



2022 北京北师大附中初二（下）期中

物 理

本试卷有六道大题，考试时长 60 分钟，满分 100 分。

一、单项选择题（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。本大题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分）

1. 下列物理量中，以科学家帕斯卡的名字作为其单位的是（ ）

- A. 压力
- B. 压强
- C. 功
- D. 功率

2. 图所示的实例中，目的是为了减小摩擦的是



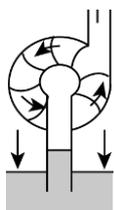
- A. 饮料瓶盖上刻有纹线
- B. 转动轴承中装有滚珠
- C. 打球时用力握紧球拍
- D. 鞋底制有凹凸不平的花纹

3. 图示的四个实例中，为了增大压强的是（ ）



- A. 饮料管的一端剪成斜口
- B. 在铁轨下面铺枕木
- C. 书包背带做得较宽
- D. 图钉帽的面积做得较大

4. 如图所示的事例中，跟大气压无关的是（ ）



- A. 用离心式水泵抽水
- B. 用滴管吸取药液
- C. 用吸盘挂钩挂物品
- D. 用水杯喝水

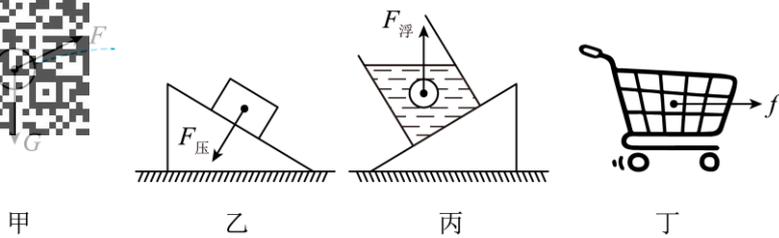
5. 如图所示，一块海绵竖放在水平台面上。用力水平向右推它的下部，海绵沿台面滑行；用同样大小的力水平向右推它的上部，海绵向右翻倒，这说明力的作用效果（ ）



- A. 与力的大小有关
- B. 与力的方向有关
- C. 与力的作用点有关
- D. 与受力面积有关



图中各物体受力的示意图，正确的是（ ）



- A. 图甲为投出去的篮球在空中飞行时受到的力
 B. 图乙为物体静止在斜面上时，对斜面的压力
 C. 图丙为水中被细线拉住的乒乓球受到的浮力
 D. 图丁为在粗糙水平面上向右做减速运动的购物车受到的摩擦力
7. 一重 50N 的小球由静止开始下落，小球运动过程所受空气阻力为 10N，其受到的合力的大小和方向是（ ）

- A. 50N，竖直向下
 B. 10N，竖直向下
 C. 40N，竖直向下
 D. 40N，竖直向上

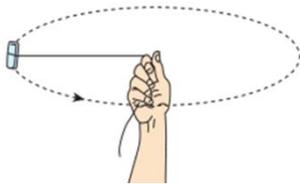
8. 甲、乙两物体质量之比为 3：1，将它们放在足够大的水平地板上，甲、乙的底面积之比为 6：5，则甲、乙对地板的压强之比为（ ）

- A. 5：2
 B. 2：5
 C. 1：10
 D. 10：1

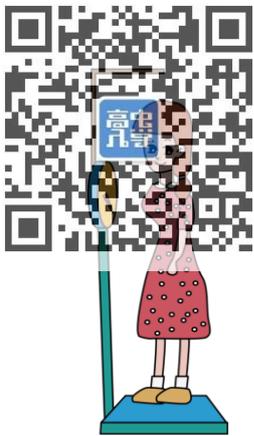
9. 奥运会提倡可持续发展理念，奥运村里为运动员准备的床使用硬纸板材料制成（如图所示）。纸板床长 2 米，宽 0.9 米，高 0.4 米，能够承载的最大质量是 200 千克。下列说法正确的是（ ）



- A. 运动员平躺时，床的受力面积为 1.8m^2
 B. 该床能承受的最大的压力为 200N
 C. 运动员在床上站立时比平躺时对床的压力大
 D. 运动员在床上站立时比平躺时对床的压强大
10. 图所示，用细线拴一块橡皮，甩起来，使橡皮做匀速圆周运动。下列说法中正确的是



- A. 细线对橡皮的力大于橡皮对细线的力
 B. 橡皮所受到的合力为零
 C. 细线对橡皮的拉力改变了橡皮的运动方向
 D. 松手后，橡皮仍会做匀速圆周运动
11. 如图所示，体重秤放在水平地面上，小莉站在秤上保持静止。下列说法正确的是（ ）



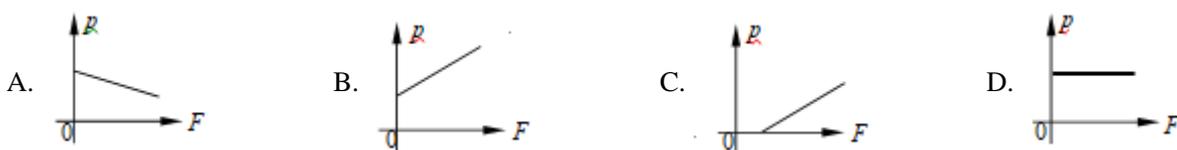
- A. 小莉对体重秤的压力和地面对体重秤的支持力是一对相互作用力
- B. 体重秤受到的重力和地面对体重秤的支持力是一对平衡力
- C. 体重秤对小莉的支持力与体重秤对地的压力是一对相互作用力
- D. 小莉受到重力与体重秤对小莉的支持力是一对平衡力

12. 如图所示，装有水的容器静止放在水平桌面上，正方体物块 M 悬浮在水中，其上表面与水面平行，则下列说法中正确的是

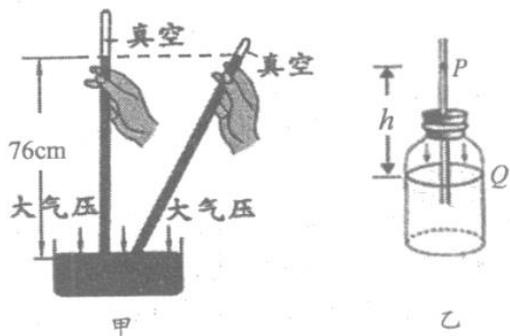


- A. M 上、下表面受到水压力的合力大于 M 受到的浮力
- B. M 上、下表面受到水压力的合力大小等于 M 受到的重力大小
- C. M 上表面受到水的压力大于 M 下表面受到水的压力
- D. M 上表面受到水的压力和 M 下表面受到水的压力是一对平衡力

13. 将重物放在水平桌面上，在受力面积不变的情况下，给这个重物施加竖直向上的拉力 F 。在拉力 F 逐渐变大过程中，正确表示重物对桌面的压强 p 与拉力 F 关系的图像是图中（ ）



14. 如图所示，甲是托里拆利实验的装置，乙是一个“自制气压计”（用插有细管的橡皮塞塞住装有水的瓶子的瓶口，细管下管口浸没在水中，通过上管口向瓶内吹气，水沿管上升到 P 点），P 点与瓶内水面 Q 高度差为 h ，下列说法正确的是（ ）



- A. 甲图中玻璃管倾斜放置时，玻璃管内的水银柱高度会变大

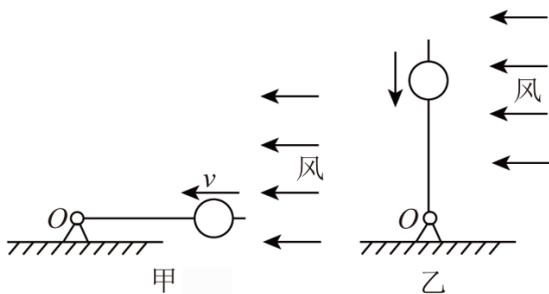


图甲用粗玻璃管做实验，则管内外水银柱高度差将减小

图乙用细玻璃管做实验，则管内外水银柱高度差将增大

图甲用粗玻璃管做实验，则管内外水银柱高度差将减小
 图乙用细玻璃管做实验，则管内外水银柱高度差将增大
 图甲用粗玻璃管做实验，则管内外水银柱高度差将减小
 图乙用细玻璃管做实验，则管内外水银柱高度差将增大

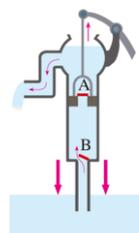
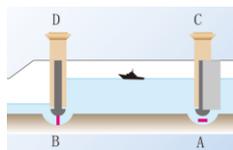
15. 风洞实验室中可产生方向水平、速度大小可调节的风，以研究流动气体中物体的受力情况。将一个套有木球的细直杆放入实验室，球重为 G ，球在杆上运动时，球与杆之间的滑动摩擦力跟它们之间的压力成正比，比例系数是 k ，且 $0 < k < 1$ 。如图甲所示，将杆沿平行风速的方向固定，调节风速的大小，使球恰能沿杆向左匀速运动。再将杆沿竖直方向固定，如图乙所示，将球从杆的上端由静止释放，保持球下滑过程中所受风力与杆处于水平方向时受到的风力大小相同，下列说法正确的是（ ）



- A. 图甲中，球所受的合力不为零
- B. 图甲中，球对杆的压力大小为 kG
- C. 图乙中，球与杆之间的滑动摩擦力大小为 kG
- D. 图乙中，球一定向下做加速直线运动

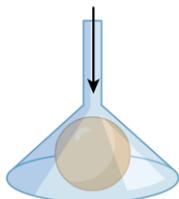
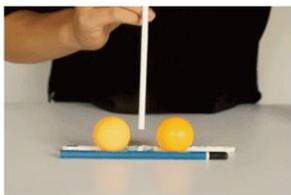
二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。本大题共 3 小题，每小题 2 分，共 6 分。每小题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

16. 在图所示的四个实例中，属于连通器应用的是（ ）



- A. 水池下的回水弯管
- B. 茶壶 壶嘴要与壶身等高
- C. 船闸
- D. 活塞式抽水机

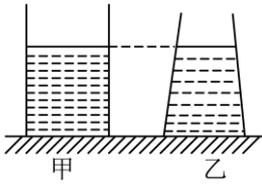
17. 关于图所示的四个实验，下列叙述中正确的是（ ）



- A. 用吸管向两个乒乓球的中间吹气，两球将向两侧分开
- B. 从试管口用力向下吹，乒乓球不会下落
- C. 向下端开口塑料瓶内倒水，瓶底的乒乓球不会浮起来
- D. 用力挤压装满水的厚玻璃瓶，细管中的水面高度会发生变化



在水平桌面上放置底面积和质量都相同的两平底容器，甲为圆柱形、乙为圆锥形，甲、乙容器中分别装深度相
 同的不同液体，如图所示。两容器对桌面的压力分别为 $F_{甲}$ 、 $F_{乙}$ ；两容器对桌面的压强分别为 $p_{甲}$ 、 $p_{乙}$ 。
 两容器中的液体对容器底部的压力分别为 $F'_{甲}$ 、 $F'_{乙}$ ；两容器中的液体对容器底部的压强分别为 $p'_{甲}$ 、 $p'_{乙}$ 。下列
 说法正确的是（ ）



- A. $F_{甲} = F_{乙}$ B. $F'_{甲} = F'_{乙}$
 C. $p_{甲} > p_{乙}$ D. $p'_{甲} < p'_{乙}$

三、填空题（本大题共 5 小题，每空 1 分，共 10 分）

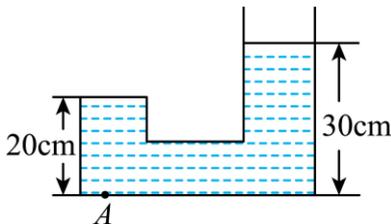
19. 划船时，人用桨向后划水，使船向前进，这说明物体间力的作用是_____的。
 20. 如图所示，在高铁站台上乘客需站在安全线以外候车。这是因为：当列车急速驶过车站，列车周围空气流速变
 大，压强_____，离列车太近易发生危险。若高铁再提速，为确保安全，“安全线”到站台边缘的距离应_____。
 （选填“变大”、“变小”或“不变”）



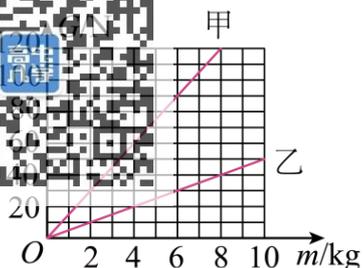
21. 如图所示，人站在电梯中，当电梯匀速直线上升时，人受到的支持力_____重力；电梯由静止变为上升的过程
 中，人受到的支持力_____重力。（两空均选填“大于”、“小于”或“等于”）



22. 如图所示，容器中装有一定量的水，容器底面积为 200cm^2 ，则 A 点所受的水的压强为_____Pa，水对容器
 底的压力为_____N。（取 $g = 10\text{N/kg}$ ）



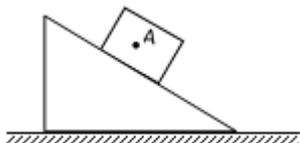
23. 小金对太空中的星球比较感兴趣，他从网上查得：甲、乙两个星球表面上物体的重力与其质量的关系如图所
 示，从图中信息可知，乙星球表面物体所受重力与质量成正比，比值为_____。质量为 20kg 的物体，在乙星球表
 面所受重力为_____N。相同质量的物体在甲星球表面上受到的重力_____其在乙星球表面上受到的重力（选填
 “大于”、“等于”或“小于”）。



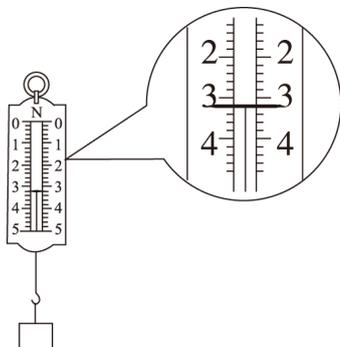
四、实验解答题（本大题共 9 小题，24 至 28 题每图、每空各 2 分，32 题 3 分，其它每空 1 分，共 43 分）

24. 如图所示，重 15N 的物体 A 静止在斜面上，画出物体 A 所受重力的示意图。

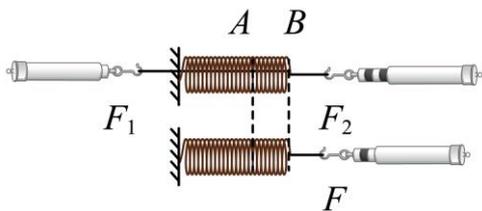
()



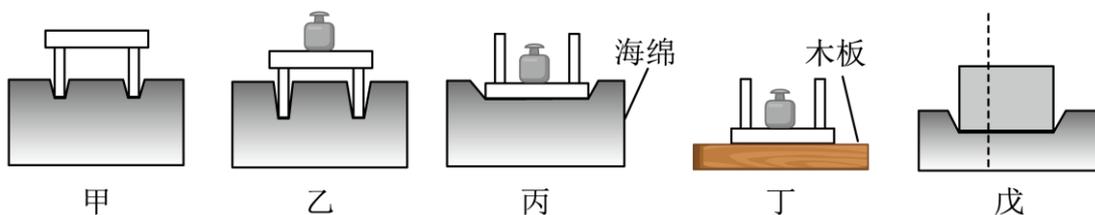
25. 如图所示，弹簧测力计的示数为_____N。



26. 如图所示，在探究“同一直线上二力合成”的实验中，两次操作，都要将弹簧右端点从弹簧原长位置 A 拉伸到位置 B，这样做的目的是为了保证力 F 单独作用与力 F_1 、 F_2 共同作用时具有相同的_____。



27. 在探究“影响压力作用效果的因素”的实验中，同学们设计了如图所示实验方案。

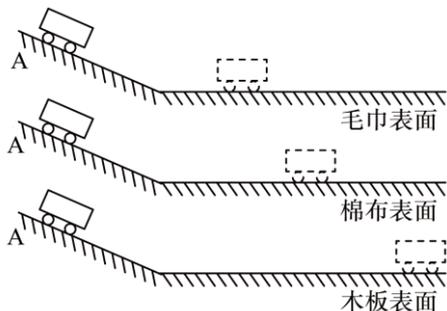


- (1) 如图甲、乙、丙所示的实验中，通过观察海绵的_____来反映压力的作用效果；
- (2) 比较图甲、乙的实验现象，可得到结论：压力的作用效果与_____的大小有关；
- (3) 比较图乙、丙的实验现象，可得到结论：_____；
- (4) 将该小桌和砝码放在如图丁所示的木板上，根据上述结论可知，图丙中海绵受到的压强 $p_{丙}$ 和图丁中木板受到的压强 $p_{丁}$ 的大小关系为 $p_{丙}$ _____ $p_{丁}$ （选填“>”“<”或“=”）；



实验时，如果将小桌换成长方体木块，并将木块沿竖直方向切成大小不同的两块，如图戊所示。小明发现它们对压力的作用效果相同，由此他得出的结论是：压力的作用效果与受力面积无关。你认为他在探究过程中存

在什么问题？
 28. 如图所示，在“探究阻力对物体运动的影响”的实验中，使小车从斜面 A 点由静止开始滑下，接着在材料不同的水平面上继续运动，小车分别停在如图所示的位置。

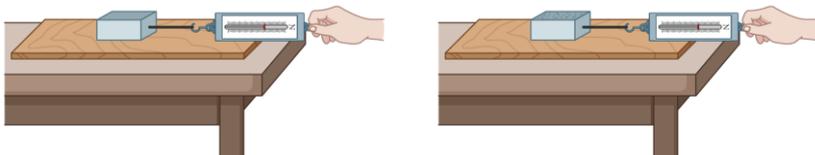


- (1) 小车每次在水平面上运动时，它在竖直方向上受到的重力与_____力互相平衡，相当于小车只受水平方向上的阻力。
- (2) 从实验中可以发现，小车在材料不同的水平面上运动时，水平面越光滑，小车受到的运动阻力越_____（选填“大”或“小”），小车的运动距离越_____（选填“长”或“短”），小车速度变化的越_____（选填“快”或“慢”）。
- (3) 从上述实验结论经过推理可以得出：如果水平表面光滑，运动物体受到的阻力为零，物体将一直做_____运动。

29. 在“探究滑动摩擦力的大小与哪些因素有关”的活动中，同学们猜想滑动摩擦力的大小可能与下列因素有关：

- A. 接触面受到压力的大小
- B. 物体运动的快慢
- C. 物体间接触面积的大小
- D. 物体间接触面的粗糙程度

现有一块长木板、一个上表面粘有薄砂纸的带钩的长方体木块和一个弹簧测力计可供使用。长方体木块除上表面外，其它表面粗糙程度均相同。小丽先把木块砂纸面向下平放在水平放置的长木板上，用弹簧测力计沿着水平方向拉动木块，使木块在木板上做匀速直线运动，如图所示。然后再把木块砂纸面向上平放在水平放置的长木板上，重复上述步骤，先后两次实验数据如下表所示。



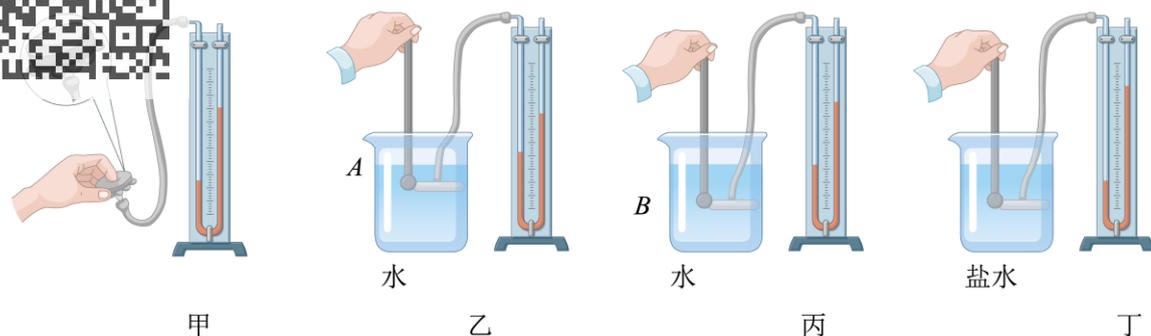
- (1) 此实验说明木块受到的滑动摩擦力的大小与猜想_____（填序号）有关。
- (2) 仅利用现有器材且保持木板水平，小丽还可以对猜想_____（填序号）进行检验。

序号	接触面情况	弹簧测力计的示数
1	较粗糙	1.6N
2	较光滑	1.2N



实验中用弹簧测力计沿水平方向拉着木块做匀速直线运动的目的是_____。

小强利用微小压强计探究液体内部压强特点，如图所示。



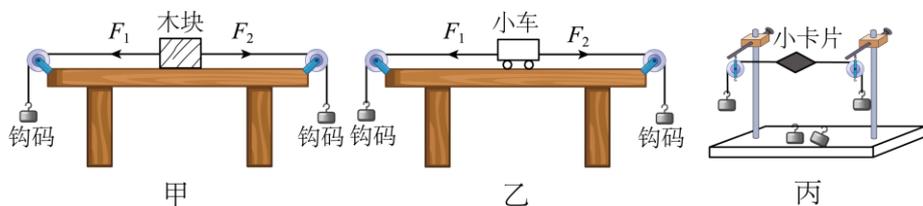
(1) 小强认为装置中连有橡皮管的 U 形管就是一个连通器，你认为小强的看法是_____（选填“正确”或“错误”）的，理由是_____。

(2) 小强试着用不同大小的力按压金属盒表面的橡皮膜，如图甲所示。当用较大的力按压时，橡皮膜受到的压强较大，发现此时 U 形管两侧的液面高度差_____（选填“较大”或“较小”）。

(3) 小珍将探头先后放在同一容器中的 A、B 两点处，U 型管两侧液面高度情况分别如图乙、丙所示。他由此判断出 A、B 两处的压强大小关系为 p_A _____ p_B （选填“>”、“=”或“<”），由此可以得到液体内部的压强与_____有关。

(4) 比较图丙和丁，得出的结论是：液体内部压强与液体的_____有关。

31. 物理小组的几位同学利用图所示装置进行“探究二力平衡条件”的实验。



(1) 他们先采用图甲所示装置，把木块放在水平桌面上，在左右两侧加挂钩码，发现当两侧钩码质量相等时，木块静止。某次实验中，当左侧悬挂质量稍大一点的钩码时，两个拉力大小不同，但小车仍处于静止状态，产生这一现象的原因可能是小车受到_____的影响，此时小车受到的_____（选填“是”或“不是”）平衡力；

(2) 小刚用图乙所示的小车替换木块进行实验，在左侧和右侧同时悬挂一个质量相等的钩码时，小车处于静止状态；改变其中一端钩码的质量，发现小车无法保持静止状态，由此说明两个力必须_____才能平衡；

(3) 在小车两侧悬挂相同质量的钩码，再把小车在水平桌面上扭转一个角度，扭转过程中小车的四个车轮始终不离开桌面，然后松手，观察到小车先转动，最后恢复到初始状态保持静止，说明两个力必须作用在_____才能平衡；

(4) 小敏又提出了另一种实验方案：将乙装置中的小车换成小卡片，如图丙所示。将小卡片从中间剪开后，小卡片不能平衡，说明两个力必须作用在_____才能平衡。

32. 小明认为物体的运动方向总与它所受合力方向相同，你是否同意小明的观点？若同意，请说明理由。若不同意，请举出一个反例并加以说明。

五、科普阅读题（每空 1 分，共 4 分）

33. 阅读下面的短文，回答问题。

冰雪运动装备与力学知识



图所示为冬奥会的三个比赛项目：短道速滑、单板滑雪和冰壶。参加这些比赛项目的运动员各有不同的装备，在这些运动中蕴含着有趣的力学知识。

为什么短道速滑运动员要穿紧身衣，而单板滑雪运动员穿的较宽松呢？这与空气阻力有关。空气阻力大小跟相对运动速度大小有关，速度越大，阻力越大；空气阻力大小还跟物体的横截面积有关，横截面积越大，阻力越大。单板滑雪运动对速度的追求不像短道速滑运动那么高，因此也就不像短道速滑运动那么在乎空气阻力的影响，所以单板滑雪运动员并没有穿那种紧身的衣服。



短道速滑



单板滑雪



冰壶

冰壶运动员比赛时脚穿的运动鞋，如图所示。两脚鞋底材料是不同的：蹬冰鞋底是橡胶制成的，穿在蹬冰脚上；而滑行鞋的鞋底是由专业塑料制成的，穿在支撑脚上。蹬冰时，地面给运动员蹬冰脚施加静摩擦力，运动员蹬地时蹬冰脚要不打滑。滑行起来后，支撑脚在冰面上滑行，受到冰面的滑动摩擦力要尽量小。因此，蹬冰脚穿的鞋为橡胶底，支撑脚穿的鞋为塑料底。



根据以上材料，回答下列问题：

- 相比单板滑雪运动员，短道速滑运动员更追求速度。速滑运动员比赛服更紧身，是为了减少_____对运动影响。
- 冰壶运动鞋中的“蹬冰鞋”的鞋底是_____底，目的是_____摩擦（选填“增大”或“减小”）。
- 冰壶运动员蹬冰结束后，仍能向前滑行一段距离，是因为运动员具有_____。

六、计算题（本大题共 2 小题，第 34 题 4 分，第 35 题 3 分，共 7 分）

34. 如图所示为我国国产运输机“运 20”。若一次飞行过程中，飞机及运送的人员和物资的总质量为 $2.1 \times 10^5 \text{kg}$ 。飞机匀速直线飞行过程中的受到的平均阻力是 $9 \times 10^4 \text{N}$ 。着陆后，飞机所有轮胎与地面总接触面积为 4.2m^2 ，取 $g=10 \text{N/kg}$ 。求：

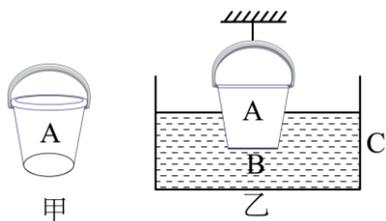
- 飞机及运送的人员和物资所受重力的大小 G ；
- 飞机匀速直线飞行过程中所受牵引力的大小 $F_{\text{牵}}$ ；
- 降落后，飞机静止时对水平地面的压强的大小 p 。





如图甲所示，A 为一个无底水桶，其底面积 $S=20\text{cm}^2$ 。现用一底面积等于 S 的轻质薄塑料片 B（其重力和厚度均可忽略不计）完全挡住容器 A 的下端开口，再竖直插入盛有足量水的水槽 C 中，如图乙所示，水桶 A 的上端用一轻质薄塑料片 B 完全挡住。已知塑料片 B 到水面的距离 $h=0.3\text{m}$ ，在整个过程中，容器 A 内始终未有水进入，取 $g=10\text{N/kg}$ 。

- (1) 求水对轻质塑料片 B 下底面的压强 p ；
- (2) 若向容器 A 内缓慢注入质量 $m=0.6\text{kg}$ 的水，请你利用所学知识和上述数据，判断此时塑料片 B 是否会掉落。要求写出计算、推理过程和结论。





参考答案

下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。本大题共 15 小题，每小题 2 分，共 30

1. 下列物理量中，以科学家帕斯卡的名字作为其单位的是（ ）

- A. 压力 B. 压强 C. 功 D. 功率

【答案】B

【解析】

【详解】A. 压力的单位是牛顿，是以科学家牛顿的名字作为其单位，故 A 不符合题意；

B. 压强的单位是帕斯卡，是以科学家帕斯卡的名字作为其单位，故 B 符合题意；

C. 功的单位是焦耳，是以科学家焦耳的名字作为其单位，故 C 不符合题意；

D. 功率的单位是瓦特，是以科学家瓦特的名字作为其单位，故 D 不符合题意。

故选 B。

2. 图所示的实例中，目的是为了减小摩擦的是



【答案】B

【解析】

【详解】A. 饮料瓶盖上刻有纹线，是在压力一定时，增大接触面的粗糙程度来增大摩擦力，不符合题意；

B. 转动轴承中装有滚珠，是用滚动代替滑动减小鞋和地面之间的摩擦力，便于滑行，符合题意；

C. 打球时用力握紧球拍，这是通过增大压力来增大手和球拍之间的摩擦力，防止滑掉，不符合题意；

D. 运动鞋底有凹凸的花纹，是在压力一定时，增大接触面的粗糙程度来增大鞋和地面之间的摩擦力，防止滑倒，不符合题意。故 B 正确，ACD 错误。

3. 图示的四个实例中，为了增大压强的是（ ）



A. 饮料管的一端剪成斜口



B. 在铁轨下面铺枕木



C. 书包背带做得较宽



D. 图钉帽的面积做得较大



【答案】A

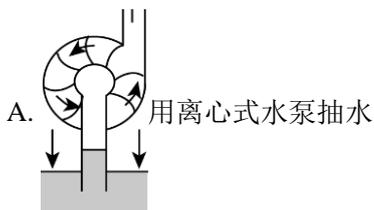
【解析】

分析】

【详解】饮料管的一端剪成斜口是减小受力面积，增大压强；在铁轨下面铺枕木、书包背带做得较宽、图钉帽的面积做得较大都是增大受力面积，减小压强，故 A 符合题意，BCD 不符合题意。

故选 A。

4. 如图所示的事例中，跟大气压无关的是（ ）



钩挂物品

【答案】D

【解析】

【详解】

A. 通过叶轮转动使泵芯形成真空，水在外界大气压的作用下，被压上来，故与大气压有关，不符合题意；



挤压吸药液时，先挤出管中的部分空气，松手时，质量一定的气体体积增大压强变小，内部气压小于外部大气压，在大气压的作用下，药液进入滴管，故与大气压有关，不符合题意；

C. 吸盘在使用时，先挤出里面的空气，里面气压减小，在大气压的作用下，吸盘被压在光滑的墙面上，故与大气压有关，不符合题意；

D. 直接喝杯中的水，是在重力的作用，水进入口内，与大气压无关，符合题意。

故选 D。

5. 如图所示，一块海绵竖放在水平台面上。用力水平向右推它的下部，海绵沿台面滑行；用同样大小的力水平向右推它的上部，海绵向右翻倒，这说明力的作用效果（ ）



- A. 与力的大小有关
- B. 与力的方向有关
- C. 与力的作用点有关
- D. 与受力面积有关

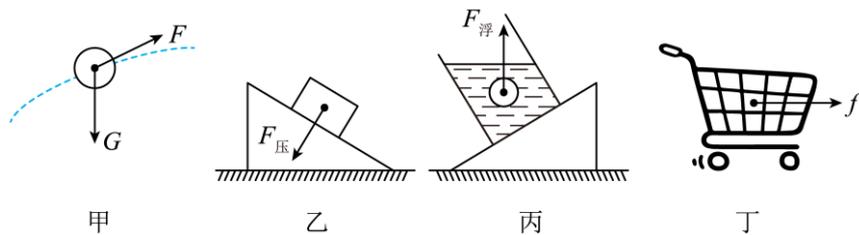
【答案】C

【解析】

【详解】由题目可知，推海绵下部和上部，力的大小、方向相同，力的作用点不同，使海绵发生了不同的运动情况，说明力的作用效果与力的作用点有关。

故选 C。

6. 图中各物体受力的示意图，正确的是（ ）



- A. 图甲为投出去的篮球在空中飞行时受到的力
- B. 图乙为物体静止在斜面上时，对斜面的压力
- C. 图丙为水中被细线拉住的乒乓球受到的浮力
- D. 图丁为在粗糙水平面上向右做减速运动的购物车受到的摩擦力

【答案】C

【解析】

【详解】A. 投出去的篮球不再受到手的推力；推力属于弹力，弹力需要接触，故 A 错误；

B. 物体对斜面的压力是斜面受到的力，力的作用点要画在斜面（受力物体）上，故 B 错误；

C. 如图，物体受到的浮力作用点画在物体重心上，方向是竖直向上的，故 C 正确；



购物车受到地面的摩擦力是阻碍其运动的力，购物车向右运动，摩擦力的方向应该水平向左，故 D 错误。

7. 一个重 50N 的小球由静止开始下落，小球运动过程所受空气阻力为 10N，其受到的合力的大小和方向是（ ）

- A. 50N，竖直向下
- B. 10N，竖直向下
- C. 40N，竖直向下
- D. 40N，竖直向上

【答案】C

【解析】

【详解】小球在下落过程中，受到竖直向下的重力 G 、竖直向上的阻力 f ，则合力

$$F_{\text{合}} = G - f = 50\text{N} - 10\text{N} = 40\text{N}$$

方向竖直向下，故 C 符合题意，ABD 不符合题意。

故选 C。

8. 甲、乙两物体质量之比为 3 : 1，将它们放在足够大 水平地板上，甲、乙的底面积之比为 6 : 5，则甲、乙对地板的压强之比为（ ）

- A. 5 : 2
- B. 2 : 5
- C. 1 : 10
- D. 10 : 1

【答案】A

【解析】

【详解】甲、乙两物体质量之比为 3 : 1，根据 $G = mg$ 可知，重力与质量成正比，所以它们的重力之比为 3 : 1；将

甲、乙放在足够大的水平地板上，压力等于重力，所以压力之比为 3 : 1；根据 $p = \frac{F}{S}$ 可知，甲、乙对地板的压强

之比压强之比为

$$\frac{p_{\text{甲}}}{p_{\text{乙}}} = \frac{\frac{F_{\text{甲}}}{S_{\text{甲}}}}{\frac{F_{\text{乙}}}{S_{\text{乙}}}} = \frac{F_{\text{甲}}}{S_{\text{甲}}} \times \frac{S_{\text{乙}}}{F_{\text{乙}}} = \frac{3}{6} \times \frac{5}{1} = \frac{5}{2}$$

故选 A。

9. 奥运会提倡可持续发展理念，奥运村里为运动员准备的床使用硬纸板材料制成（如图所示）。纸板床长 2 米，宽 0.9 米，高 0.4 米，能够承载的最大质量是 200 千克。下列说法正确的是（ ）



- A. 运动员平躺时，床的受力面积为 1.8m^2
- B. 该床能承受的最大的压力为 200N
- C. 运动员在床上站立时比平躺时对床的压力大
- D. 运动员在床上站立时比平躺时对床的压强大

【答案】D

【解析】



运动员平躺时对床的压强约为 $2 \times 10^3 \text{Pa}$ ，运动员的重力约为 600N ，由 $p = \frac{F}{S}$ 得，运动员平躺时与床面

$$S = \frac{F}{p} = \frac{600\text{N}}{2 \times 10^3 \text{Pa}} = 0.3\text{m}^2$$

故 A 项错误；

B. 该床能承受的最大的压力为

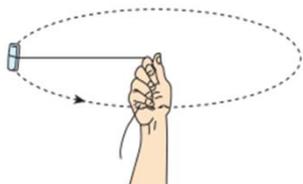
$$F = G = mg = 200\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 2000\text{N}$$

故 B 项错误；

CD. 运动员对床上的压力等于自身的重力，所以运动员在床上站立时对床的压力等于平躺时对床的压力，而运动员在床上站立时比运动员平躺时与床的接触面积小，所以运动员在床上站立时比平躺时对床的压强大，故 C 项错误，D 项正确。

故选 D。

10. 图所示，用细线拴一块橡皮，甩起来，使橡皮做匀速圆周运动。下列说法中正确的是



- A. 细线对橡皮的力大于橡皮对细线的力
- B. 橡皮所受到的合力为零
- C. 细线对橡皮的拉力改变了橡皮的运动方向
- D. 松手后，橡皮仍会做匀速圆周运动

【答案】C

【解析】

【详解】A. 细线对橡皮的力与橡皮对细线的力是一对相互作用力，大小相等，故 A 错误；

B. 橡皮做的是匀速圆周运动，是变速运动，速度的方向时刻在改变，即运动状态时刻在改变，故橡皮所受到的合力不为零，故 B 错误；

C. 细线对橡皮的拉力与速度的方向时刻垂直，不断改变橡皮的运动方向，故 C 正确；

D. 松手后，拉力消失，由牛顿第一定律知道，橡皮将做直线运动，故 D 错误。

11. 如图所示，体重秤放在水平地面上，小莉站在秤上保持静止。下列说法正确的是 ()





- A. 小莉对体重秤的压力和地面对体重秤的支持力是一对相互作用力
- B. 小莉受到的重力和地面对体重秤的支持力是一对平衡力
- C. 体重秤对小莉的支持力与体重秤对地的压力是一对相互作用力
- D. 小莉受到的重力与体重秤对小莉的支持力是一对平衡力

【答案】D

【解析】

- 【详解】A. 小莉对体重秤的压力大小等于小莉的重力大小，地面对体重秤的支持力大小等于小莉和体重秤的总重力大小，两个力大小不相等，所以不是相互作用力，故 A 错误；
- B. 地面对体重秤的支持力大小等于小莉和体重秤的总重力大小，与体重秤受到的重力大小不相等，所以两个力不是平衡力，故 B 错误；
- C. 体重秤对小莉的支持力大小等于小莉的重力大小，体重秤对地的压力大小等于小莉和体重秤的总重力大小，两个力大小不相等，所以不是相互作用力，故 C 错误；
- D. 体重秤对小莉的支持力的大小等于小莉受到的重力，两个力大小相等，方向相反，作用在同一直线，作用在同一物体上，所以是一对平衡力，故 D 正确。

故选 D。

12. 如图所示，装有水的容器静止放在水平桌面上，正方体物块 M 悬浮在水中，其上表面与水面平行，则下列说法中正确的是



- A. M 上、下表面受到水压力的合力大于 M 受到的浮力
- B. M 上、下表面受到水压力的合力大小等于 M 受到的重力大小
- C. M 上表面受到水的压力大于 M 下表面受到水的压力
- D. M 上表面受到水的压力和 M 下表面受到水的压力是一对平衡力

【答案】B

【解析】

- 【详解】AD. 浮力等于物体上、下表面所受的压力之差，M 上、下表面受到水压力的合力等于 M 受到的浮力，故 AD 错误；
- B. 物块 M 悬浮在水中，受到竖直向下的重力和竖直向上的浮力是平衡力，M 上、下表面受到水压力的合力等于浮力，因此 M 上、下表面受到水压力的合力的大小等于重力大小，故正确；
- C. 根据 $p = \rho gh$ 可知下表面受到的水的压强大，根据 $F = pS$ 可求得下表面受到水的压力比上表面受到水的压力大，故错误。

13. 将重物放在水平桌面上，在受力面积不变的情况下，给这个重物施加竖直向上的拉力 F 。在拉力 F 逐渐变大过程中，正确表示重物对桌面的压强 p 与拉力 F 关系的图像是图中 ()



F

【答案】A

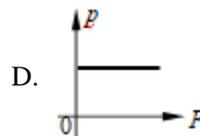
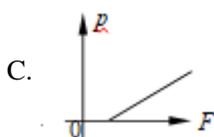
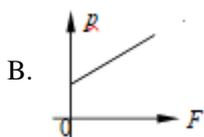
【解析】

【详解】A. 图中一开始有一定的压强，当拉力增大时，物体对桌面的压力减小，压强也随之减小，符合题意；

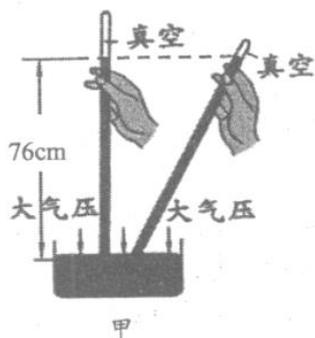
B. 图中一开始有一定的压强，当拉力增大时，物体对桌面的压力减小，压强也随之增大，这是不可能发生的，不合题意；

C. 图中一开始压强为0，且压强随拉力的增大而增大，是错误的，不合题意；

D. 图中随着拉力的增大，压强的大小始终不变，是错误的，不合题意。



14. 如图所示，甲是托里拆利实验的装置，乙是一个“自制气压计”（用插有细管的橡皮塞塞住装有水的瓶子的瓶口，细管下管口浸没在水中，通过上管口向瓶内吹气，水沿管上升到P点），P点与瓶内水面Q高度差为h，下列说法正确的是（ ）



A. 甲图中玻璃管倾斜放置时，玻璃管内的水银柱高度会变大

B. 若甲图中换用粗玻璃管做实验，则管内外水银柱高度差将减小

C. 乙图中自制气压计测出当地当时的大气压为 $\rho_{\text{水}}gh$

D. 将这两个装置放入同一电梯中，保持两装置温度不变，电梯从地面升高至28层的过程中，甲图中玻璃管内的水银面会下降，乙图中细管内液面会升高

【答案】D

【解析】

【详解】A B. 在托里拆利实验中，玻璃管内水银柱的高度代表了外界大气压强的大小，因此，只要外界大气压不变，它的垂直高度是不会改变的，与管的粗细、倾斜、长短、水银多少无关，故 AB 错误；

C. 乙图中的自制气压计可以粗略反映外界大气压的变化，却无法测出当地当时的大气压值，故 C 错误；

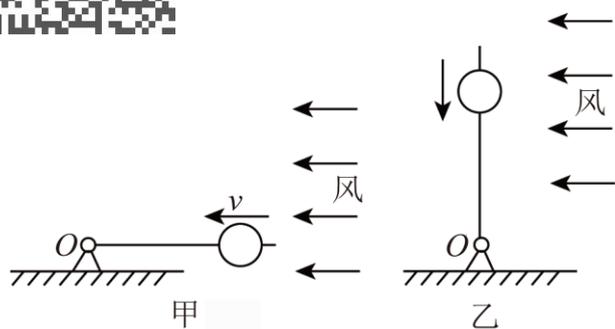
D. 将这两个装置放入同一电梯中，保持两装置温度不变，电梯从地面升高至28层的过程中，随着高度的增加，外界气压变小，甲装置中玻璃管内的水银面会下降；而乙装置中，外界气压变小，瓶内空气压着水柱上升，所以h增大，细管内液面会升高，故 D 正确。

故选 D。

15. 风洞实验室中可产生方向水平、速度大小可调节的风，以研究流动气体中物体的受力情况。将一个套有木球的细直杆放入实验室，球重为G，球在杆上运动时，球与杆之间的滑动摩擦力跟它们之间的压力成正比，比例系数是



。如图甲所示，将杆沿平行风速的方向固定，调节风速的大小，使球恰能沿杆向左匀速运动。再将杆固定，如图乙所示，将球从杆的上端由静止释放，保持球下滑过程中所受风力与杆处于水平方向时受到



- A. 图甲中，球所受的合力不为零
- B. 图甲中，球对杆的压力大小为 kG
- C. 图乙中，球与杆之间的滑动摩擦力大小为 kG
- D. 图乙中，球一定向下做加速直线运动

【答案】D

【解析】

【详解】A. 图甲中，球恰能沿杆向左匀速运动，因此球受力平衡，即球所受的合力为零，故 A 错误；

B. 图甲中，球受力平衡，水平方向上，滑动摩擦力与风力平衡，竖直方向上，球的重力与杆对球的支持力平衡，球对杆的压力与杆对球的支持力为相互作用力，即球对杆的压力大小为 G ，故 B 错误；

C. 当杆水平放置时的压力等于重力，摩擦力为

$$f_{\text{水平}}=kG$$

由于小球匀速滑动，所以风力大小等于摩擦力，即风力为 kG ；

当杆竖直放置时，风力大小不变，仍为 kG ，所以此时压力为 kG ；

根据摩擦力与压力的关系，可知此时摩擦力为

$$f_{\text{竖直}}=k \times kG=k^2G$$

故 C 错误；

D. 图乙中，球在水平方向受力平衡；由 C 知，图乙中球受到的摩擦力为 $f_{\text{竖直}}=k^2G$ ，方向竖直向上，由于 $0 < k < 1$ ，故

$$k^2G < G$$

因此球受到的合力竖直向下，一定向下做加速直线运动，故 D 正确。

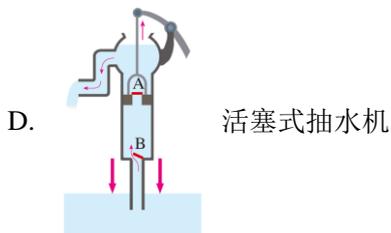
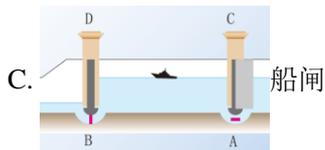
故选 D。

二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。本大题共 3 小题，每小题 2 分，共 6 分。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）

16. 在图所示的四个实例中，属于连通器应用的是（ ）



水池下的回水弯管



【答案】ABC

【解析】

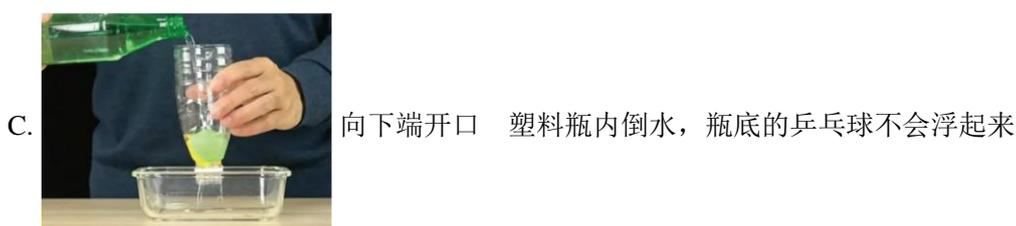
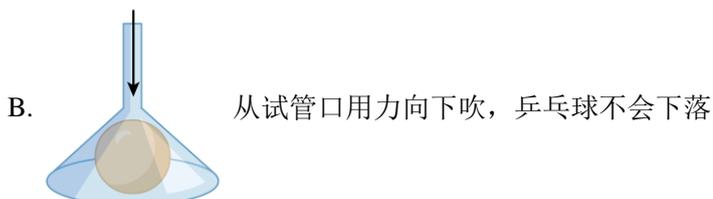
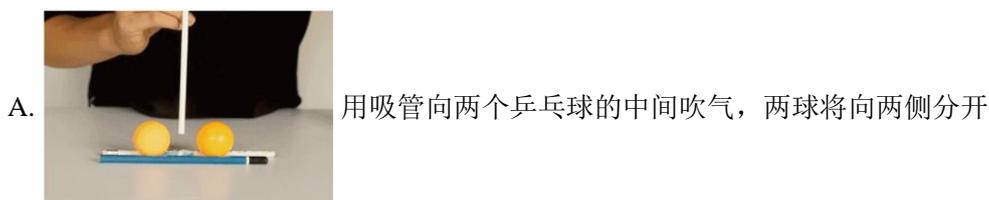
【详解】A. 水池下的回水弯管，它符合上端开口，下部连通的特点，构成了连通器，故 A 合题意；

B. 茶壶上端开口，底部连通，构成连通器，故 B 符合题意；

C. 船闸的上游与闸室下面通过阀门相通，当下游阀门关闭，上游阀门打开，上游与闸室内的水位逐渐相平，打开上游闸门，船就可以进入闸室；同理，船再进入下游，就通过了船闸。所以船通过船闸使用了两次连通器。故 C 符合题意；

D. 抽水实质上是大气压压上来的，抽水机利用大气压工作，与连通器无关，故 D 不符合题意；

17. 关于图所示的四个实验，下列叙述中正确的是 ()





用力挤压装满水的厚玻璃瓶，细管中的水面高度会发生变化

【答案】BCD

【解析】

【详解】A. 用吸管向两个乒乓球的中间吹气，两球将向中间靠拢，流体流速大的地方压强小，故 A 错误；

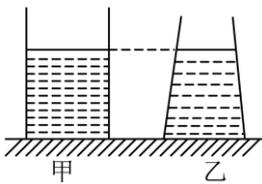
B. 从试管口用力向下吹，乒乓球不会下落，流体流速大的地方压强小，故 B 正确；

C. 向下端开口的塑料瓶内倒水，瓶底的乒乓球不会浮起来，流体流速大的地方压强小，故 C 正确；

D. 用力挤压装满水的厚玻璃瓶，细管中的水面高度会发生变化，力可以改变物体形状，故 D 正确。

故选 BCD。

18. 水平桌面上放置底面积和质量都相同的两平底容器，甲为圆柱形、乙为圆锥形，甲、乙容器中分别装深度相同、质量相等的不同液体，如图所示。两容器对桌面的压力分别为 $F_{甲}$ 、 $F_{乙}$ ；两容器对桌面的压强分别为 $p_{甲}$ 、 $p_{乙}$ ；两容器中的液体对容器底部的压力分别为 $F'_{甲}$ 、 $F'_{乙}$ ；两容器中的液体对容器底部的压强分别为 $p'_{甲}$ 、 $p'_{乙}$ 。下列说法正确的是（ ）



A. $F_{甲} = F_{乙}$

B. $F'_{甲} = F'_{乙}$

C. $p_{甲} > p_{乙}$

D. $p'_{甲} < p'_{乙}$

【答案】AD

【解析】

【详解】A. 两容器对桌面的压力来自两容器的重力和装入液体的重力，因为桌面上放置质量相同的两容器，装质量相等的不同液体，所以两容器对桌面的压力相同，故 A 正确；

B. 由 D 可知 $p'_{甲} < p'_{乙}$ ，根据 $F = pS$ ，可得甲容器中的液体对容器底部的压力小于乙容器中的液体对容器底部的压力，故 B 错误；

C. 由 A 可知两容器对桌面的压力相同，因为桌面上放置底面积相同的两容器，由固体压强公式可得两容器对桌面的压强相同，故 C 错误；

D. 由甲、乙容器中分别装深度相同、质量相等的不同液体，可知乙容器中液体体积小，密度大，由液体压强公式可得 $p'_{甲} < p'_{乙}$ ，故 D 正确。

故选 AD。

三、填空题（本大题共 5 小题，每空 1 分，共 10 分）

19. 划船时，人用桨向后划水，使船向前进，这说明物体间力的作用是_____的。

【答案】相互

【解析】



划水时，人用桨向后划水，桨对水有一个向后的力，同时水对桨也有一个向前的力，从而使船向前进，这说明了力的作用是相互的。

20. 如图，在高铁站台上乘客需站在安全线以外候车。这是因为：当列车急速驶过车站，列车周围空气流速变大，压强_____，离列车太近易发生危险。若高铁再提速，为确保安全，“安全线”到站台边缘的距离应_____。（选填“变大”、“变小”或“不变”）



安全线

【答案】 ①. 变小 ②. 变大

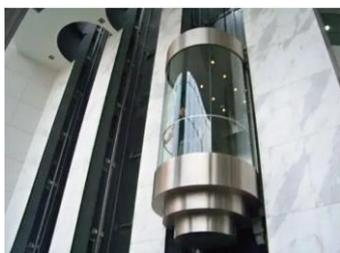
【解析】

【分析】

【详解】[1]当高铁急速驶过车站，警戒线区域内的空气流速会变大，由流体压强与流速的关系知道，警戒线以内的地方空气压强减小，而此时人外侧的空气流动速度慢，人外侧的空气压强大，会产生一个向内侧的压强差，将人推向列车，易出现危险。

[2]若高铁提速，则向内侧的压强差会更大，所以，应该增大站台上乘客与行驶的高铁之间安全距离。

21. 如图所示，人站在电梯中，当电梯匀速直线上升时，人受到的支持力_____重力；电梯由静止变为上升的过程中，人受到的支持力_____重力。（两空均选填“大于”、“小于”或“等于”）



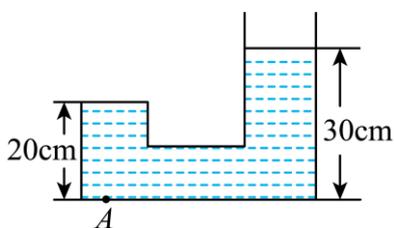
【答案】 ①. 等于 ②. 大于

【解析】

【详解】[1]人站在电梯中，当电梯匀速直线上升时，人和电梯一起匀速上升，人处于平衡状态，所以受到的支持力等于重力。

[2]电梯静止时，人处于静止状态，人受到的支持力等于重力，当电梯上升时，人由于惯性，要保持原来的静止状态，所以电梯想要改变人的运动状态，使人上升，就必须施加比重力更大的支持力，所以电梯由静止变为上升的过程中，人受到的支持力大于重力。

22. 如图所示，容器中装有一定量的水，容器底面积为 200cm^2 ，则 A 点所受的水的压强为_____Pa，水对容器底的压力为_____N。（取 $g=10\text{N/kg}$ ）





①. 3×10^3 ②. 60

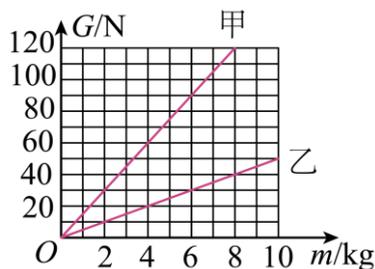
点的深度是该点到水平面的距离，所以 A 处的深度为 30cm，则由液体压强公式可得

$$F = p_{\text{液}} g A = 3 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 30 \times 0.01 \text{m} = 3 \times 10^3 \text{Pa}$$

[2]由压强公式变形可得

$$F = pS = 3 \times 10^3 \text{Pa} \times 200 \times 10^{-4} \text{m}^2 = 60 \text{N}$$

23. 小金对太空中的星球比较感兴趣，他从网上查得：甲、乙两个星球表面上物体的重力与其质量的关系如图所示，从图中信息可知，乙星球表面物体所受重力与质量成正比，比值为_____。质量为 20kg 的物体，在乙星球表面所受重力为_____N。相同质量的物体在甲星球表面上受到的重力_____其在乙星球表面上受到的重力（选填“大于”、“等于”或“小于”）。



【答案】 ①. 5N/kg ②. 100 ③. 大于

【解析】

【详解】 [1]从图中信息可知，质量为 10kg 的物体在乙星球受到的重力为 50N，所以乙星球表面物体所受重力与质量比值为

$$g_{\text{乙}} = \frac{G_{\text{乙物}}}{m_{\text{物}}} = \frac{50 \text{N}}{10 \text{kg}} = 5 \text{N/kg}$$

[2]质量为 20kg 的物体，在乙星球表面所受重力为

$$G_{\text{乙物}}' = m_{\text{物}}' g_{\text{乙}} = 20 \text{kg} \times 5 \text{N/kg} = 100 \text{N}$$

[3]从图中信息可知，质量为 8kg 的物体在乙星球受到的重力为 120N，所以乙星球表面物体所受重力与质量比值为

$$g_{\text{甲}} = \frac{G_{\text{甲物}}}{m_{\text{物}}} = \frac{120 \text{N}}{8 \text{kg}} = 15 \text{N/kg}$$

质量为 m 的物体在甲星球上受到的重力为

$$G_{\text{甲物}}' = mg_{\text{甲}} = m \times 15 \text{N/kg}$$

质量为 m 的物体在乙星球上受到的重力为

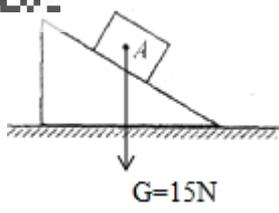
$$G_{\text{乙物}}'' = mg_{\text{乙}} = m \times 5 \text{N/kg}$$

由于 $G_{\text{甲物}}' > G_{\text{乙物}}''$ ，所以相同质量 物体在甲星球表面上受到的重力大于其在乙星球表面上受到的重力。

四、实验解答题（本大题共 9 小题，24 至 28 题每图、每空各 2 分，32 题 3 分，其它每空 1 分，共 43 分）

24. 如图所示，重 15N 的物体 A 静止在斜面上，画出物体 A 所受重力的示意图。

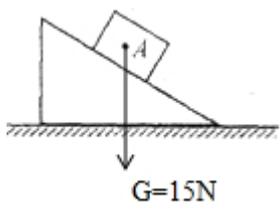
()



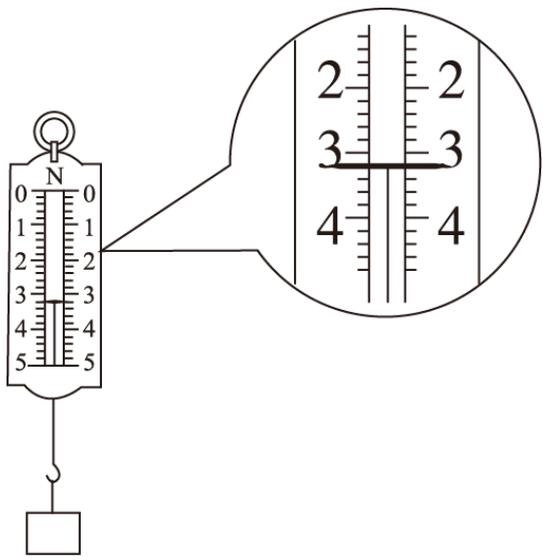
【答案】

【解析】

【详解】过物体 A 的重心，沿竖直向下的方向画一条有向线段，标明重力 G 的大小为 15N，如图所示：



25. 如图所示，弹簧测力计的示数为_____N。



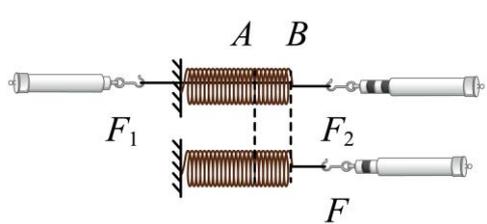
【答案】 3.2

【解析】

【分析】

【详解】如图弹簧测力计的量程为 5N，分度值为 0.2N，读数为 3.2N。

26. 如图所示，在探究“同一直线上二力合成”的实验中，两次操作，都要将弹簧右端点从弹簧原长位置 A 拉伸到位置 B，这样做的目的是为了保证力 F 单独作用与力 F_1 、 F_2 共同作用时具有相同的_____。



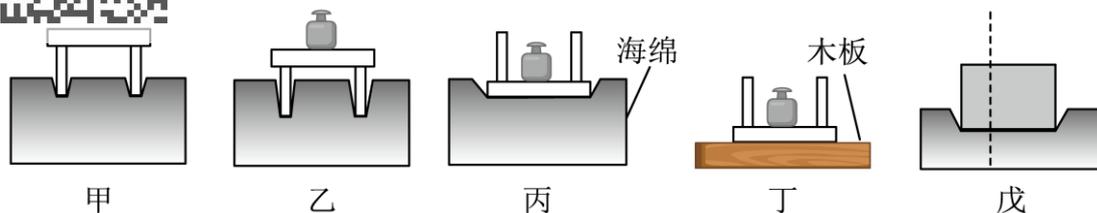
【答案】 作用效果

【解析】



实验中，都将弹簧由 A 拉伸到 B 位置，使弹簧的形变程度相同，说明每次力产生的效果是相同的，保证与力 F_1 、 F_2 共同作用时具有相同的作用效果。

在“探究影响压力作用效果的因素”的实验中，同学们设计了如图所示实验方案。



- (1) 如图甲、乙、丙所示 实验中，通过观察海绵的_____来反映压力的作用效果；
- (2) 比较图甲、乙的实验现象，可得到结论：压力的作用效果与_____的大小有关；
- (3) 比较图乙、丙的实验现象，可得到结论：_____；
- (4) 将该小桌和砝码放在如图丁所示的木板上，根据上述结论可知，图丙中海绵受到的压强 $p_{丙}$ 和图丁中木板受到的压强 $p_{丁}$ 的大小关系为 $p_{丙}$ _____ $p_{丁}$ (选填“>”“<”或“=”)；
- (5) 实验时如果将小桌换成长方体木块，并将木块沿竖直方向切成大小不同的两块，如图戊所示。小明发现它们对海绵的压力的作用效果相同，由此他得出的结论是：压力的作用效果与受力面积无关。你认为他在探究过程中存在的问题是_____。

【答案】 ①. 凹陷程度 ②. 压力 ③. 压力的作用效果与受力面积的大小有关 ④. = ⑤. 没有控制压力大小不变

【解析】

【详解】解：(1) [1] 由图甲、乙、丙可知，本实验采用的是转换法，通过观察海绵的凹陷程度来比较压力作用效果的。

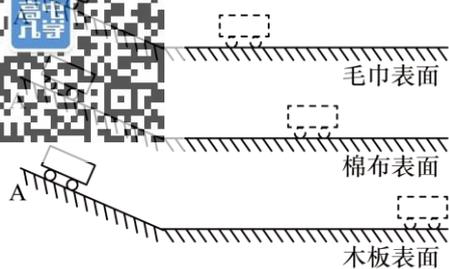
(2) [2] 通过比较图甲、乙知，受力面积相同，乙中压力大，压力作用效果明显，由此可得压力的作用效果与压力的大小有关。

(3) [3] 通过比较图乙、丙知，压力相同，乙中受力面积小，压力作用效果明显，由此可得压力的作用效果与受力面积的大小有关。

(4) [4] 图丙中和图丁支持面受到的压力相同，受力面积也相同，根据 $p = \frac{F}{S}$ ，则图丙中海绵受到的压强 $p_{丙}$ 和图丁中木板受到的压强 $p_{丁}$ 的大小相等。

(5) [5] 研究压力的作用效果与受力面积的关系，要控制压力相同，将橡皮泥块沿竖直方向切成大小不同的两块，压力大小和受力面积大小都不同，不符合控制变量法的要求，因此，他在探究过程中存在的问题是没有控制压力大小不变。

28. 如图所示，在“探究阻力对物体运动的影响”的实验中，使小车从斜面 A 点由静止开始滑下，接着在材料不同的水平面上继续运动，小车分别停在如图所示的位置。



(1) 小车每次在水平面上运动时，它在竖直方向上受到的重力与_____力互相平衡，相当于小车只受水平方向上的阻力。

(2) 从实验中可以发现，小车在材料不同的水平面上运动时，水平面越光滑，小车受到的运动阻力越_____（选填“大”或“小”），小车的运动距离越_____（选填“长”或“短”），小车速度变化的越_____（选填“快”或“慢”）。

(3) 从上述实验结论经过推理可以得出：如果水平表面光滑，运动物体受到的阻力为零，物体将一直做_____运动。

【答案】 ①. 支持 ②. 小 ③. 长 ④. 慢 ⑤. 匀速直线

【解析】

【详解】 (1) [1] 小车在竖直方向上收到竖直向下的重力和竖直向上的支持力，他们是一对平衡力，合力为零，其作用效果相互抵消，相当于小车只受到水平方向上的阻力作用。

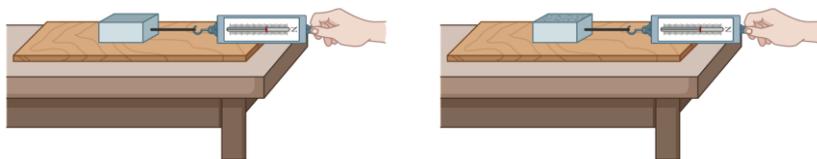
(2) [2][3][4] 从实验中可以发现，小车在材料不同的水平面上运动时，在初速度相同的情况下，水平面越光滑，小车受到的摩擦力越小，小车运动的距离越长，速度变化的越慢。

(3) [5] 在实验基础上进行合理的推理，能够知道：物体在不受外力的作用下，水平面光滑，将一直做匀速直线运动。

29. 在“探究滑动摩擦力的大小与哪些因素有关”的活动中，同学们猜想滑动摩擦力的大小可能与下列因素有关：

- A. 接触面受到压力的大小
- B. 物体运动的快慢
- C. 物体间接触面积的大小
- D. 物体间接触面的粗糙程度

现有一块长木板、一个上表面粘有薄砂纸的带钩的长方体木块和一个弹簧测力计可供使用。长方体木块除上表面外，其它表面粗糙程度均相同。小丽先把木块砂纸面向下平放在水平放置的长木板上，用弹簧测力计沿着水平方向拉动木块，使木块在木板上做匀速直线运动，如图所示。然后再把木块砂纸面向上平放在水平放置的长木板上，重复上述步骤，先后两次实验数据如下表所示。



(1) 此实验说明木块受到的滑动摩擦力的大小与猜想_____（填序号）有关。



3. 仅利用现有器材且保持木板水平, 小丽还可以对猜想_____ (填序号) 进行检验。

	接触面情况	弹簧测力计的示数
1	粗糙	1.6N
2	较光滑	1.2N

(3) 实验中用弹簧测力计沿水平方向拉着木块做匀速直线运动的目的是_____。

【答案】 ①. D ②. BC ③. 使木块处于平衡状态, 保证弹簧测力计示数等于摩擦力的大小

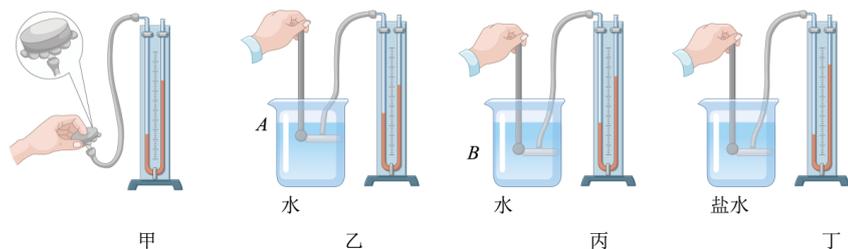
【解析】

【详解】 (1) [1]滑动摩擦力的大小与压力大小和接触面粗糙程度有关, 小丽先把木块砂纸面向下平放在水平放置的长木板上进行实验, 再把木块砂纸面向上平放在水平放置的长木板上进行实验, 保持压力大小不变, 改变的是木块与长木板间的接触面粗糙程度, 接触面越粗糙, 弹簧测力计的示数越大, 说明木块受到的滑动摩擦力的大小与接触面粗糙程度有关, 故 D 符合题意。

(2) [2]实验器材中没办法增大木块对木板的压力, 所以没办法检验滑动摩擦力的大小与接触面受到压力的大小是否有关; 实验中可以用大小不同的速度拉动木块做匀速直线运动, 所以可以检验滑动摩擦力的大小是否与物体运动的快慢是否有关; 实验中可以使木块的侧面向下, 用弹簧测力计沿着水平方向拉动木块做匀速直线运动, 对比木块砂纸面向上平放时受到的摩擦力大小, 可以检验滑动摩擦力的大小是否与物体间接触面积的大小有关; 故 BC 符合题意。

(3) [3]由于木块受到的摩擦大小无法直接测量, 所以弹簧测力计沿水平方向拉着木块做匀速直线运动, 使木块处于平衡状态, 由二力平衡可知, 木块受到的滑动摩擦力大小等于木块受到的拉力大小, 通过弹簧测力计示数可以直接读出来。

30. 小珍和小强利用微小压强计探究液体内部的压强特点, 如图所示。



(1) 小强认为装置中连有橡皮管的 U 形管就是一个连通器, 你认为小强的看法是_____ (选填“正确”或“错误”) 的, 理由是_____。

(2) 小强试着用不同大小的力按压金属盒表面的橡皮膜, 如图甲所示。当用较大的力按压时, 橡皮膜受到的压强较大, 发现此时 U 形管两侧的液面高度差_____ (选填“较大”或“较小”)。

(3) 小珍将探头先后放在同一容器中的 A、B 两点处, U 型管两侧液面高度情况分别如图乙、丙所示。他由此判断出 A、B 两处的压强大小关系为 p_A _____ p_B (选填“>”、“=”或“<”), 由此可以得到液体内部的压强与_____有关。

(4) 比较图丙和丁, 得出的结论是: 液体内部压强与液体的_____有关。

【答案】 ①. 错误 ②. 微小压强计 U 形管左侧上端不开口 ③. 较大 ④. < ⑤. 深度 ⑥. 密度

【解析】



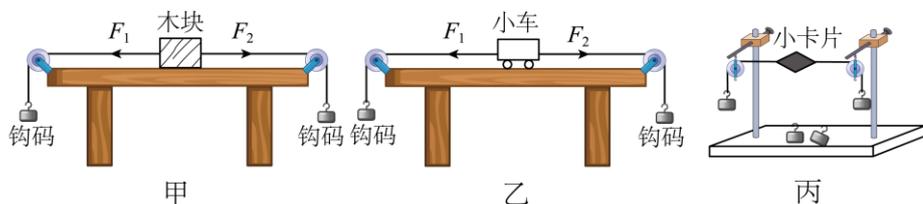
[1][2]连通器是上端开口相通，或底部相通的容器，微小压强计 U 形管左侧上端与橡胶管相连，没有与大气相通，所以小强的看法是错误的。

[3]当用力按压时橡皮膜时，橡皮膜受到压力发生形变，挤压到橡胶管内的空气，橡胶管内的空气再挤压 U 形管内的液体，左侧的液体液面下降，右侧的液体液面上升，两侧的液面产生高度差，当较大的力按压时，橡皮膜受到的压强较大，此时 U 形管两侧的液面高度差较大。

(3) [4][5]将探头先后放在同一容器中的 A、B 两点处，探头在 B 处时，深度变得更深，U 型管两侧液面高度差更大，说明探头在 B 处时，橡皮膜受到的压强更大，因此 A、B 两处的压强大小关系为 $p_A < p_B$ ，由此可以得到液体内部的压强与深度有关。

(4) [6]比较图丙和丁可知，探头所处液体中的深度相同，盐水的密度更大，U 型管两侧液面高度差更大，说明探头在盐水中橡皮膜受到的压强更大，因此得出的结论是：液体内部压强与液体的密度有关。

31. 物理小组的几位同学利用图所示装置进行“探究二力平衡条件”的实验。



(1) 他们先采用图甲所示装置，把木块放在水平桌面上，在左右两侧加挂钩码，发现当两侧钩码质量相等时，木块静止。某次实验中，当左侧悬挂质量稍大一点的钩码时，两个拉力大小不同，但木块仍处于静止状态，产生这一现象的原因可能是木块受到_____的影响，此时木块受到的_____（选填“是”或“不是”）平衡力；

(2) 小刚用图乙所示的小车替换木块进行实验，在左侧和右侧同时悬挂一个质量相等的钩码时，小车处于静止状态；改变其中一端钩码的质量，发现小车无法保持静止状态，由此说明两个力必须_____才能平衡；

(3) 在小车两侧悬挂相同质量的钩码，再把小车在水平桌面上扭转一个角度，扭转过程中小车的四个车轮始终不离开桌面，然后松手，观察到小车先转动，最后恢复到初始状态保持静止，说明两个力必须作用在_____才能平衡；

(4) 小敏又提出了另一种实验方案：将乙装置中的小车换成小卡片，如图丙所示。将小卡片从中间剪开后，小卡片不能平衡，说明两个力必须作用在_____才能平衡。

【答案】 ①. 摩擦力 ②. 是 ③. 大小相等 ④. 同一直线上 ⑤. 同一物体上

【解析】

【详解】 (1) [1]两边的拉力大小不同，但木块仍处于静止状态，说明木块还受到一个力的作用，这个力是桌面对木块的摩擦力。

[2]木块此时处于静止状态，所以木块处于平衡状态，即受到平衡力的作用。

(2) [3]当两边钩码的质量不相等时，木块无法静止，将无法保持平衡状态，所以要保持平衡，要让两个力的大小相等。

(3) [4]木块在水平桌面上扭转一个角度后，两个力不在同一条直线上，木块发生转动，说明此时木块不平衡，所以两个力必须作用在同一条直线上才能平衡。

(4) [5]将小卡片从中间剪开后，两块卡片将分别向两边运动，小卡片不能够平衡，所以两个力必须作用在同一物体上才能平衡。



三、有人说物体的运动方向总与它所受合力方向相同，你是否同意小明的观点？若同意，请说明理由。若不同意，请举出一个反例并加以说明。

【解析】

【详解】不同意。例如将一个小球竖直向上抛出，小球向上运动过程中，运动方向竖直向上，此时小球受重力和空气阻力，这两个力的方向均为竖直向下，则小球所受合力方向竖直向下，合力方向与物体运动方向相反，因此小明的观点错误。

五、科普阅读题（每空 1 分，共 4 分）

33. 阅读下面的短文，回答问题。

冰雪运动装备与力学知识

如图所示是冬奥会的三个比赛项目：短道速滑、单板滑雪和冰壶。参加这些比赛项目的运动员各有不同的装备，在运动员的装备中都蕴含着有趣的力学知识。

为什么短道速滑运动员要穿紧身衣，而单板滑雪运动员穿的较宽松呢？这与空气阻力有关。空气阻力大小跟相对运动速度大小有关，速度越大，阻力越大；空气阻力大小还跟物体的横截面积有关，横截面积越大，阻力越大。单板滑雪运动对速度的追求不像短道速滑运动那么高，因此也就不像短道速滑运动那么在乎空气阻力的影响，所以单板滑雪运动员并没有穿那种紧身的衣服。



短道速滑

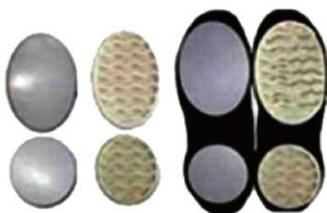


单板滑雪



冰壶

冰壶运动员比赛时脚穿的运动鞋，如图所示。两脚鞋底材料是不同的：蹬冰鞋底是橡胶制成的，穿在蹬冰脚上；而滑行鞋的鞋底是由专业塑料制成的，穿在支撑脚上。蹬冰时，地面给运动员蹬冰脚施加静摩擦力，运动员蹬地时蹬冰脚要不打滑。滑行起来后，支撑脚在冰面上滑行，受到冰面的滑动摩擦力要尽量小。因此，蹬冰脚穿的鞋为橡胶底，支撑脚穿的鞋为塑料底。



根据以上材料，回答下列问题：

- (1) 相比单板滑雪运动员，短道速滑运动员更追求速度。速滑运动员比赛服更紧身，是为了减少_____对运动的影响。
- (2) 冰壶运动鞋中的“蹬冰鞋”的鞋底是_____底，目的是_____摩擦（选填“增大”或“减小”）。



33. 冰壶运动员蹬冰结束后，仍能向前滑行一段距离，是因为运动员具有_____。

- ①. 空气阻力 ②. 橡胶 ③. 增大 ④. 惯性

【详解】 [1]由短文可知，空气阻力大小跟相对运动速度大小有关，速度越大，阻力越大；空气阻力大小还跟物体的横截面积有关，横截面积越大，阻力越大。短道速滑运动员更追求速度，速滑运动员比赛服更紧身，是为了减少空气阻力对运动的影响。

(2) [2][3]由短文可知，蹬冰鞋底是橡胶制成的，穿在蹬冰脚上，蹬冰时，地面给运动员蹬冰脚施加静摩擦力，使运动员蹬地时蹬冰脚不打滑，所以“蹬冰鞋”的鞋底是橡胶底，目的是增大摩擦。

(3) [4]冰壶运动员向后给地面施加力，由于力的作用是相互的，地面也会给运动员施加向前的力，使运动员向前运动，蹬冰结束后，因为运动员具有惯性，仍然要保持原来的运动状态向前滑行一段距离。

六、计算题（本大题共2小题，第34题4分，第35题3分，共7分）

34. 如图所示为我国国产运输机“运20”。若一次飞行过程中，飞机及运送的人员和物资的总质量为 $2.1 \times 10^5 \text{kg}$ 。飞机匀速直线飞行过程中的受到的平均阻力是 $9 \times 10^4 \text{N}$ 。着陆后，飞机所有轮胎与地面总接触面积为 4.2m^2 ，取 $g=10 \text{N/kg}$ 。求：

- (1) 飞机及运送的人员和物资所受重力的大小 G ；
- (2) 飞机匀速直线飞行过程中所受牵引力的大小 $F_{\text{牵}}$ ；
- (3) 降落后，飞机静止时对水平地面的压强的大小 p 。



【答案】 (1) $2.1 \times 10^6 \text{N}$ ； (2) $9 \times 10^4 \text{N}$ ； (3) $5 \times 10^5 \text{Pa}$

【解析】

【详解】解：(1) 飞机及运送的人员和物资所受重力

$$G = mg = 2.1 \times 10^5 \text{kg} \times 10 \text{N/kg} = 2.1 \times 10^6 \text{N}$$

(2) 因为飞机做匀速直线运动，所以受平衡力，则牵引力等于阻力

$$F_{\text{牵}} = f_{\text{阻}} = 9 \times 10^4 \text{N}$$

(3) 因为飞机在地面保持静止，所以飞机对水平地面的压力

$$F_{\text{压}} = G = 2.1 \times 10^6 \text{N}$$

飞机静止时对水平地面的压强

$$p = \frac{F_{\text{压}}}{S} = \frac{2.1 \times 10^6 \text{N}}{4.2 \text{m}^2} = 5 \times 10^5 \text{Pa}$$

答：(1) 每架飞机及运送人员和物资所受的重力为 $2.1 \times 10^6 \text{N}$ ；

(2) 所受牵引力为 $9 \times 10^4 \text{N}$ ；

(3) 降落后静止时对地面压强为 $5 \times 10^5 \text{Pa}$ 。

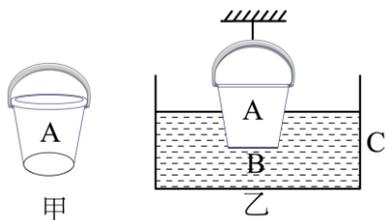
35. 如图甲所示，A 为一个无底水桶，其底面积 $S = 20 \text{cm}^2$ 。现用一底面积等于 S 的轻质薄塑料片 B（其重力和厚度可忽略不计）完全挡住容器 A 的下端开口，再竖直插入盛有足量水的水槽 C 中，如图乙所示，水桶 A 的上端用一



注孔固定在天花板上。已知塑料片 B 到水面的距离 $h=0.3\text{m}$ ，在整个过程中，容器 A 内始终未有水进入，取 $g=$

10N/kg，求水对轻质塑料片 B 下底面的压强 p ；

(2) 若向容器 A 内缓慢注入质量 $m=0.6\text{kg}$ 的水，请你利用所学知识和上述数据，判断此时塑料片 B 是否会掉落。要求写出计算、推理过程和结论。



【答案】(1) $3\times 10^3\text{Pa}$ ；(2) 0.6kg 水后，塑料片 B 不会掉落

【解析】

【详解】解：(1) 水对轻质塑料片 B 下底面的压强

$$p=\rho gh=1\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 0.3\text{m}=3\times 10^3\text{Pa}$$

(2) 设水对塑料片 B 向上的压力为 F_1 ，则

$$F_1=pS=3\times 10^3\text{Pa}\times 20\times 10^{-4}\text{m}^2=6\text{N}$$

当将 0.6kg 水注入 A 中后，水的重力

$$G=mg=0.6\text{kg}\times 10\text{N/kg}=6\text{N}$$

设水对底面 B 的压力为 F_2 ，由桶的形状可知，水对桶的侧壁也有压力，所以 F_2 小于所加水的重力 G ，因此

$$F_2<F_1$$

所以塑料片不会掉落。

答：(1) 水对轻质塑料片下底面压强为 $3\times 10^3\text{Pa}$ ；

(2) 注入 0.6kg 水后，塑料片 B 不会掉落。