

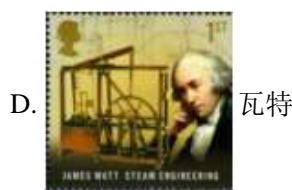
# 2022 北京四中初二（下）期中

## 物 理



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。共 30 分，每小题 2 分）

1. 在图示的物理学家中，以其名字命名压强的单位的是（ ）



2. 在 2022 年 3 月 23 日“天宫课堂”第二课课后的互动环节中，有位同学问道：“在空间站里，流眼泪是什么样子的？”你认为以下成语能恰当表达空间站中流泪情景的是（ ）

- A. 潸然泪下
- B. 泪如雨下
- C. 热泪盈眶
- D. 催人泪下

3. 下图所示的实例中，目的是为了减小压强的是（ ）



4. 如图是自行车示意图，根据你对自行车的认识，你认为在自行车上，为了减小摩擦的设计是（ ）



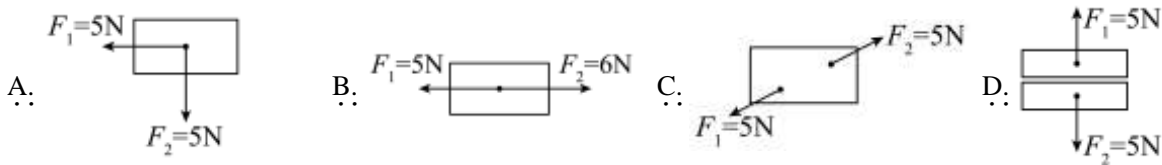


- A. 自行车轮胎上的花纹
- B. 自行车脚踏上的花纹
- C. 用橡胶制作自行车的刹车皮
- D. 自行车车轮转轴内的小滚珠

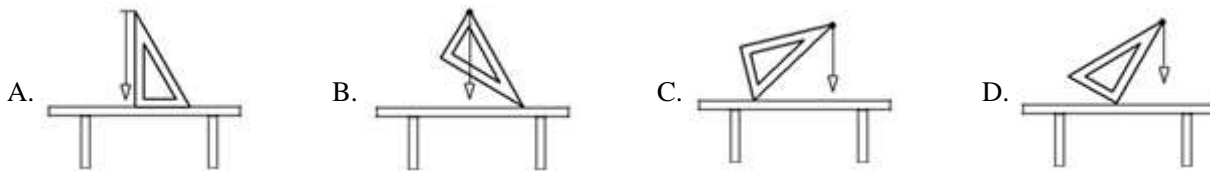
5. 下列实例中，（加“•”）物体的运动状态发生改变的是（ ）

- A. 来回摆动的秋千
- B. 静止在水中的鸡蛋
- C. 挂在墙上的钟表
- D. 匀速直线行驶的汽车

6. 如图所示， $F_1$  和  $F_2$  是物体所受的方向相反的两个力，下列情况中，这两个力平衡的是（ ）



7. 利用铅垂线和三角尺判断桌面是否水平，如图所示的做法正确的是（ ）



8. 图所示的实例中，不属于连通器应用的是



9. 在北海校区刚刚结束的“盛新杯”篮球赛中，运动员们奋勇拼搏。某班队员用力  $F$  将重为  $G$  的篮球抛向空中，如图所示。篮球在空中飞行的过程中，不计空气阻力，图中所示的各图中，能正确表示篮球受力情况的是（ ）

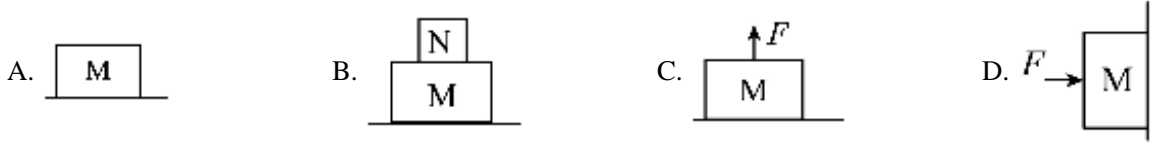




10. 很多动物为了适应自身生存的环境，进化了符合一定物理规律的身体特征。对此，从物理学角度给出的解释错误的是（ ）

- A. 泥鳅身上有粘液，能在遇到抓捕时减小摩擦，便于逃脱
- B. 骆驼的脚掌很大，可以减小压力，从而使其在沙漠中行走自如
- C. 深水里的海鱼，捕到岸上会死掉，是因为水面压强比深水处小得多
- D. 鸟类的翅膀上凸下平，上方空气运动速度大于下方，从而获得升力

11. 如图所示，物体 M 重 3N，物体 N 重 2N，力 F 为 2N，在各图中，受力面所受到压力为 1N 的是（ ）



12. 如图所示的是 2022 年北京冬奥会的一些运动项目，关于这些项目中的情景，下列说法中正确的是（ ）



- A. 跳台滑雪运动员在空中下落的过程中，所受合力为零
- B. 短道速滑运动员在转弯滑行的过程中，运动状态不变
- C. 冰壶运动员掷出的冰壶能继续向前运动，是由于冰壶受到惯性的作用
- D. 冰球运动员用球杆推着冰球使其水平加速滑动时，冰球受到非平衡力的作用

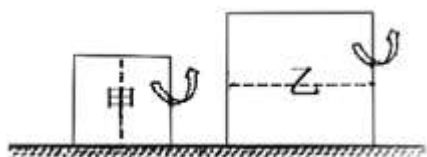
13. 如图所示，气球被压在始终保持水平的托板和钉床之间静止且未破裂，小恒又将 20kg 的壶铃放在托板上，松手后，气球仍未破裂。下列说法正确的是（ ）



- A. 托板受到壶铃施加的压力就是壶铃所受的重力
- B. 气球静止在钉床上未破裂是因为下表面受力面积过小
- C. 壶铃所受的重力和托板对壶铃的支持力是一对平衡力
- D. 壶铃对托板的压力和气球对托板的支持力是一对相互作用力

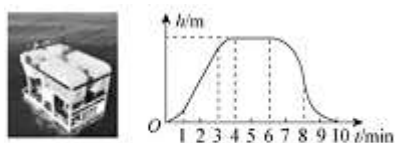


14. 如图所示，实心均匀正方体甲、乙对水平地面的压强均为  $p_0$ ，若沿竖直方向切去甲的一半，沿水平方向切去乙的一半，此时它们对地面的压强为  $p_{甲}$  和  $p_{乙}$ 。则下列判断正确的是



- A.  $p_{甲}=p_{乙}$                       B.  $p_{甲}<p_{乙}$                       C.  $p_{甲}=p_0$                       D.  $p_{乙}=p_0$

15. 2019年4月，中国自主研发的6000m无人遥控潜水器“海龙III”成功完成下潜任务，如图甲所示。在某次下潜中，若从“海龙III”刚好浸没开始计时，到返回水面结束计时，下潜深度  $h$  随时间  $t$  的变化关系如图乙所示。忽略海水密度变化和“海龙III”的形变，下列对“海龙III”分析正确的是（ ）



甲                      乙

- A. 从开始到结束计时，共用时 4min  
 B. 在 1~3min，受到海水的浮力逐渐变大  
 C. 在 4~6min，处于匀速直线运动状态  
 D. 在 6~8min，受到海水的压强逐渐减小

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。共 10 分，每小题 2 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. 图示的事例中，利用大气压的是



盆景自动补水装置



拦河坝形状上窄下宽



人能漂浮在死海上

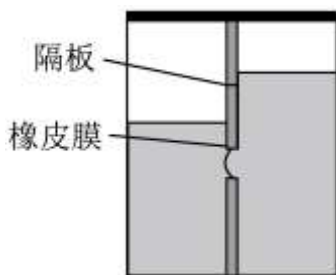


工人用吸盘搬运玻璃

17. 关于力、力和运动 关系，下列说法中正确的是（ ）

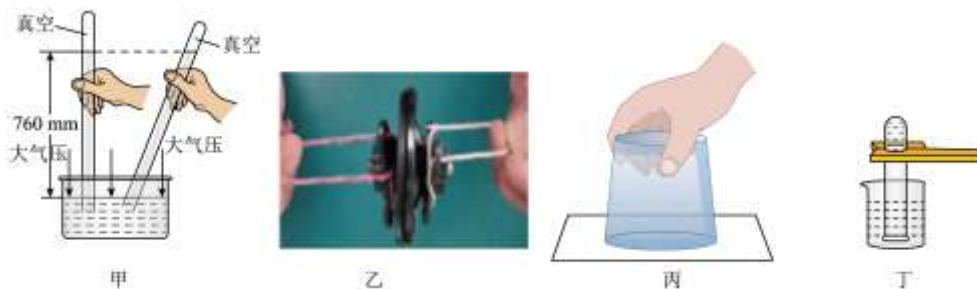
- A. 施力物体一定也 受力物体  
 B. 物体不受力，运动状态一定不改变  
 C. 两个不接触的物体间一定没有力的作用  
 D. 物体运动状态不变，一定没有受到力的作用

18. 如图所示，在容器中固定一个密闭隔板，将容器分成左右两部分，隔板中部有一圆孔用薄橡皮膜封闭，橡皮膜两侧受液体压强不同使其形状发生改变。下列说法中正确的是（ ）



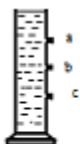
- A. 该装置内的左侧液体密度一定小于右侧液体密度
- B. 利用该装置可以探究液体压强与液体深度是否有关
- C. 利用该装置可以验证液体内部向各个方向压强相等
- D. 利用该装置可以探究液体压强与液体密度是否有关

19. 所示的四个实验均与大气压有关，下列关于实验结果的预测，说法正确的是（ ）



- A. 甲实验：将玻璃管倾斜时，管内外水银面高度差不变
- B. 乙实验：将两个直径约为 5cm 的吸盘紧压到一起，用约 1N 的力向两侧拉，就可以拉开
- C. 丙实验：将玻璃杯中装满水，用硬纸片盖住，倒置杯子，纸片不掉落；杯子倾斜，纸片也不掉落
- D. 丁实验：将装满水的试管用薄片盖住管口，倒置在水中，拿掉薄片，管中的水会从管口流出

20. 如图所示的四个实验，下列说法中正确的是（ ）



甲：侧壁开口并塞有橡胶塞的装满水的圆柱形容器



乙：空饮料瓶放入水中



丙：插有细玻璃管的



丁：装有橡皮膜的装有水的椭圆形长方体放入水中玻璃瓶

- A. 甲实验：将容器侧壁的塞子拔出，水从 a 孔喷射地最远
- B. 乙实验：空饮料瓶排开水的体积越大，它所受浮力就越大
- C. 丙实验：用力挤压玻璃瓶，可以观察到上方玻璃管内的液柱高度将变化
- D. 丁实验：四面装有橡皮膜的长方体浸没水中，其下表面的凹陷程度最大

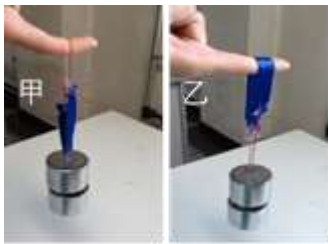


三、填空题（共 8 分，每空 2 分）

21. 2021 年 4 月 24 日是第六个“中国航天日”，我国优秀的航天团队开启了“扬帆起航、逐梦九天”的新征程。并于 4 月 16 日成功地将神舟十三号飞船送入预定轨道。如图所示，运载卫星的火箭在点火发射时，高温高压的燃气从火箭尾部迅速喷向地面，火箭拔地而起是利用了物体间力的作用是\_\_\_\_\_的。



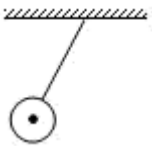
22. 如图所示，在某次物理课分组活动中，小山和小宁分别用同一绳套的细线端和布条端提起同一重物。两人的手指所受的压力大小\_\_\_\_\_（选填“相等”或“不相等”）；用细线端提起重物的小山的手指受到的压强较\_\_\_\_\_（选填“大”或“小”）。



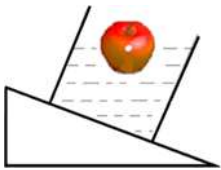
23. 把一个体积是  $600\text{cm}^3$  的物体浸入一个盛满水的容器中，静止后，从容器中溢出水的水的重力是  $4\text{N}$ ，则物体在水中受到的浮力为\_\_\_\_\_N。

四、实验探究题（共 40 分，34 题 6 分，其余每空每图各 1 分）

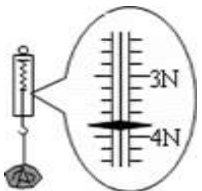
24. (1) 如图所示，请画出小球在空中摆动时，所受重力  $G$  的示意图\_\_\_\_\_；



(2) 如图所示，烧杯中漂浮着一个重为  $2\text{N}$  的苹果，请画出苹果所受浮力的示意图\_\_\_\_\_；



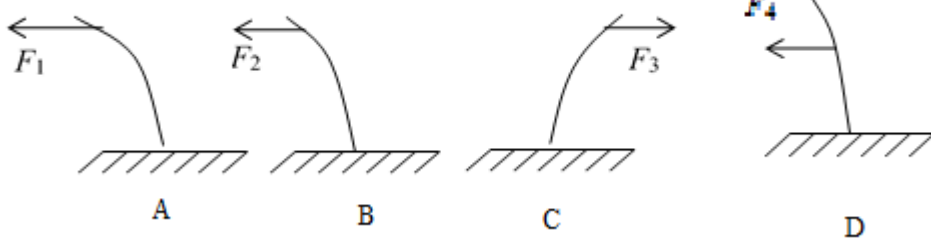
(3) 图中弹簧测力计的示数是\_\_\_\_\_N。



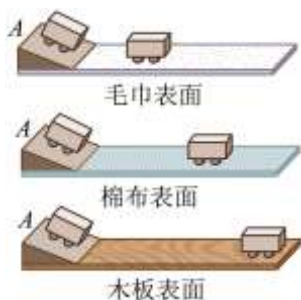
25. 如图所示，将一薄钢条的一端固定，现分别用不同的力去推它，使它发生图 A、B、C、D 所示的形变。如果力  $F_1 > F_2 = F_3 = F_4$ ，那么：

(1) 能说明力的作用效果与力的大小有关的是图\_\_\_\_\_和图\_\_\_\_\_；

(2) 图 B 和图 D 能说明力的作用效果与力的\_\_\_\_\_有关。



26. 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) 实验中，同一辆小车从同一斜面的同一高度由静止滑下的目的是使小车到达水平面时的\_\_\_\_\_相同；
- (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”）；
- (3) 从上述实验结论经推理可得出：如果水平表面绝对光滑，运动物体受到阻力为零，物体的运动速度将\_\_\_\_\_（选填“改变”或“不变”）。

27. 2022 年 3 月 28 日，北京四中的同学们非常高兴，同学们收到了航天员王亚平来自太空的回信和祝福。恰在几天前，王亚平老师在天宫课堂中，进行了微重力环境下的“太空抛物实验”，她将冰墩墩抛出后，冰墩墩飞向对面的叶光富老师。如图所示，虚线  $OA$ 、 $OB$ 、 $OC$  分别表示三条运动轨迹。其中能正确反映冰墩墩运动轨迹的是\_\_\_\_\_（选填“ $OA$ ”、“ $OB$ ”或“ $OC$ ”）。



28. 如图所示，图甲中把小桌腿朝下放在海绵上；图乙中在桌面上再放一个砝码。两次实验中海绵的凹陷程度不同。请依据上述实验，提出一个可探究的科学问题：\_\_\_\_\_。

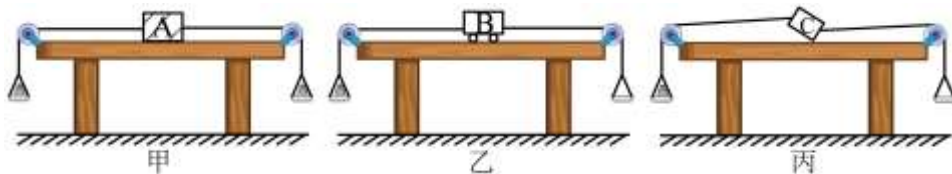


29. 小军和小红利用图甲所示装置探究二力平衡条件。实验时，他们发现在左盘和右盘同时加入一个质量相等的砝码时，木块 A 处于静止状态。若将一个质量较小的砝码轻轻放在右盘后，观察到木块 A 仍然处于静止状态，为了



避免这种现象发生，小军用图乙中所示的小车 B 替换木块 A 进行实验；小红用图丙中所示的硬纸板 C 替换木块 A 进行实验。

- (1) 小军用小车 B 替换木块 A 进行实验的目的是减小\_\_\_\_\_对实验的影响；
- (2) 小红在实验中应使用\_\_\_\_\_硬纸板（选填“轻质”或“厚重”）；
- (3) 小红若想探究“两个力平衡的条件之一是必须作用在同一条直线上”，她\_\_\_\_\_（选填“能”或“不能”）将硬纸板 C 直接竖直向上拉起，因为这样操作\_\_\_\_\_（选填“能”或“不能”）保证二力的方向相反。



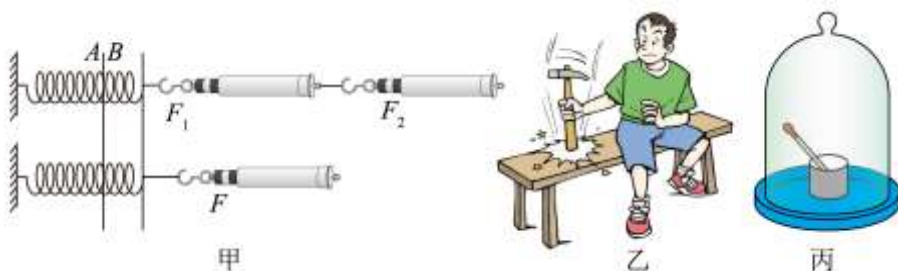
30. 如图所示是小娟自制的一个简易气压计。她将气压计从 1 楼带到 5 楼的过程中，随着高度  $h$  的变化，它观察并记录管内与瓶内水面的高度差  $\Delta h$  如下表。



高度 $h/m$	0	3	6	9	12
管内与瓶内水面的高度差 $\Delta h/cm$	3	3.4	3.8	5.2	5.6

小娟所探究问题的自变量是：\_\_\_\_\_。由表中数据可得：楼层越高，管内与瓶内水面高度差越\_\_\_\_\_（选填“大”或“小”）。由此可知：高度越高，大气压强越\_\_\_\_\_（选填“大”或“小”）。

31. 关于如图所示的三个实验，请回答下列问题：

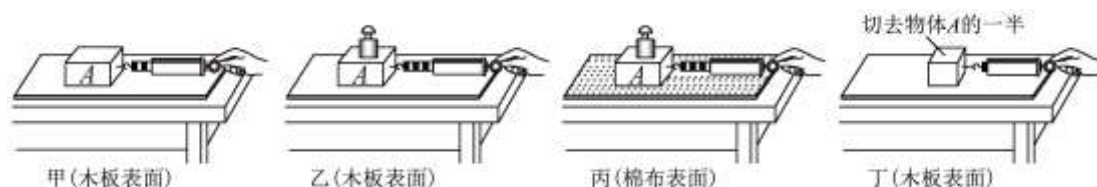


- (1) 甲实验：研究同一直线上的二力合成，实验中两个力  $F_1$  和  $F_2$  同时拉弹簧与一个力  $F$  单独拉该弹簧，都将弹簧右端点从位置 A 拉伸到位置 B。这样做的目的是为了保证一个力与两个力的作用效果相同，这种研究方法叫\_\_\_\_\_法（选填“控制变量”或“等效替代”）；
- (2) 乙实验：锤子的锤头变松了，人们常用撞击锤柄下端的方法使锤头紧套在锤柄上。这是利用了\_\_\_\_\_的惯性（选填“锤头”或“锤柄”）；
- (3) 丙实验：未吸满红墨水的滴管放入真空罩中，经抽气机抽出一部分空气后，滴管内液面将\_\_\_\_\_（选填“上升”或“下降”）。



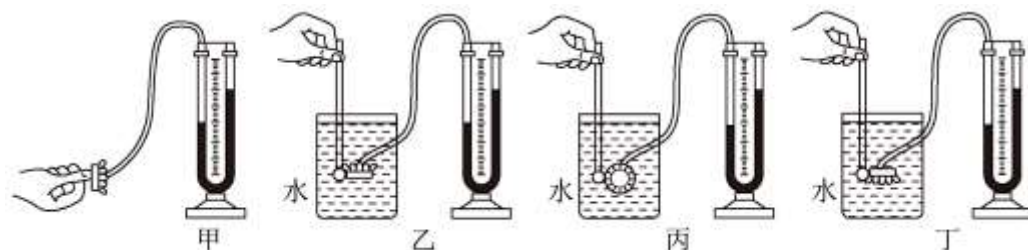


32. 为了探究滑动摩擦力的大小与什么因素有关，小明设计了如图所示的实验。

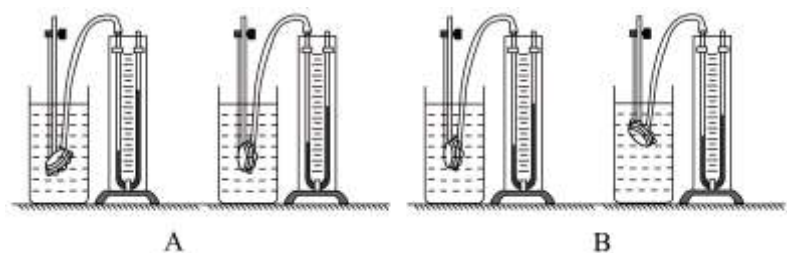


- (1) 实验过程中，弹簧测力计必须沿水平方向拉着物块做\_\_\_\_\_直线运动，此时，滑动摩擦力的大小\_\_\_\_\_（选填“大于”、“等于”或“小于”）弹簧测力计的示数；
- (2) 在四次实验中，物块 A 所受滑动摩擦力最小的是\_\_\_\_\_（选填“甲”、“乙”、“丙”或“丁”）；
- (3) 比较甲、乙实验，是为了研究滑动摩擦力大小与\_\_\_\_\_有关；比较乙、丙实验，是为了研究滑动摩擦力大小与\_\_\_\_\_有关；
- (4) 比较甲、丁实验，甲实验弹簧测力计示数大于丁实验弹簧测力计的示数，小明得出结论：滑动摩擦力的大小与接触面积的大小有关。他的结论是\_\_\_\_\_（选填“正确”或“错误”）的，因为他没有控制\_\_\_\_\_不变。

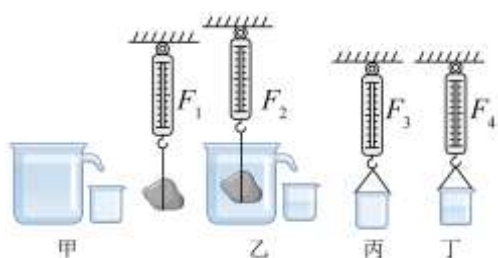
33. 如图所示是用微小压强计探究影响液体内部压强大小因素的实验：



- (1) 图甲所示压强计是通过 U 形管中水面的高度差来反映被测压强大小的，这里应用了实验研究方法中的\_\_\_\_\_（选填“转换法”或“控制变量法”）；使用前应检查装置是否漏气，方法是用手轻轻按压几下橡皮膜，如果 U 形管中的水面能灵活升降，则说明该装置\_\_\_\_\_（选填“漏气”或“不漏气”）；
- (2) 图乙中，若只将烧杯中的水换成同深度的盐水，其他条件不变，则可以观察到 U 型管两边液面高度差\_\_\_\_\_（选填“变大”或“变小”）；
- (3) 实验后，善于画画的大富根据记忆画出在水中的实验情景如图 A、B 所示。其中符合液体压强特点的是\_\_\_\_\_（选填“A”或“B”）。



34. 图是小新验证阿基米德原理的实验步骤示意图，图甲、乙、丙、丁中弹簧测力计的示数分别为  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$ 。





- (1) 由甲、乙两图弹簧测力计的示数可以求出石块受到的浮力： $F_{浮} = \underline{\hspace{2cm}}$  (用  $F_1$ 、 $F_2$  表示)；
- (2) 若  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$  之间满足关系： $\underline{\hspace{2cm}}$ ，则可验证阿基米德原理；
- (3) 小新在探究过程中发现：物体从空气中缓慢进入水中的深度  $h$  越深，弹簧测力计的示数  $F$  越小。由此，小新猜想：物体在水中所受浮力的大小  $F_{浮}$  与物体浸入水中深度  $h$  有关。请你补充合适的测量工具，设计实验探究小新的猜想是否正确。请你写出主要实验步骤，画出数据记录表  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

五、科普阅读题 (共 4 分)

35.

北京冬奥中的“黑科技”。在万众瞩目的北京 2022 年冬奥会和冬残奥会上，除了展示了运动健儿们的飒爽英姿，更展示了我国高水平科技的自立自强。中国代表团最终以 9 金 4 银 2 铜的成绩创造了中国冬奥代表队史上最好成绩，奥运会中应用的“黑科技”也令人称赞不已。

奥运五环“破冰而出”。这是 2022 年北京冬奥会开幕式上最让人惊艳的场景之一：一滴水变成冰。一滴蓝色的水墨从天而降，幻化为黄河之水，倾泻而下，这是对中国母亲河的浪漫想象和赞美，其背后是艺术与科技的完美融合，如图甲所示。该奥运五环长 19 米、高 8.75 米，重 3 吨，厚度却仅有 35 厘米，要将其稳稳升起悬挂半空，又缓缓沉入舞台之下，升降精度必须控制在毫米级。

水下传递火炬。这是奥运史上首次机器人与机器人之间在水下的火炬传递，如图乙所示，让人大为惊叹！这个环节由水陆两栖机器人与水下变结构机器人共同完成，包括机器人冰面滑行入水、水下火炬交接传火、机器人出水三部分。传递过程中，不仅能体现火焰在水中“水火相融”的神奇景象，还能展现设计者所倡导的绿色环保理念。

六足滑雪机器人。采用双板滑雪的六足机器人，如图丙所示，中间的四条腿分成两组，每两条腿固定在一个滑雪板上，用于控制滑雪板的位置和姿态，两侧的两条腿分别加装了滑雪杖，用以模仿人，实现点杖的功能。每个滑雪板具有五个自由度，通过控制滑雪板的位置和姿态可以实现滑雪的速度控制、转弯和制动等功能。滑雪机器人不仅能高速滑雪，还能躲避人群、自己规划最优路线。圆满完成的冰雪之约，展现了我国自主创新的能力和底气，为中国制造转型升级提供了重要驱动力。从采用仿生材料设计的高性能服装，到体型庞大的雪蜡车，这些令人振奋的“中国制造”，提升了冰雪装备自主研发和供给能力。中国设计、中国技术、中国材料，汇入中国制造提质升级的大潮，为中国冰雪运动发展插上腾飞的翅膀。



甲

乙

丙

请根据上述材料，回答下列问题：

- (1) 北京冬奥会开幕式上“破冰而出”的奥运五环缓缓升起时，上方拉索需竖直向上对其施加至少  $\underline{\hspace{2cm}}$  N 的拉力 ( $g$  取  $10\text{N/kg}$ )；
- (2) 当水陆两栖机器人与水下变结构机器人完成火炬传递后，逐渐露出水面的过程中，水陆两栖机器人所受的浮力  $\underline{\hspace{2cm}}$  (选填“始终不变”、“逐渐变小”或“逐渐变大”)；
- (3) 六足机器人的每个滑雪板具有  $\underline{\hspace{2cm}}$  个自由度，通过控制滑雪板的位置和姿态可以实现滑雪的  $\underline{\hspace{2cm}}$ 、转弯和制动等功能。

六、计算题 (共 8 分，36、37 题各 4 分)



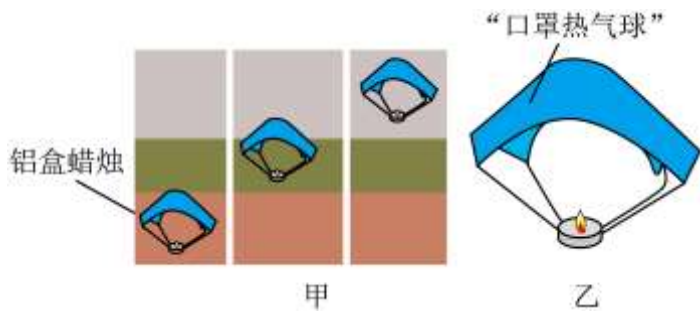
36. 如图所示，薄壁凉水壶 质量为  $1\text{kg}$ ，底面积为  $100\text{cm}^2$ 。把它放在水平桌面上，装入  $18\text{N}$  的水后，水深为  $20\text{cm}$ ， $g$  取  $10\text{N/kg}$ 。求：

- (1) 水对壶底的压力；
- (2) 水壶对桌面的压强。



37. 自工信部正式发放 5G 商用牌照后，标志着中国正式进入 5G 时代。随着 5G 通信技术高速发展，人们选择生动的短视频实时发布共享也变成了一种热潮。曾经在网络上就有这样一则视频：将口罩和铝盒蜡烛绑在一起，做成一个“口罩热气球”。当点燃蜡烛后，“口罩热气球”将带着铝盒蜡烛一起升空，如图甲所示。一般成人口罩标准尺寸： $18\text{cm}\times 9\text{cm}$ ，可估出“口罩热气球”的体积约为  $800\text{cm}^3$ ，如图乙所示。已知空气密度约为  $1.29\text{kg/m}^3$ ，口罩和铝盒蜡烛的总质量约为  $100\text{g}$ ， $g$  取  $10\text{N/kg}$ 。求：

- (1) “口罩热气球”在空气中所受浮力的大小；（结果保留两位小数）
- (2) 请你利用所学知识和上述数据，判断“口罩热气球”能否升空。请写出计算、推理过程和结论。



# 参考答案



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。共 30 分，每小题 2 分）

1. 【答案】A

【解析】

【分析】

【详解】压强单位是以帕斯卡的名字命名的，简称帕，符号为 Pa，故 A 符合题意，BCD 不符合题意。

故选 A。

2. 【答案】C

【解析】

【详解】空间站里物体处于失重状态，可知流眼泪时眼泪不会因力的作用向下流，而会聚集在眼睛周围，即热泪盈眶，故 ABD 不符合题意，C 符合题意。

故选 C。

3. 【答案】B

【解析】

【详解】A. 拿破窗锤用力敲击车窗玻璃，是为了在受力面积不变时，增大压力从而增大压强，故 A 不符合题意；  
B. 冰墩墩的底座面积较大，是为了在压力不变时，增大受力面积从而减小压强，故 B 符合题意；  
C. 切果器的刀片很薄，是为了在压力不变时，减小受力面积从而增大压强，故 C 不符合题意；  
D. 图钉的尖很尖锐，是为了在压力不变时，减小受力面积从而增大压强，故 D 不符合题意。

故选 B。

4. 【答案】D

【解析】

【分析】

【详解】A. 自行车轮胎上的花纹，增大了接触面的粗糙程度，在压力一定时，增大了摩擦，故 A 不符合题意；  
B. 自行车脚踏上的花纹，增大了接触面的粗糙程度，增大了摩擦力，故 B 不符合题意；  
C. 用橡胶制作自行车的刹车皮，增大了接触面的粗糙程度，增大了摩擦力，故 C 不符合题意；  
D. 自行车车轮转轴内的小滚珠，变滑动为滚动，减小了摩擦，故 D 符合题意。

故选 D。

5. 【答案】A

【解析】

【详解】A. 来回摆动的秋千，速度和方向不断变化，所以秋千运动状态发生改变，故 A 符合题意；  
B. 静止在水中的鸡蛋，鸡蛋处于静止状态，运动状态不变，故 B 不符合题意；  
C. 挂在墙上的钟表处于静止状态，故 C 不符合题意；  
D. 匀速直线运动的汽车，汽车的速度大小和方向不变，运动状态不变，故 D 不符合题意。

故选 A。

6. 【答案】C

【解析】



- 【详解】A. 图中两个力不是作用在同一直线上，故不是一对平衡力，故 A 不符合题意；  
B. 图中两个力的大小不相等，故不是一对平衡力，故 B 不符合题意；  
C. 图中两个力作用在同一物体上，在一条直线上，大小相等，方向相反，是一对平衡力，故 C 符合题意；  
D. 图中两个力作用在不同的物体上，所以不是一对平衡力，故 D 不符合题意。
- 故选 C。

7. 【答案】A

【解析】

【详解】物体由于地球吸引而产生的力叫做重力，重力的方向是竖直向下的，生活中的水平仪、铅垂线都是利用了重力的方向是竖直向下的。故题中利用铅垂线和三角尺判断桌面是否水平，做法正确的是如 A 所示，故本题正确选项是 A。

8. 【答案】A

【解析】

- 【详解】A. 活塞式抽水机是利用大气压来工作的，不是利用连通器原理工作的，符合题意；  
B. 排水管的 U 形“回水管”，下端相通，是连通器的应用；不符合题意；  
C. 卫生间地漏存水杯，水不再流动时，水面保持相平，为连通器，不符合题意；  
D. 茶壶 壶嘴和壶身下部是相通的，构成了连通器；不符合题意。

9. 【答案】B

【解析】

【详解】篮球被抛向空中后与运动员的手不再接触，不受运动员的力的作用，不计空气阻力时篮球只受重力作用，重力方向竖直向下，故 ACD 不符合题意，B 符合题意。

故选 B

10. 【答案】B

【解析】

- 【详解】A. 泥鳅身上的粘液能在压力一定时减少接触面的粗糙程度从而减少摩擦，故 A 正确，不符合题意；  
B. 骆驼的脚掌很大，能在压力一定时通过增大受力面积来减少压强，脚掌不会陷入沙中很深，行走更自如。脚掌大并不能减少压力，故 B 错误，符合题意；  
C. 深水里的海鱼捕到岸上会死掉，是因为水的深度越深，压强越大，那么水面的压强比深水处的小得多，故 C 正确，不符合题意；  
D. 鸟类的翅膀上凸下平，则飞行时上方空气流速大压强小，下方空气流速小压强大，于是获得升力，故 D 正确，不符合题意。

故选 B。

11. 【答案】C

【解析】

- 【详解】A. 图 A 中的压力由物 M 的重力产生，物 M 受重力 3N，受地面支持力 3N，这两个力为平衡力，地面支持力与物 M 对地面的压力是一对相互作用力，由此可知物 M 对地面的压力为 3N，故 A 不符合题意；  
B. 图 B 中的压力由物 M 和 N 的重力产生，物 N 的重力为 2N，物 M 的重力 3N，结果是物 M 对地面压力为 5N，故 B 不符合题意；



C. 图 C 中的压力由物 M 的重力、外界拉力  $F$  形成，拉力方向向上，大小为  $2\text{N}$ ；重力方向向下，大小为  $3\text{N}$ ，物 M 处于平衡状态，地面支持力应当为  $1\text{N}$ ，由此可知，图 C 中的物体 M 对受力面的压力为  $1\text{N}$ ，故 C 符合题意；  
D. 图 D 中的压力只由外界的推力  $F$  决定，推力  $F$  为  $2\text{N}$ ，物 M 对墙面的压力也为  $2\text{N}$ ，故 D 不符合题意。  
故选 C。

12. 【答案】D

【解析】

【详解】A. 力是改变物体运动状态的原因。跳台滑雪运动员在空中下落的过程中，速度越来越大，所受合力不为 0，故 A 错误；

B. 短道速滑运动员在转弯滑行的过程中，因运动方向改变，故运动状态发生变化，故 B 错误；

C. 惯性是物体保持原来运动状态不变的性质，是物体的固有属性。冰壶运动员掷出的冰壶能继续向前运动，是由于冰壶具有惯性，故 C 错误；

D. 力是改变物体运动状态的原因。冰球运动员用球杆推着冰球使其水平加速滑动时，冰球受到非平衡力的作用，故 D 正确。

故选 D。

13. 【答案】C

【解析】

【详解】A. 由于地球的吸引而使物体受到的力叫重力，重力的施力物体是地球。压力是由于物体之间发生形变而产生的，它实质上属于一种弹力。重力的方向总是竖直向下，压力的方向总是垂直于受力面并指向受力物体。则托板受到壶铃施加的压力不是壶铃所受的重力，故 A 错误；

B. 气球静止在钉床上未破裂是增大了受力面积减小了对气球的压强，故 B 错误；

C. 壶铃所受的重力和托板对壶铃的支持力都作用在壶铃上，大小相等、方向相反、作用在同一直线上，故壶铃所受的重力和托板对壶铃的支持力作用是一对平衡力，故 C 正确；

D. 一对相互作用力的条件是：大小相等，方向相反，作用在同一直线上，作用在不同一个物体上。壶铃对托板的压力和气球对托板的支持力都作用在托板上，这两个力不是一对相互作用力，故 D 错误。

故选 B。

14. 【答案】C

【解析】

【分析】根据  $p = \frac{F}{S}$  比较甲乙对地面的压强大小关系，实心均匀正方体甲、乙对水平地面的压强均为  $p_0$ ，若沿竖直方向切去甲的一半，沿水平方向切去乙的一半，分析对地面的压力的变化，和跟地面接触面积的变化，根据压强公式  $p = \frac{F}{S}$  求出此时他们对地面的压强。

【详解】静止在水平面上的物体对水平面的压力等于其重力，则正方体对地面的压强：

$$p = \frac{F}{S} = \frac{G}{S} = \frac{mg}{s} = \frac{\rho Vg}{S} = \frac{\rho Sgh}{s} = \rho gh$$

，若沿竖直方向切去甲的一半，甲正方体的密度和高度不变，则根



据  $p_{甲} = \rho_{甲} g h_{甲}$  可知，甲正方体切割前后对地面的压强不变，即  $p_{甲} = p_0$ ；乙正方体切割之前对地面的压强  $p_{乙前} = \rho_{乙} g h_{乙前} = p_0$ ；

沿水平方向切去乙的一半，高度  $h_{乙} = \frac{h_{乙前}}{2}$ ，高度变小，则

$p_{乙} = \rho_{乙} g h_{乙} < \rho_{乙} g h_{乙前} = p_0$ ，即  $p_{乙} < p_0$ 。因此  $p_{甲} = p_0 > p_{乙}$ 。故 ABD 错误，C 正确。

故选 C。

15. 【答案】D

【解析】

【详解】A. 由图乙可知，从开始到结束计时，共用时 10min，故 A 错误；

B. 由题知，从“海龙III”刚好浸没开始计时，则在 1~3min 内，潜水器浸没水中，排开水的体积不变，由

$F_{浮} = \rho_{水} g V_{排}$  可知，其受到海水的浮力不变，故 B 错误；

C. 由图乙可知，在 4~6min 内，下潜深度  $h$  不变，说明潜水器的速度为 0，处于静止状态，故 C 错误；

D. 由图乙可知，在 6~8min 内潜水器所处的深度  $h$  逐渐减小，即潜水器在上浮，由  $p = \rho g h$  可知，潜水器受到海水的压强逐渐减小，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。共 10 分，每小题 2 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. 【答案】AD

【解析】

【分析】

【详解】A. 在一个标准大气压下，大气压可以支持约 10.3m 高的水柱。瓶中水面能高于盆内水面不会流出来，正是因为盆景中的水与大气相通，是大气压支持着瓶内的水不会流出来。故 A 符合题意；

B. 拦河坝的形状上窄下宽是因为液体的压强随着深度的增加而增大，与大气压无关。故 B 不合题意；

C. 根据物体浮沉条件可知，人能漂浮在死海中，人的密度小于海水的密度。与大气压无关。故 C 不合题意；

D. 工人用吸盘搬运玻璃，是因为将吸盘内的空气抽出，大气压能把吸盘紧紧地压在玻璃上。故 D 符合题意。故 AD 正确，BC 错误。

17. 【答案】AB

【解析】

【详解】A. 物体间力的作用是相互的，所以施力物体一定也是受力物体，故 A 正确；

B. 由牛顿第一定律可知，物体不受力，要么静止，要么做匀速直线运动，即运动状态不变，故 B 正确；

C. 两个不接触的物体间也可以有力的作用，如磁力、重力等，故 C 错误；

D. 物体运动状态不变，可能是没有受到力的作用，也可能是受到平衡力的作用，故 D 错误。

故选 AB。

18. 【答案】BD

【解析】

【详解】A. 由图可知，橡皮膜向左边凸起，说明右边液体压强大，而左边的液面高度低于右边液面的高度，所以无法根据  $p = \rho g h$  判断左右两侧液体密度大小关系，故 A 错误；



- B. 在容器两侧倒入深度不同的同种液体，观察橡皮膜产生的现象，因此利用该容器可以探究液体压强与液体深度是否有关，故 B 正确；
- C. 此实验只能观察到橡皮膜向左或向右凸的情况，不能观察到橡皮膜向各个方向的凹凸情况，因此不能验证液体内部向各个方向的压强相等，故 C 错误；
- D. 在容器两边分别装入深度相同，密度不同的甲、乙两种液体，若橡皮膜凹向左边，则右边液体密度大，若橡皮膜凹向右边，则左边液体密度大，因此可以探究液体压强与液体密度是否有关，故 D 正确。

故选 BD。

19. 【答案】AC

【解析】

【详解】A. 在托里拆利实验中，只要外界大气压不变，管内外水银面高度差就不变，将玻璃管倾斜时，只是水银柱的长度会变长，故 A 正确；

B. 一标准大气压大约是  $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ ，将两个直径约为 5cm 的吸盘紧压到一起，吸盘的横截面积约为

$$S = (0.05 \times 5 \times 10^{-2} \text{ m})^2 \times 3.14 = 1.96 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

根据压强公式，大气压力约为

$$F = pS = 1.0 \times 10^5 \text{ Pa} \times 1.96 \times 10^{-3} \text{ m}^2 = 196 \text{ N}$$

所以不可能用约 1N 的力向两侧拉就可以拉开，故 B 错误；

C. 图中硬纸片受到水对它向下的压力和外界大气压对它向上的压力，由于大气压强大于水对纸片向下的压强，所以纸片不会掉下来；大气向各个方向都有压强，杯子倾斜，纸片也不会掉下来，故 C 正确；

D. 一标准大气压大约是  $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ ，它相当于 10m 高的水产生的压强，试管倒置在水中后，大气压强远大于试管内水产生的压强，所以管中的水不会从管口流出，故 D 错误。

故选 AC。

20. 【答案】BCD

【解析】

【详解】A. 由图可知，a、b、c 三个孔中 c 孔在液体中的深度最大，液体内部压强随着深度的增大而变大，则将侧壁的塞子拔出，因 c 孔处受到的液体压强最大，水从 c 孔喷射地最远，故 A 错误；

B. 由阿基米德原理可知，物体排开的液体的体积越大所受的到的浮力最大，空饮料瓶排开的水的体积越大，则受到的浮力越大，故 B 正确；

C. 力可以使物体发生形变，用力挤压玻璃瓶时瓶子发生形变，挤压内部液体，使上方玻璃管液柱高度变大，故 C 正确；

D. 液体内部压强随着深度的增大而变大，长方体浸入水中时下表面所处的深度最大，受到的液体内部压强最大，则凹陷程度最大，故 D 正确。

故选 BCD。

三、填空题（共 8 分，每空 2 分）

21. 【答案】相互

【解析】

【详解】运载卫星的火箭在点火发射时，高温高压的燃气从其尾部迅速喷向地面，地面会对高温燃气有一个向上的推力，然后燃气推动火箭起飞，所以火箭拔地而起是利用了力的作用是相互的。





22. 【答案】 ①. 相等 ②. 大

【解析】

【详解】 [1]同一绳套的细线端和布条端提起同一重物，两人的手指所受的压力大小都等于物体的重力大小，故两人的手指所受的压力大小相等。

[2]因两人的手指所受的压力大小相等，根据  $p = \frac{F}{S}$ ，因小山的手指受力面积较小，小山的手指受到的压强较大。

23. 【答案】 4

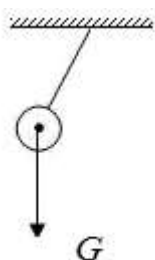
【解析】

【详解】 由于物体放入一个盛满水的容器中，则根据阿基米德原理可知：小球在水中受到的浮力

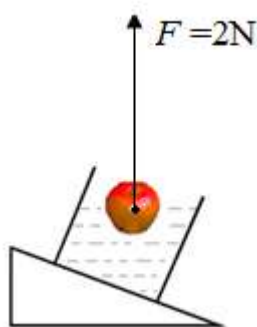
$$F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = 4\text{N}$$

四、实验探究题（共 40 分，34 题 6 分，其余每空每图各 1 分）

24. 【答案】 ①.



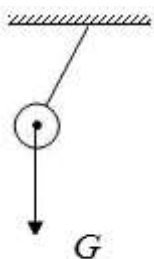
②.



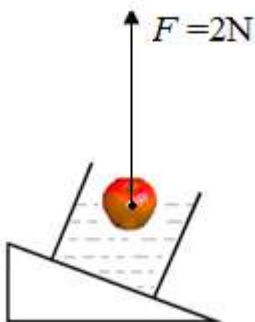
③. 3.8

【解析】

【详解】 (1) [1]重力的方向竖直向下，作用点在物体的重心，重力  $G$  的示意图如下所示：



(2) [2]浮力的方向竖直向上，作用点可画在物体的重心，物体到的浮力与重力为一对平衡力，大小相等，苹果所受浮力  $F$  的示意图如下所示：



(3) [3]图中弹簧测力计的分度值为 0.2N，示数是 3.8N。



25. 【答案】 ①. A ②. B ③. 作用点

【解析】

【详解】(1) [1][2]力的大小、方向、作用点叫做力的三要素，力的三要素同时影响力的作用效果。研究力的作用效果与力的大小有关时，需要控制力的作用点、方向都相同，但力的大小不同，故能说明力的作用效果与力的大小有关的是图 A 和图 B 两图。

(2) [3]图 B 和 D 中，力的大小和方向相同，但作用点不同，薄钢条形变程度不同，图 B 和图 D 能说明力的作用效果与力的作用点有关。

26. 【答案】 ①. 速度 ②. 小 ③. 长 ④. 不变

【解析】

【详解】(1) [1]小车从相同的高度滑下来，相同的重力势能转化为相同的动能，故到达水平面时，速度相同。

(2) [2][3]从实验中可以看到接触面越来越光滑，所受的阻力越来越小，小车的速度改变得越来越慢，小车滑行的距离越来越长。

(3) [4]如果水平表面绝对光滑，运动物体受到的阻力为零，小车在水平面上不受力，小车将由于惯性一直做匀速直线运动，小车的运动速度不改变。

27. 【答案】 OB

【解析】

【详解】在空间站的微重力环境中，物体受到的重力作用几乎可以忽略，王亚平老师将冰墩墩抛出后，因冰墩墩玩偶不受力的作用，根据牛顿第一定律，它将保持匀速直线运动状态。故能正确反映冰墩墩运动轨迹的是 OB。

28. 【答案】 当受力面积相同时，压力的作用效果与压力大小是否有关系

【解析】

【详解】如图甲、乙，受力面积相同，压力的大小不同，压力的作用效果不同，即海绵的凹陷程度不同，故可以提出的问题为当受力面积相同时，压力的作用效果与压力大小是否有关系？

29. 【答案】 ①. 摩擦力 ②. 轻质 ③. 不能 ④. 不能

【解析】

【详解】(1) [1]用小车 B 替换木块 A 进行实验，这是以滚动代替滑动，减小摩擦力对实验的影响。

(2) [2]小红在实验中应使用轻质硬纸板，因为轻质硬纸板的重力可以忽略不计，若硬纸板过于厚重，在重力作用下，会使硬纸板在水平方向上受到的两个力存在一定角度，不能保证方向恰好相反。

(3) [3][4]小红若想探究“两个力平衡 条件之一是必须作用在同一条直线上”，她不能将硬纸板 C 直接竖直向上拉起，因为拉起后左右两边的两个力之间会有一个角度，不能保证二力的方向相反。

30. 【答案】 ①. 高度 ②. 大 ③. 小

【解析】

【详解】[1]如表格所示，管内与瓶内水面的高度差随楼层高度的增大而发生了变化，故自变量是高度。

[2]从表格中的数据可知，高度越大，瓶内水面的高度差越大。

[3]瓶内气压不变，瓶内的气压等于瓶外气压加上水柱产生的压强，随着高度增大，瓶内的气压不变，瓶内外水面的高度差越大，水柱产生的压强越大，外部的大气压就越小，故高度越大，大气压强越小。

31. 【答案】 ①. 等效替代 ②. 锤头 ③. 下降

【解析】



**【详解】** (1) [1]等效替代法是在保证某种效果相同的前提下,将实际的、复杂的物理问题和物理过程转化为等效的、简单的、易于研究的物理问题和物理过程来研究和处理的方法。甲实验:研究同一直线上的二力合成,两个力  $F_1$  和  $F_2$  同时拉弹簧与一个力  $F$  单独拉该弹簧,都将弹簧右端点从位置  $A$  拉伸到位置  $B$ 。这样做的目的是为了

保证一个力与两个力的作用效果相同,这种研究方法叫等效替代法。

(2) [2]物体保持原来运动状态不变的性质叫惯性。锤头与锤柄原来都向下运动,锤柄撞在硬物上受到阻力作用,改变了它的运动状态,就停止了运动,锤头由于惯性仍保持原来运动状态,继续向下运动,这样锤头就紧套在锤柄上了。

(3) [3]丙实验:未吸满红墨水的滴管放入真空罩中,因滴管上端有一部分空气,经抽气机抽出真空罩中一部分空气后,因真空罩中气压变小,在滴管内气体压强的作用下,滴管内液面将下降。

32. **【答案】** ①. 匀速 ②. 等于 ③. 丁 ④. 接触面所受压力 ⑤. 接触面粗糙程度 ⑥. 错误 ⑦. 接触面所受压力

**【解析】**

**【详解】** (1) [1][2]实验过程中,弹簧测力计必须沿水平方向拉着物块做匀速直线运动,此时物块处于平衡状态,由平衡条件可知,滑动摩擦力的大小等于弹簧测力计的示数。

(2) [3]由图示四次实验可知,在实验丁中,接触面受到的压力最小,接触面的粗糙程度最小,因此滑动摩擦力最小。

(3) [4][5]由图甲、乙所示实验可知,接触面的粗糙程度相同而物体间的压力不同,可以应用甲、乙所示实验探究滑动摩擦力大小与压力的关系;由图乙、丙所示实验可知,物体间的压力相等而接触面的粗糙程度不同,乙、丙所示实验可以探究滑动摩擦力大小与接触面粗糙程度的关系。

(4) [6][7]由图甲、丁所示实验可知,物体间压力和接触面积都不同,由于没有控制物体间的压力相同,所以无法得出滑动摩擦力与接触面积的关系,故他的结论是错误的。

33. **【答案】** ①. 转换法 ②. 不漏气 ③. 变大 ④. B

**【解析】**

**【详解】** (1) [1]压强计是通过 U 形管中水面的高度差来反映被测压强的大小,高度差越大,被测压强越大,这里应用了实验研究方法中的转换法。

[2]用手轻轻按压几下橡皮膜,如果 U 形管中的水面能灵活升降,说明装置的气密性良好,不漏气。

(2) [3]图乙中,若只将烧杯中的水换成同深度的盐水,其他条件不变,控制深度不变,水变成盐水,液体密度变大,压强变大,可以观察到 U 型管两边液面高度差变大。

(3) [4]由图 A 所示,控制探头在水中的深度相同,只改变探头的方向,根据液体压强的特点,压强大小不变,故 U 型管中液面高度差不变,图 A 不符合;在图 B 中,探头橡皮膜的朝向大致相同,只改变探头在水中的深度,根据液体压强的特点,压强大小会发生变化,故 U 型管中液面高度差会发生改变,图 B 符合。

34. **【答案】** ①.  $F_1-F_2$  ②.  $F_1-F_2=F_4-F_3$  ③. 见解析

**【解析】**

**【详解】** (1) [1]由图甲知,石块在空气中挂在弹簧测力计下,测力计的示数为  $F_1$ ,即石块所受重力为  $F_1$ ,由图乙知,石块浸没水中,弹簧测力计的示数为  $F_2$ 。那么石块所受的浮力

$$F_{浮}=F_1-F_2$$

(2) [2]由图丙丁知,小桶的重力为  $F_3$ ,小桶与排开的水的总重力为  $F_4$ 。则排开的水的重力



$$G_{排}=F_4-F_3$$

如果石块所受的浮力等于排开的水的重力，即

$$F_1-F_2=F_4-F_3$$

可验证阿基米德原理。

(3) [3]在实验中添加一个合适的量筒。实验步骤如下：①在量筒中加入适当的水，记下水的体积为  $V_1$ ；②将细线石块竖向绑定，浸没在量筒的水中，记下此时水和石块的总体积为  $V_2$ 。则石块的体积

$$V=V_2-V_1$$

③细线往上拉一小段距离，记下此时量筒的示数为  $V_3$ ，此时石块浸在水中的体积为

$$V_{浸1}=V_3-V_1$$

且满足石块浸入水中的体积等于总体积的一半，即  $V=2V_{浸1}$ ，在石块上竖向的  $\frac{1}{2}$  体积处作出标记；

④将石块用细线横向绑定，浸入水中的体积满足  $V=2V_{浸2}$  时，在石块上横向  $\frac{1}{2}$  体积处作出标记；

⑤将石块竖向浸入水中（溢水杯中的水）到标记处，记录石块浸入水中的深度  $h_1$ ，记下弹簧测力计的示数  $F_{示1}$ ，据  $F_{浮}=G-F_{示1}$ ，求出浮力；

⑥将石块横向浸入水中（溢水杯中的水）到标记处，记录石块浸入水中的深度  $h_2$ ，记下弹簧测力计的示数  $F_{示2}$ ，据  $F_{浮}=G-F_{示2}$ ，求出浮力。

按实验操作知，需要记录的数据有：石块的重力、弹簧测力计的示数、浮力及浸入深度，设计表格如下：

实验次数	石块的重力 $G/N$	弹簧测力计的示数 $F_{示}/N$	浮力 $F/N$	浸入深度 $h/cm$
1				
2				

#### 五、科普阅读题（共4分）

35. 【答案】 ①.  $3 \times 10^4$  ②. 逐渐变小 ③. 五 ④. 加速

【解析】

【详解】（1）[1]奥运五环重3吨可知奥运五环的质量为

$$m=3t=3000\text{kg}$$

则奥运五环的重力大小为

$$G=mg=3000\text{kg} \times 10\text{N/kg}=3 \times 10^4\text{N}$$

奥运五环缓缓升起，当奥运五环做匀速运动时，受拉索和重力的作用处于平衡状态，由二力平衡可知拉索的拉力和重力相等，为  $3 \times 10^4\text{N}$ ，则拉索对奥运五环最小的拉力为  $3 \times 10^4\text{N}$ 。

（2）[2]水陆两栖机器人逐渐露出水面的过程中浸入水中的体积逐渐减小，则机器人排开的液体的体积逐渐减小，由  $F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}$  可知，机器人所受的浮力逐渐减小。

（3）[3]“每个滑雪板具有五个自由度，通过控制滑雪板的位置和姿态可以实现滑雪的速度控制、转弯和制动等功能”，可知每个滑雪板具有五个自由度。

[4]滑雪板对速度的控制包括速度的大小和方向，即可以实现滑雪的加速、转弯、制动。

#### 六、计算题（共8分，36、37题各4分）

36. 【答案】（1）20N；（2）2800Pa



【解析】

【详解】解：（1）水对壶底的压强

$$p = \rho gh = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 0.2 \text{m} = 2 \times 10^3 \text{Pa}$$

水对壶底的压力

$$F = pS = 2 \times 10^3 \text{Pa} \times 100 \times 10^{-4} \text{m}^2 = 20 \text{N}$$

（2）壶中水的重力

$$G_{\text{壶}} = m_{\text{壶}} g = 1 \text{kg} \times 10 \text{N/kg} = 10 \text{N}$$

壶及水的总重力

$$G = G_{\text{壶}} + G_{\text{水}} = 10 \text{N} + 18 \text{N} = 28 \text{N}$$

水壶对桌面的压强

$$p_{\text{壶}} = \frac{F_{\text{压}}}{S} = \frac{G}{S} = \frac{28 \text{N}}{100 \times 10^{-4} \text{m}^2} = 2800 \text{Pa}$$

答：（1）水对壶底的压力为  $2 \times 10^3 \text{Pa}$ ；

（2）水壶对桌面的压强为  $2800 \text{Pa}$ 。

37. 【答案】（1） $1.03 \times 10^{-2} \text{N}$ ；（2）不能

【解析】

【详解】解：（1）“口罩热气球”在空气中所受浮力的大小为

$$F = \rho g V_{\text{浮}} = 1.29 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 800 \times 10^{-6} \text{m}^3 \approx 1.03 \times 10^{-2} \text{N}$$

（2）口罩和铝盒蜡烛的总重力为

$$G = mg = 100 \times 10^{-3} \text{kg} \times 10 \text{N/kg} = 1 \text{N}$$

$$F_{\text{浮}} < G$$

即“口罩热气球”在空气中所受浮力小于口罩和铝盒蜡烛的总重力，所以“口罩热气球”不能升空。

答：（1）“口罩热气球”在空气中所受浮力  $1.03 \times 10^{-2} \text{N}$ 。

（2）“口罩热气球”不能升空。