小强在水平地面上向右直线推物体 A，乙图是水平推力 F 随时间 t 变化的关系图象，丙图是物体 A 的速度 v 随时间 t 变化的关系图象。以下说法正确的是 ()



- A. 在 0~1s 内物体 A 受到的摩擦力为 0N
- B. 在 1~2s 内物体 A 受到的摩擦力为 60N
- C. 在 1~3s 内物体 A 受到的摩擦力为 40N
- D. 在 0~3s 内物体 A 受到的摩擦力为 40N

【答案】C

【解析】

【详解】A. 由 $v-t$ 图象可知，在 0~1s 内，物体没有推动，物体处于平衡状态，摩擦力等于推力，等于 30N，故 A 错误；

B. 由 $v-t$ 图象可知，在 2s~3s 物体做匀速直线运动，处于平衡状态，由 $F-t$ 图象可知在 2s~3s 内拉力 $F=40N$ ，由平衡条件可得滑动摩擦力

$$f=F=40N$$

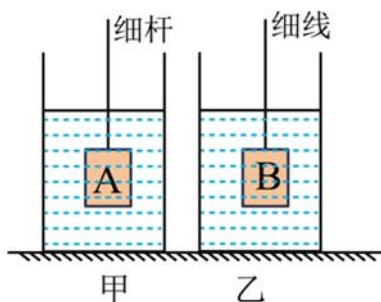
由 $v-t$ 图象可知，物体在 1~2s 内做匀加速运动，受到的摩擦力为滑动摩擦力，因为压力和接触面的粗糙程度不变，因此物体受到的摩擦力仍是 40N，方向与推力方向相反，即向左；故 B 错误；

C. 由 $v-t$ 图象可知，在 1~3s 内物体先做加速运动后做匀速直线运动，因为压力和接触面的粗糙程度不变，因此物体受到的摩擦力都是 40N，方向与推力方向相反，即向左；故 C 正确；

D. 由以上分析可知，在 0~3s 内物体 A 受到的摩擦力不都是 40N，故 D 错误。

故选 C。

12. 如图所示，水平桌面上放置甲、乙两个完全相同的圆柱形容器，容器内分别盛有等体积的不同液体。将两个完全相同的物块 A、B 分别放入甲、乙液体中。发现需要用一根不计质量的细杆压住物块 A，才能使其浸没，且不与容器接触；用一根不计质量的细线将物块 B 系好，向上提起才能使其浸没在乙容器的液体中，且不与容器接触。已知物块 A 与 B 完全相同，细杆、细线与相应物体间的作用力均不为零，忽略细杆、细线浸入液体中的体积，下列说法正确的是（ ）



- A. 甲容器对桌面的压力等于乙容器对桌面的压力
- B. 甲容器中液体对容器底的压强大于乙容器中液体对容器底的压强
- C. 若撤去细杆，物块 A 静止时，甲容器对桌面的压力不变

D. 若剪断细线，物块 B 静止时，乙容器中液体对容器底的压力变大

【答案】B

【解析】

【详解】AB. 用一根不计质量的细杆压住物块 A，使其浸没，说明此时 A 受到的浮力大于重力；用一根不计质量的细线将物块 B 系好，使其浸没在乙容器的液体中，说明此时 B 受到的浮力小于重力；撤去细杆后，物体 A 将会漂浮在甲液体中，则甲液体的密度要大于 A 的密度，即

$$\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{A}}$$

剪断细线后，B 在乙液体中会下沉，则乙液体的密度小于 B 的密度，即

$$\rho_{\text{乙}} < \rho_{\text{B}}$$

已知物块 A 与 B 完全相同，即 $\rho_{\text{A}} = \rho_{\text{B}}$ ，比较可知

$$\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$$

因液体深度相同，所以，根据 $p = \rho gh$ 可知，甲容器中液体对容器底的压强大于乙容器中液体对容器底的压强。液体的体积相同，根据 $G = mg = \rho g V$ 可知，甲中液体的重力大，两个容器完全相同，重力相同，所以甲容器和液体的总重力要大于乙容器和液体的总重力，则甲容器对桌面的压力大于乙容器对桌面的压力；故 A 错误，B 正确；

C. 撤去细杆前，以容器、液体和物块 A 的整体为研究对象，整体受向下的总重力、向下的细杆压力和向上的支持力，则桌面受到的压力大小为

$$F = G_{\text{液}} + G_{\text{容器}} + G_{\text{A}} + F_{\text{杆压}}$$

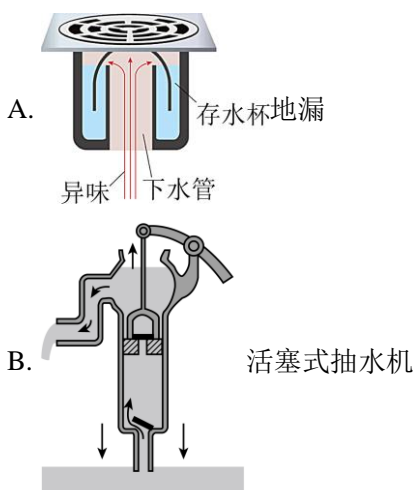
撤去细杆后， $F_{\text{杆压}}$ 变为 0，则桌面受到的压力与整个装置的重力相等，所以，撤去细杆后，甲容器对桌面的压力减小，故 C 错误；

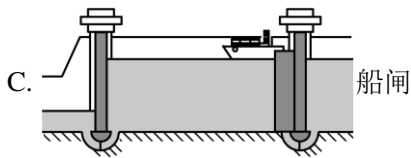
D. 若剪断细线，乙液体的密度小于 B 的密度，物块 B 静止时会沉底， $V_{\text{排}}$ 不变，则乙容器中液面的高度不变，根据 $p = \rho gh$ ，液体对容器底的压强不变，根据 $F = pS$ 可知，液体对容器底的压力不变，故 D 错误。

故选 B。

二、多项选择题（符合题意的选项均多于一个。每小题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分。每小题 2 分，共 6 分）

13. 如图所示的实例中，应用连通器原理的是（ ）





【答案】CD

【解析】

【详解】A. 由图得，地漏的形状类似连通器，但不是连通器，故 A 不符合题意；

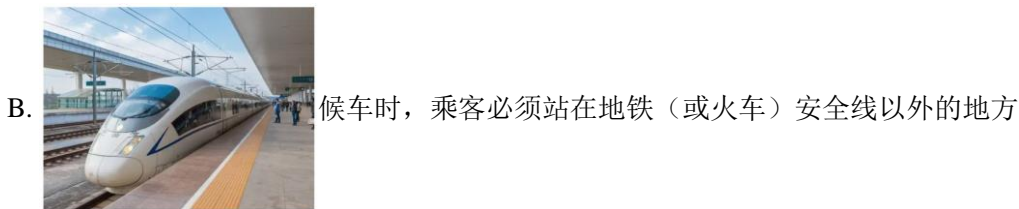
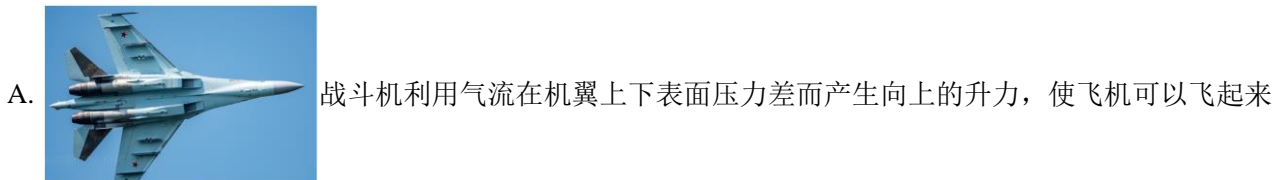
B. 活塞式抽水机利用的是大气压，不是连通器原理，故 B 不符合题意；

C. 当上游的阀门打开时，船闸与上游构成连通器；当下游的阀门打开时，船闸与下游构成连通器，故 C 符合题意；

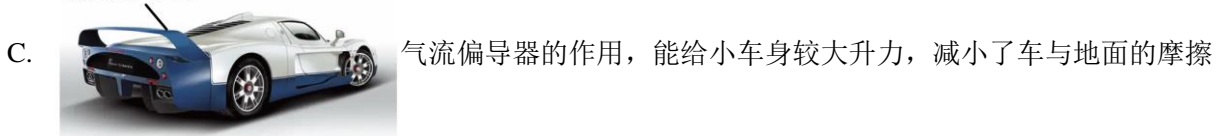
D. 水池下的回水弯管两端开口，中间相通，是连通器的应用，故 D 符合题意。

故选 CD。

14. 气体的流速与压强存在密切联系，对于图所示的理解或说明，正确的是（ ）



气流偏导器



【答案】AB

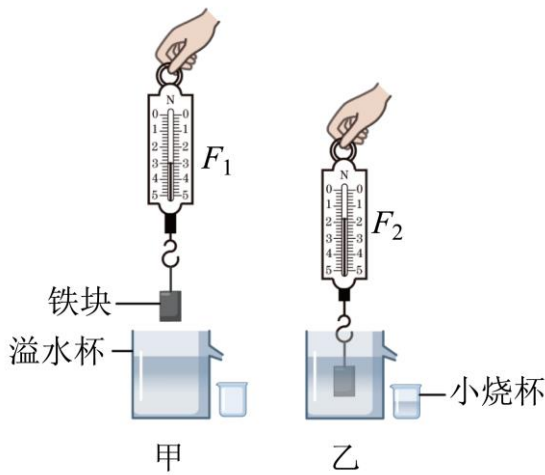
【解析】

【详解】A. 战斗机的机翼呈流线型，是利用气流在机翼上下表面压力差而产生向上的升力，使飞机可以飞起来，故 A 正确；

- B. 候车时，乘客必须站在地铁安全线以外的地方，因为列车驶过时，内侧空气流速大、压强小，外侧空气流速小、压强大，易发生危险，故 B 正确；
- C. 气流偏导器相当于倒装的机翼，它的作用是利用流体流速越大的位置压强越小的原理，给小车身较大压力，加大了车与地面的摩擦，故 C 错误；
- D. 快速向下吹气，乒乓球不下落，是因为吹气时，乒乓球上方空气流动加快，压强变小，下方的压强大于上方，产生向上的升力，使乒乓球不会下落，故 D 错误。

故选 AB。

15. 如图所示，溢水杯盛满水放于水平桌面，弹簧测力计下悬挂一个实心铁块，未浸入水中铁块静止时，弹簧测力计的示数为 F_1 ；将铁块浸没在水中静止时（未接触溢水杯），溢出的水流入小烧杯，弹簧测力计的示数为 F_2 。图甲、乙中水对溢水杯底部的压强分别为 $p_{甲}$ 、 $p_{乙}$ 。则下列判断正确的是（ ）



- A. 铁块受到的浮力 $F_{浮} = F_2 - F_1$
- B. 小烧杯中溢出水的重力满足 $G = F_1 - F_2$
- C. 溢水杯对桌面 压力 $F_{甲} = F_{乙}$
- D. 水对溢水杯底部的压强 $p_{甲} < p_{乙}$

【答案】BC

【解析】

【详解】A. 由图甲得，铁块的重力为 $G_{物} = F_1$ ；由图乙得，铁块浸没在水中时的受到的拉力为 F_2 ，铁块受到重力、浮力和拉力，处于平衡状态，故有

$$G = F_2 + F_{浮}$$

所以，铁块受到的浮力为

$$F_{浮} = F_1 - F_2$$

故 A 错误；

B. 依题意得，小烧杯中溢出水为铁块浸入水中排开的水，由阿基米德原理得，铁块受到的浮力为

$$F_{浮} = G_{排} = G$$

所以，小烧杯中溢出水的重力

$$G = F_1 - F_2$$

故 B 正确；

C. 甲图中溢水杯对桌面的压力

$$F_{甲} = G_{水} + G_{杯}$$

乙图中，水对铁块有竖直向上的浮力，由于力的作用是相互的，所以铁块对水有竖直向下的压力，大小为

$$F_{压} = F_{浮} = F_1 - F_2$$

溢水杯乙对桌面的压力

$$F_{乙} = G_{剩} + G_{杯} + F_{压} = G_{水} - G_{排} + G_{杯} + F_{压} = G_{水} - (F_1 - F_2) + G_{杯} + (F_1 - F_2) = G_{水} + G_{杯}$$

所以

$$F_{甲} = F_{乙}$$

故 C 正确；

D. 铁块浸入水中前后，水的深度不变，根据 $p = \rho gh$ 可知，水对溢水杯底部的压强不变，即

$$p_{甲} = p_{乙}$$

故 D 错误。

故选 BC。

第II卷（共 40 分）

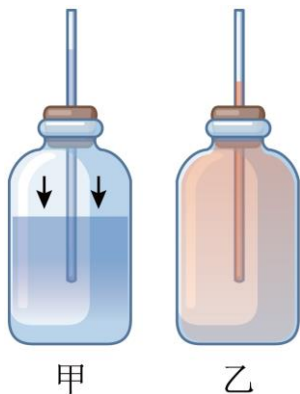
三、实验解答题（共 30 分，每空 1 分。16、17 每题 3 分，18、19、23 每题 4 分，20、21 每题 5 分，22 题 2 分）

16. 完成下列各题。

(1) 如图所示，站在水平桌面上的玩偶是 2022 年北京冬奥会吉祥物“冰墩墩”，请画出“冰墩墩”所受重力的示意图（ O 为重心）_____；



(2) 如图所示，用完全相同的圆玻璃瓶制成甲乙两个装置，拿着甲图中的自制气压计上到楼顶，细管中的水柱会_____；用力捏乙瓶，细管中水柱会_____（选填“上升”或“下降”）。



【答案】 ①.



②. 上升 ③. 上升

【解析】

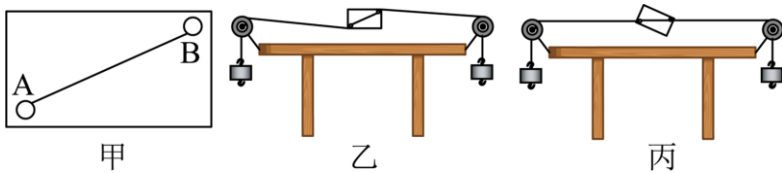
【详解】 (1) [1]重力是作用在物体重心上，方向竖直向下的一个作用力，因此作图如下。



(2) [2]大气压会随着高的升高而减小。拿着甲图中的自制气压计上到楼顶后，由于外界大气压会降低，此时瓶内的气压大于外界大气压，因此瓶内的水会有一部分被压入细管中，最终水柱升高。

[3]用力捏乙瓶，在力的作用下，乙瓶会向内发生形变，瓶内的压强增加，细管内的水柱会随之上升。

17. 小阳利用图所示的轻质硬纸板来探究“二力平衡条件”。



(1) 如图甲所示，他在一块长方形硬纸板的对角位置打两个孔 A 和 B，并在 AB 间画一条直线，将两根细线分别系在硬纸板的 A、B 两个孔上。将硬纸板转过一个角度，如图乙所示，然后再松手。这样做是为了探究两个力是否作用在_____（选填“同一直线上”或“同一物体上”）对硬纸板平衡的影响；

(2) 在图丙所示装置中左边的钩码下边再挂上一个钩码，硬纸板_____（选填“能”或“不能”）平衡；

(3) 若想探究二力平衡中两个力是否作用在同一物体上，小阳下一步应进行的实验操作是：_____。

【答案】 ①. 同一直线上 ②. 不能 ③. 从中间竖直向下将硬纸板剪 两段

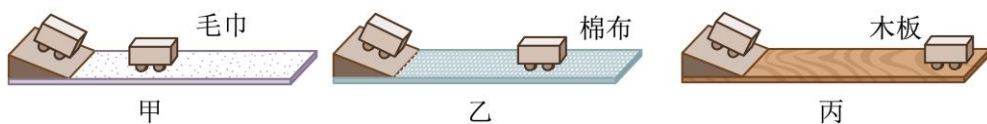
【解析】

【详解】 (1) [1]左、右两根绳子对纸板的拉力与绳子是共线的，通过比较左、右两根绳子是否与 AB 间画的直线共线，可以推知左、右两根绳子对纸板的拉力是否在同一条直线上。

(2) [2]在图丙所示装置中，左边的钩码下边再挂上一个钩码，则左端绳子对纸板向左的拉力会大于右端绳子对纸板的拉力，故水平方向上纸板受力不平衡，纸板也就不会处于平衡状态。

(3) [3]从中间竖直向下将硬纸板剪为两段，若观察硬纸板不能处于平衡状态，则证明二力平衡中两个力是作用在同一物体上，反之，则证明二力平衡中两个力不是作用在同一物体上。

18. 如图所示探究“阻力对物体运动的影响”实验时，将小车从同一斜面的同一高度由静止开始释放，在铺有不同粗糙程度材料的水平面上运动，直到停下来。请根据观察到的现象回答：



- (1) 毛巾、棉布和木板粗糙程度不同，是为了改变_____。
- (2) 实验表明：运动的小车所受的阻力越小，向前滑行的距离_____。
- (3) 推理可知：如果小车运动时不受阻力，它将_____。
- (4) 实验中，小车在棉布表面运动时，受到_____（选填“平衡力”或“非平衡力”）的作用。

【答案】 ①. 小车受到的摩擦力大小 ②. 越远 ③. 做匀速直线运动 ④. 非平衡力

【解析】

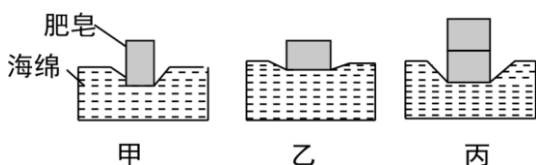
【详解】 (1) [1]毛巾、棉布和木板粗糙程度不同，是为了改变接触面的粗糙程度，而小车对不同表面的压力大小相同，在不同表面上受到的摩擦力大小不同。

(2) [2]运动的小车所受的阻力越小，小车的速度减小越慢，向前滑行的距离越远。

(3) [3]如果小车运动时不受阻力，小车受到的合力为0，它的运动状态不发生改变，将做匀速直线运动。

(4) [4]小车在棉布表面运动时，小车的速度不断减小，受到非平衡力的作用。

19. 小阳用洗手间的肥皂及海绵探究“压力的作用效果跟哪些因素有关”，如图所示。



- (1) 小阳通过观察海绵的_____来比较压力的作用效果；
- (2) 分析甲、乙图中的实验现象，得到的结论是：压力的作用效果跟_____有关；
- (3) 图乙和图丙探究的问题是：压力的作用效果跟_____是否有关；
- (4) 将图乙中的肥皂沿竖直方向切成大小不同的两块，取走小块肥皂，剩余的大块肥皂与切割前的肥皂相比，其对海绵压力的作用效果_____（选填“相同”或“不相同”）。

【答案】 ①. 凹陷深度 ②. 受力面积 ③. 压力大小 ④. 相同

【解析】

【分析】

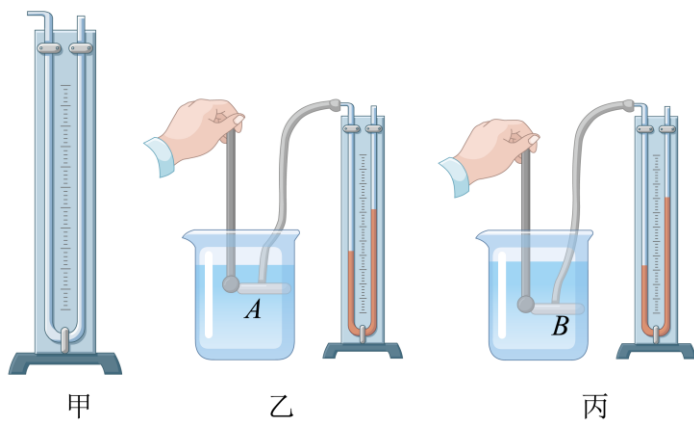
【详解】 (1) [1]在探究“压力的作用效果跟哪些因素有关”的实验中，是利用转换法通过观察海绵的凹陷深度来比较压力的作用效果。

(2) [2]分析甲、乙图中的实验现象，可知压力相同，受力面积不变，海绵的凹陷程度不同，说明压力的作用效果跟受力面积有关。

(3) [3]图乙和图丙中控制了受力面积相同，改变了压力大小，最终海绵的凹陷程度不同，所以探究的问题是：压力的作用效果跟压力大小是否有关。

(4) [4]将图乙中的肥皂沿竖直方向切成大小不同的两块，则受力面积和压力变化的比例相同，根据 $p = \frac{F}{S}$ 可知，取走小块肥皂后，剩余的大块肥皂与切割前的肥皂相比，其对海绵压力的作用效果相同。

20. 小亮同学利用如图所示的器材探究液体内部压强的特点。



- (1) 他向图甲中的 U 形管内注入适量的红墨水，当管内的红墨水静止时，U 形管左右两侧液面_____；
- (2) 他将橡皮管的一端紧密地套在 U 形管左侧的端口后，小亮用手指无论是重压还是轻压金属盒的橡皮膜时，发现 U 形管两侧液面都没有高度差。他判断造成这一现象的原因可能是_____；
- (3) 装置调整后，他将探头先后放在同一容器中液体的 A、B 两点处，乙 U 形管两侧液面高度差_____（选填“大于”“等于”或“小于”）丙 U 形管两侧液面高度差，由此可以得到液体内部的压强与_____有关；
- (4) 他依次用 A 酒精、B 植物油和 C 盐水替代水（ $\rho_{酒精} < \rho_{植物油} < \rho_{水} < \rho_{盐水}$ ），探究液体压强与液体密度的关系。当探头在上述三种液体中的深度相同时，U 形管左右两侧液面的高度差最大的是在液体_____中（填字母）。

【答案】 ①. 相平 ②. 装置漏气 ③. 小于 ④. 深度 ⑤. C

【解析】

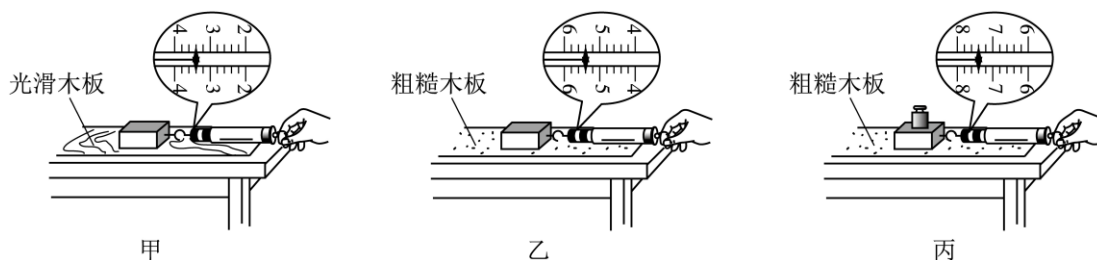
【详解】 (1) [1]图甲中的 U 形管是连通器的一种，当管内的红墨水静止时，U 形管左右两侧液面相平。

(2) [2]用手指无论是重压还是轻压金属盒的橡皮膜时，发现 U 形管两侧液面都没有高度差，可能是因为橡皮膜或者橡胶管漏气，橡皮膜受到的压强无法通过管内气体传递给管内液体。

(3) [3][4]由图乙、丙可知，乙 U 形管两侧液面高度差小于丙 U 形管两侧液面高度差，说明 B 处液体压强大于 A 处的液体压强。乙图中 A 处的液体深度小于丙图中 B 处的液体深度，其他条件相同，由此可以得到液体内部的压强与深度有关。

(4) [5]由液体压强的特点可知，当深度相同时，液体的密度越大，液体压强越大。依次用 A 酒精、B 植物油和 C 盐水替代水，当探头在上述三种液体中的深度相同时，盐水的压强最大，所以 U 形管左右两侧液面的高度差最大的是在 C 盐水中。

21. 在“研究滑动摩擦力大小的影响因素”实验中，小明设计了如图所示的实验装置。



- (1) 实验时，用弹簧测力计沿水平方向拉着物块在水平面做_____运动，并分析说明这种运动状态下，弹簧测力计示数在数值上等于木块 A 所受滑动摩擦力大小的依据是：_____；
- (2) 比较乙、丙两图可以得出的结论是_____；

(3) 同组的小红同学认为滑动摩擦力的大小可能跟接触面的面积有关，于是她在上述甲图实验的基础上，将物块沿竖直方向切成两部分继续进行实验，测得的滑动摩擦力变小，由此验证自己的猜想正确。得出结论：滑动摩擦力的大小与接触面面积有关。你认为她探究过程中存在的问题是_____；

(4) 小明同学猜想滑动摩擦力大小跟速度有关，他的操作是让物体第一次以速度 v_1 匀速直线运动，测出来的拉力为 F_1 ，第二次让物体以更快的速度做加速直线运动，测出来的拉力为 F_2 ，发现 $F_1 < F_2$ 。由此他得出结论：滑动摩擦力的大小跟速度大小有关。你认为他探究过程中存在的问题是_____。

【答案】 ①. 匀速直线 ②. 物块在水平面做匀速直线运动，物块受到的拉力与摩擦力是一对平衡力 ③. 当接触面粗糙程度相同时，压力越大，滑动摩擦力越大 ④. 没有控制压力大小相同 ⑤. 第二次实验没有做匀速直线运动

【解析】

【详解】 (1) [1][2]实验中，应用弹簧测力计沿水平方向拉着物块在水平面做匀速直线运动，使物块受到的拉力与摩擦力是一对平衡力，大小相等，即此时弹簧测力计的示数在数值上等于木块 A 所受滑动摩擦力大小。

(2) [3]由图得，乙丙的接触面粗糙程度相同，丙的压力较大，弹簧测力计的示数较大，说明丙图中木块受到的滑动摩擦力较大，故可得结论：当接触面粗糙程度相同时，压力越大，滑动摩擦力越大。

(3) [4]小红在甲图实验的基础上，将物块沿竖直方向切成两部分继续进行实验，两部分物块对光滑木板的压力和接触面积大小都不同，没有控制压力大小相同进行实验。

(4) [5]小明在实验探究中，应该改变物块的速度分别进行匀速直线运动，使弹簧测力计的拉力等于摩擦力进行实验。

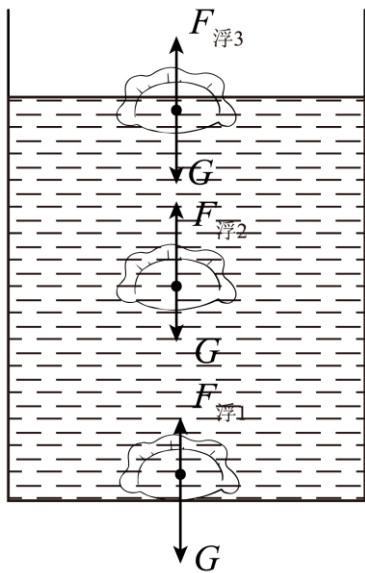
22. 小红在家煮水饺时发现刚开始的时候，水饺是沉底的，但过了一会之后水饺受热膨胀后就浮起来了，漂浮在水面。请利用浮沉条件相关知识解释水饺开始沉底和后来漂浮出现不同现象的原因。（画受力图进行分析说明，忽略水饺质量的变化）



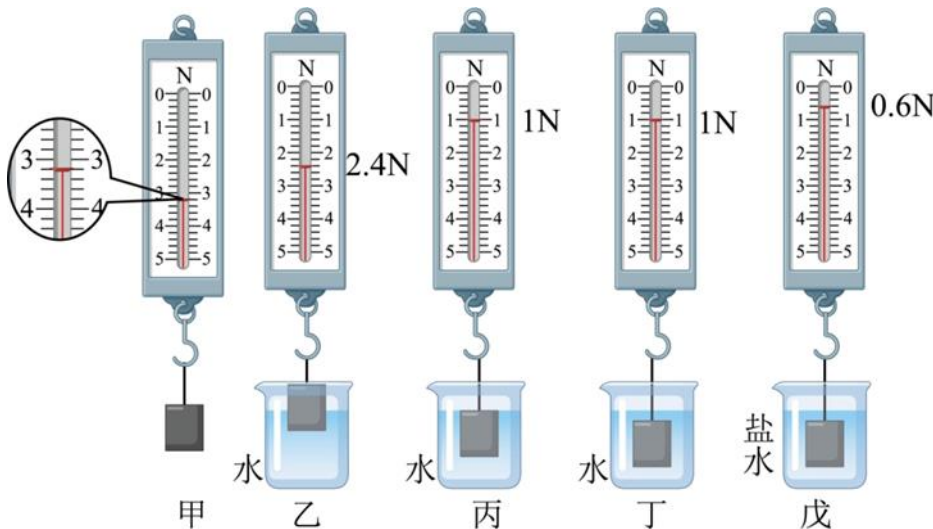
【答案】 见解析

【解析】

【详解】 饺子刚下锅时，受到的浮力小于重力，饺子沉在水底；加热过程中，饺子受热膨胀，饺子的体积变大，排开水的体积变大，饺子受到的浮力变大，当浮力大于重力时，饺子上浮；当饺子浮出水面过程中，饺子排开水的体积变小，饺子受到的浮力变小，当浮力小到等于饺子重力时，饺子静止在水面上，如图所示：



23. 小睿在“探究影响浮力大小的因素”实验中，用到了弹簧测力计、实心铝块、细线、分别装有密度已知的水和盐水的两个相同的烧杯。其实验步骤如图 19 所示，请按要求回答问题：



- 由图可知金属块浸没在水中所受的浮力 $F_{浮} = \underline{\quad\quad}$ N；
- 由图甲、丁、戊图可探究的问题是：_____；
- 请你为图甲、丁、戊图所探究的问题设计一个实验数据记录表格_____；
- 在上述实验的基础上，添加合适的物体就可探究浮力大小与物体质量是否有关。你添加的合适物体应满足的条件是_____。

【答案】 ①. 2.2 ②. 浸没在不同液体中的物体所受浮力大小与液体的密度是否有关 ③. 见解析 ④. 见解析

【解析】

【详解】 (1) [1]弹簧测力计的分度值是 0.2N，指针在刻度 3 向下一格，所以拉力为 3.2N，根据二力平衡，物体拉力和重力相等，所以物体重力为 3.2N；由丙图，根据受力平衡可得物体浸没在水中的浮力为

$$F_{浮} = G - F_{拉} = 3.2\text{N} - 1\text{N} = 2.2\text{N}$$

(2) [2]甲图中可以得到物体的重力，而丁、戊两图中变化的是液体的密度，根据控制变量法可以得到，甲、丁、戊图可探究的问题是：浸没在不同液体中的物体所受浮力大小与液体的密度是否有关。

(3) [3]利用称重法探究浮力与液体密度的关系，根据控制变量法控制排开液体体积相同，改变液体密度，则让同一物体浸没在不同的液体中，需要知道物体的重力、不同密度液体（水、酒精）、弹簧测力计示数、浮力，注意相关物理量给出单位。设计表格如下所示：

液体种类	液体密度 $\rho/(\text{kg}/\text{m}^3)$	物体重力 G/N	弹簧测力计示数 F/N	浮力 $F_{\text{浮}}/\text{N}$
酒精				
水				

(4) [4]若探究浮力大小与物体质量是否有关，则应保证其他量不变的情况下，改变物体的质量即可，所以添加的合适物体是：体积相同质量不同的物体（密度大于水）。

四、科普阅读题（共 4 分）

24. 请回答下列问题

单板滑雪

单板滑雪（即滑板滑雪）又称冬季的冲浪运动，单板滑雪选手用一个滑雪板而不是一双滑雪板，利用身体和双脚来控制方向。1994 年国际滑联（FIS）将滑板滑雪定为冬奥会正式项目。

无论你是个顶级高手还是第一次踏上滑雪单板，你的滑雪体验直接与你的装备质量相关，好的装备会增加你滑雪的乐趣。滑雪装备可划分为两大部分，一是硬件——用于滑雪，包括滑板、靴子和固定器；二是软件——使你保持温暖，如夹克、裤子、头盔等。滑板的底板材料主要由塑料或高分子尼龙材料制成，高分子材料的底板更为光滑。

应如何选择一块合适的滑板呢？合适的滑板长度应依赖于使用者的滑雪方式、身高和体重来选择，大多数人需要的滑板竖立在地面上时应该达到使用者的下巴或嘴唇附近（如图甲所示）。宽度是挑选单板的另一个非常重要的因素，基本原则是：当使用者横向站在滑板上时，人的靴子底长度应该与滑雪板宽齐平或稍稍超过其边缘。

北京 2022 年冬奥会共设有男女 U 型场地技巧、坡面障碍技巧、平行大回转、大跳台和障碍追逐等项目，一共产生 11 枚金牌，其中障碍追逐混合团体比赛是北京冬奥会新增小项。我国运动员苏翊鸣在北京冬奥会摘得了单板滑雪坡面障碍技巧银牌和大跳台金牌。



甲

乙

丙

(1) 如图乙所示，中国选手苏翊鸣向上腾空跃起到最高点的过程中，他的速度_____（填“增大”或“减小”）。

(2) 苏翊鸣在空中下落过程中（如图丙所示），他受力_____填“平衡”或“不平衡”）。

(3) 小强要去玩单板滑雪，他的身高为 170cm，体重为 600N，穿 40 码的鞋。你会帮他下列三种型号的滑板中选择型号_____的滑板最为合适。

型号①：长度约 100cm，宽度约 20cm；型号②：长度约 150cm，宽度约 25cm；型号③：长度约 170cm，宽度约 40cm。

(4) 请估算小强在进行单板滑雪时雪板对雪地的压强约为_____Pa。（雪板质量可忽略）

【答案】 ①. 减小 ②. 不平衡 ③. ② ④. 1600

【解析】

【详解】（1）[1]中国选手苏翊鸣向上腾空跃起到最高点的过程中，他的动能转化为重力势能，速度减小。

（2）[2]苏翊鸣在空中下落过程中，运动状态在发生改变，受力不平衡。

（3）[3]小强要去玩单板滑雪，他的身高为 170cm，需要的滑板竖立在地面上时应该达到使用者的下巴或嘴唇附近，需要的滑板长约 150cm，40 码鞋的长度约为 25cm，当使用者横向站在滑板上时，人的靴子底长度应该与滑雪板宽齐平或稍稍超过其边缘，所以，滑板的宽度约为 25cm，选择型号为②的滑板。

（4）[4]小强在进行单板滑雪时雪板对雪地的压强约为

$$P = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{600\text{N}}{1.5\text{m} \times 0.25\text{m}} = 1600\text{Pa}$$

五、计算题（共 6 分，25 题 3 分，26 题 3 分）

25. 将一盛有水的薄壁容器放在水平桌面上，容器的底面积 $S=3 \times 10^{-3}\text{m}^2$ ，容器的质量为 900g，容器中水的重力 $G_{\text{水}}=4.2\text{N}$ ，水面距容器底的距离 $h=10\text{cm}$ 。如图所示。水的密度 $\rho_{\text{水}}=1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ， $g=10\text{N/kg}$ 。求：

（1）水对容器底的压力 F_1 ；

（2）容器对桌面的压强 p_2 ；



【答案】（1）3N；（2） $4.4 \times 10^3\text{Pa}$

【解析】

【详解】（1）水对容器底的压强

$$p_1 = \rho gh = 1 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 0.1\text{m} = 1000\text{Pa}$$

水对容器底的压力

$$F_1 = pS = 1000\text{Pa} \times 3 \times 10^{-3}\text{m}^2 = 3\text{N}$$

（3）容器对桌面的压强

$$p_2 = \frac{F}{S} = \frac{G_{\text{水}} + G_{\text{容}}}{S} = \frac{4.2\text{N} + 9\text{N}}{3 \times 10^{-3}\text{m}^2} = 4.4 \times 10^3\text{Pa}$$

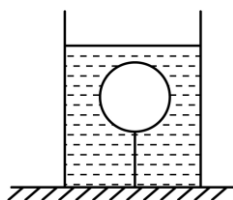
答：（1）水对容器底的压力 F_1 为 3N；

（2）容器对桌面的压强为 $4.4 \times 10^3\text{Pa}$ 。

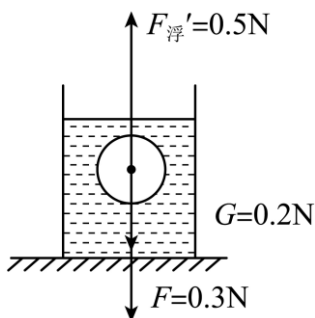
26. 在水平桌面上有一个圆柱形水槽，装有 20cm 深的水。现将体积为 50cm^3 的空心球放入水中，已知球重 0.2N，当它在水中静止时，求：（ $g=10\text{N/kg}$ ）

（1）小球自由地放入水中静止时，排开水的体积 $V_{\text{排}}$ ；

（2）如图所示，用细线将小球系于容器底部使其浸没在水中，此时细线对小球的拉力 F 。（要求画出小球受力图）



【答案】 (1) $2 \times 10^{-5} \text{m}^3$; (2) 0.3N;



【解析】

【详解】解：(1) 小球自由地放入水中静止时，小球漂浮在水面上，小球受到的浮力

$$F_{\text{浮}} = G = 0.2\text{N}$$

由阿基米德原理得，此时小球排开水的体积

$$V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho g} = \frac{0.2\text{N}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg}} = 2 \times 10^{-5} \text{m}^3$$

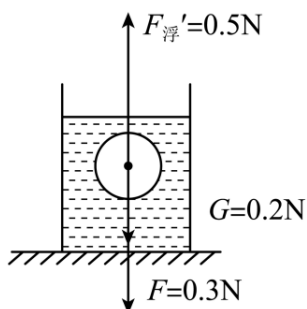
(2) 用细线将小球系于容器底部使其浸没在水中，小球受到的浮力为

$$F_{\text{浮}} = \rho V'_{\text{排}} g = \rho V_{\text{球}} g = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 50 \times 10^{-6} \text{m}^3 \times 10\text{N/kg} = 0.5\text{N}$$

此时细线对小球的拉力

$$F = F'_{\text{浮}} - G = 0.5\text{N} - 0.2\text{N} = 0.3\text{N}$$

受力示意图如图所示：



答：(1) 小球自由地放入水中静止时，排开水的体积 $V_{\text{排}}$ 为 $2 \times 10^{-5} \text{m}^3$ ；

(2) 用细线将小球系于容器底部使其浸没在水中，此时细线对小球的拉力 F 为 0.3N，受力示意图如图所示：

