







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. 在国际单位制中，压强的单位是（ ）

- A. 牛顿                      B. 帕斯卡                      C. 焦耳                      D. 瓦特





2. 如图所示的实例中，目的是为了减小摩擦的是

- |   |   |
|---|---|
| <p>A.  给自行车轴加润滑油</p> | <p>B.  轮胎上制有花纹</p>     |
| <p>C.  用起瓶器夹紧瓶盖</p>  | <p>D.  防滑垫表面做得凹凸不平</p> |

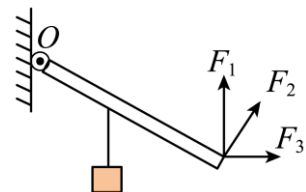
3. 下列实例中，为了增大压强的是（ ）

- |                    |                      |
|--------------------|----------------------|
| <p>A. 书包带做得较宽</p>  | <p>B. 压路机的碾子质量很大</p> |
| <p>C. 在铁轨下面铺枕木</p> | <p>D. 图钉帽做得面积较大</p>  |

4. 图所示的四种工具中，正常使用时属于费力杠杆的是（ ）

- |  |   |
|--|---|
| <p>A.  筷子</p> | <p>B.  核桃夹子</p> |
| <p>C.  天平</p> | <p>D.  瓶盖起子</p> |

5. 如图所示，分别用力  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$  使杠杆在同一位置保持平衡。已知  $F_1$  竖直向上， $F_2$  与杠杆垂直， $F_3$  水平向右，关于这三个力的大小，下列说法中正确的是（ ）



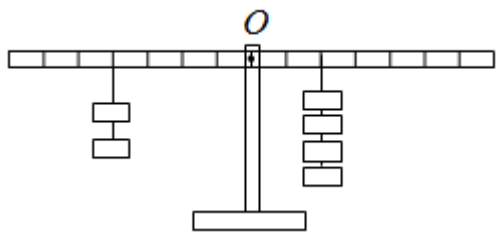
- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <p>A. 沿 <math>F_1</math> 方向的力最小</p> | <p>B. 沿 <math>F_2</math> 方向的力最小</p> |
|-------------------------------------|-------------------------------------|



C. 沿  $F_3$  方向的力最小

D. 三个力的大小相等

6. 如图所示，杠杆在水平位置平衡， $O$  为支点，杠杆上每个小格的长度相等，每个钩码的质量相等。当两边同时减掉一个钩码后，下列说法中正确的是（ ）



A. 杠杆仍在水平位置保持平衡

B. 杠杆不能平衡，若将左侧钩码向左移一格，杠杆可恢复水平位置平衡

C. 杠杆不能平衡，若将右侧钩码向右移一格，杠杆可恢复水平位置平衡

D. 杠杆不能平衡，若将两侧钩码都向支点移动一格，杠杆可恢复水平位置平衡

7. 水平地面上的购物车在水平推力的作用下，沿推力的方向运动一段距离，则下列判断中正确的是

A. 重力对购物车做了功

B. 支持力对购物车做了功

C. 推力对购物车做了功

D. 没有力对购物车做功

8. 如图所示的各种情境中，人对物体做功的是（ ）



A. 人用力搬石头没有搬动



B. 人使箱子沿水平方向做匀速直线运动

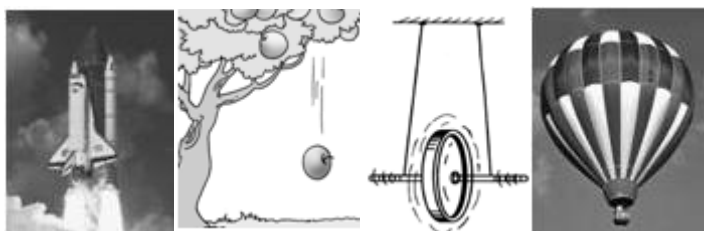


C. 人推石头未推动



D. 人将货物从低处搬到高处

9. 如图所示的各过程中，涉及到物体的重力势能转化为动能的是（ ）



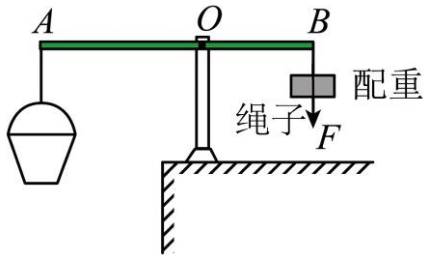
A. 火箭点火后发射的过程

B. 苹果自由下落 过程

C. 滚摆上升的过程

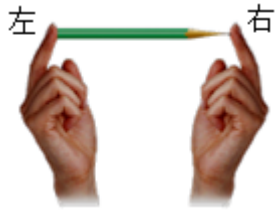
D. 热气球匀速下落的过程

10. 如图是挖井时从井中提升沙土的杠杆示意图。杠杆  $AB$  可以在竖直平面内绕固定点  $O$  转动，已知  $AO : OB = 3 : 2$ ，悬挂在  $A$  端的桶与沙土所受的重力为  $100\text{N}$ ，悬挂在  $B$  端的配重所受的重力为  $60\text{N}$ 。当杠杆  $AB$  在水平位置平衡时，加在配重下面绳端的竖直向下的拉力为  $F$ 。不计杆重和绳重，下列说法中正确的是（ ）



- A.  $F=60\text{N}$
- B.  $F=90\text{N}$
- C.  $F=150\text{N}$
- D.  $F=210\text{N}$

11. 如图所示，两手的食指分别用沿水平方向的力顶在削好的铅笔两端，使铅笔保持水平静止。下列说法中正确的是



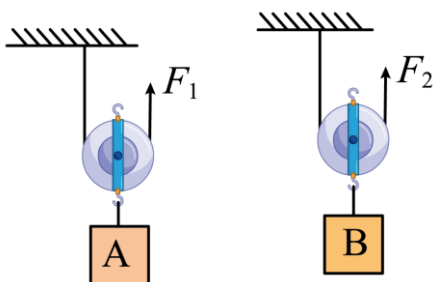
- A. 铅笔对左侧食指的压力较大
- B. 铅笔对右侧食指的压力较大
- C. 铅笔对右侧食指的压强较大
- D. 铅笔对两侧食指的压强大小相等

12. 图是小朋友正在荡秋千的情景，下列说法中正确的是（ ）



- A. 小朋友运动到最高处时受到平衡力的作用
- B. 小朋友从高处向低处运动过程中，重力势能增加
- C. 小朋友从高处向低处运动过程中，重力做功
- D. 小朋友从低处向高处运动过程中，重力势能转化为动能

13. 如图所示，小明用同一个动滑轮分别把物体 A 和物体 B 匀速提升相同的高度，自由端的拉力分别为  $F_1$  和  $F_2$ 。已知物体 A 的质量小于物体 B 的质量，不计绳重和轮与轴的摩擦，下列说法中正确的是（ ）



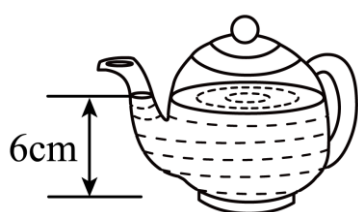


- A. 物体 A 上升的速度与物体 B 上升的速度相同
- B.  $F_1$  所做的功与  $F_2$  所做的功相同
- C.  $F_1$  做功的功率小于  $F_2$  做功的功率
- D. 滑轮提升物体 A 的机械效率小于提升物体 B 的机械效率

14. 下列说法中正确的是 ( )

- A. 只要有力对物体做功, 物体的机械能就改变
- B. 只要物体的位置发生变化, 物体的机械能就改变
- C. 在平衡力作用下, 水平运动的木块的机械能保持不变
- D. 做匀速直线运动的物体, 物体的机械能保持不变

15. 如图所示, 盛有水的平底紫砂壶静止在水平桌面上。壶重 1N, 高 9cm, 底面积为  $30\text{cm}^2$ ; 壶内水重 2N, 水深 6cm, 水的密度为  $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $g$  取  $10\text{N/kg}$ 。下列选项中正确的是 ( )



- A. 水对壶底的压力为 2N
- B. 水对壶底的压强为 900Pa
- C. 紫砂壶对桌面的压力为 2.8N
- D. 紫砂壶对桌面的压强为 1000Pa

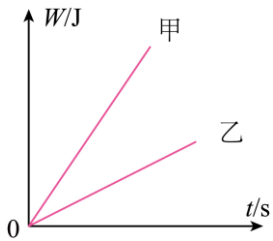
二、多项选择题 (下列各小题均有四个选项, 其中符合题意的选项均多于一个。共 10 分, 每小题 2 分。每小题选项全选对的得 2 分, 选对但不全的得 1 分, 有错选的不得分)

16. 图为游乐园的过山车运行的情境, 下列说法中正确的是 ( )



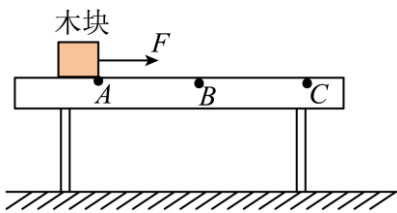
- A. 过山车从高处加速滑下的过程中, 动能增加
- B. 过山车从高处加速滑下是由于过山车所受的重力大于过山车的惯性
- C. 过山车从低处上升的过程中, 运动状态不变
- D. 过山车从低处上升的过程中, 重力势能增加

17. 图是甲、乙两个物体做功  $W$  与做功时间  $t$  的关系图像, 根据图像提供的信息, 下列判断中正确的是 ( )



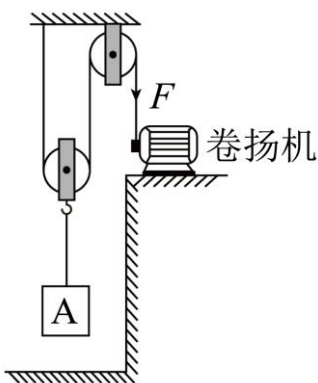
- A. 由图线甲可得出功与其做功时间成正比
- B. 做功时间相同时，甲做的功比乙做的功多
- C. 做功相同时，甲用的时间比乙用的时间多
- D. 甲做功与其时间之比大于乙做功与其时间之比

18. 如图所示，质量一定的木块放在由同种材料制成的粗糙程度均匀的水平桌面上，木块在水平拉力  $F$  作用下从  $A$  点由静止开始运动，运动得越来越快；当木块到达  $B$  点时，撤去拉力  $F$ ，木块继续滑动，运动得越来越慢，最后停在  $C$  点。已知  $AB=BC$ ，则下列说法中正确的是（ ）



- A. 木块在  $AB$  段所受 摩擦力等于在  $BC$  段所受的摩擦力
- B. 拉力  $F$  在  $AB$  段做的功等于在  $BC$  段做的功
- C. 木块在  $AB$  段的动能越来越大
- D. 木块在  $B$  点的机械能大于在  $C$  点的机械能

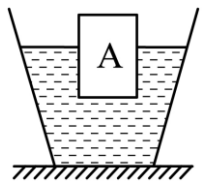
19. 用图所示的滑轮组提升物体  $A$ ，在匀速竖直提升物体  $A$  的过程中，卷扬机加在绳子自由端竖直向下的拉力  $F$  为  $500\text{N}$ ，物体  $A$  上升的速度  $v_A$  为  $0.1\text{m/s}$ ，滑轮组的机械效率  $\eta$  为  $80\%$ 。不计绳重和轮与轴的摩擦，下列说法中正确的是（ ）



- A. 绳子自由端的速度为  $0.3\text{m/s}$
- B. 物体  $A$  所受 重力为  $800\text{N}$
- C. 动滑轮所受的重力为  $200\text{N}$
- D. 拉力  $F$  做功的功率为  $150\text{W}$



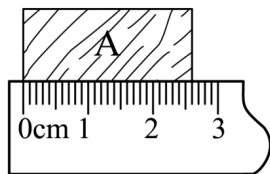
20. 如图所示，盛有水的杯子静止在水平桌面上，长方体 A 处于漂浮状态且底面与水面平行。已知长方体 A 重  $G_1$ ，底面积为  $S_1$ ；水重  $G_2$ ，杯底的面积为  $S_2$ 。下列说法中正确的是（ ）



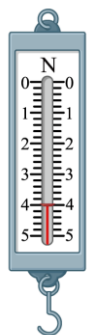
- A. 水对杯底的压力大小等于水受到的重力大小
- B. 长方体 A 受到的浮力大小等于长方体 A 受到的重力大小
- C. 水对长方体 A 底面的压强大小为  $\frac{G_1}{S_1}$
- D. 水对杯底的压强大小为  $\frac{G_1 + G_2}{S_2}$

三、实验解答题（共 48 分，21、28、29 题各 4 分，22、23、27 题各 2 分，24、31 题各 6 分，25、30 题各 5 分，26 题 8 分）

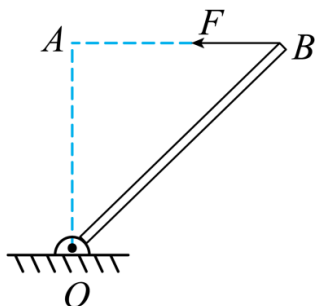
21. 如图所示，物体 A 的长度是\_\_\_\_\_cm。



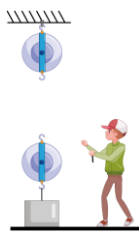
22. 如图所示，弹簧测力计的示数为\_\_\_\_\_N。



23. 如图所示， $OB$  是以  $O$  点为支点的杠杆， $F$  是作用在杠杆  $B$  端的力。图中线段  $AB$  与力  $F$  的作用线在一条直线上，且  $OA \perp AB$ 。线段\_\_\_\_\_（选填“ $OA$ ”、“ $AB$ ”或“ $OB$ ”）表示力  $F$  的力臂。



24. 用如图所示的滑轮组将重物提起，要求人站在地面上向下拉绳子的自由端，请画出正确的绕线方法。

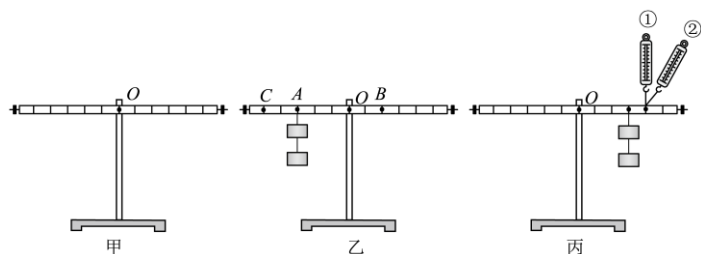


25. 小明做“探究杠杆平衡条件”的实验时，进行了如下操作：

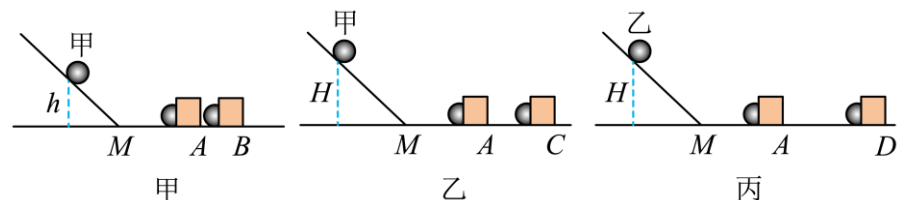
(1) 如图甲所示，将杠杆悬挂在支点  $O$  上，这时发现杠杆右端高，他应将杠杆上的平衡螺母向\_\_\_\_\_（选填“左”或“右”）端调节，才能使杠杆在水平位置平衡；

(2) 如图乙所示，调节杠杆水平平衡后，在  $A$  点挂两个钩码，应在  $B$  点挂\_\_\_\_\_个相同的钩码，才能使杠杆在水平位置平衡。若改用弹簧测力计竖直向上拉杠杆，使杠杆在水平位置平衡，弹簧测力计应作用在\_\_\_\_\_（选填“ $B$ ”或“ $C$ ”）点；

(3) 如图丙所示，钩码个数和位置不变，保持杠杆在水平位置平衡。弹簧测力计在①号位置竖直向上拉时的示数为  $F_1$ ；弹簧测力计在②号位置变为倾斜拉时的示数为  $F_2$ 。比较发现： $F_1$ \_\_\_\_\_  $F_2$ （选填“ $>$ ”、“ $<$ ”或“ $=$ ”），这是由于\_\_\_\_\_的缘故。

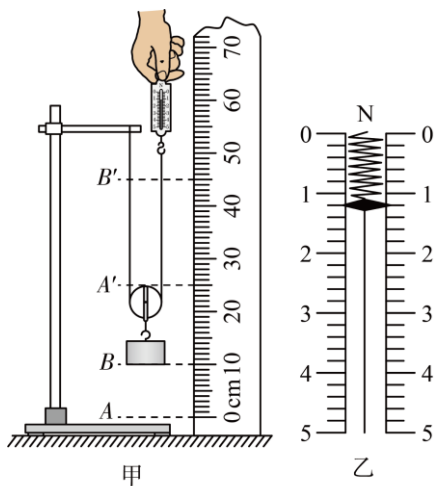


26. 图是探究影响动能大小因素的实验。已知小球甲、乙的质量分布均匀，甲的质量小于乙的质量，它们的体积相等。根据图中情景回答下面的问题：



- 实验中通过观察盒子被推动的\_\_\_\_\_，来判断小球动能的大小；
- 比较图甲和图乙，把小球甲从相同斜面不同高度释放，到达水平面  $M$  点时的速度\_\_\_\_\_（选填“相同”或“不同”）；
- 比较图乙和图丙，把小球甲、乙从相同斜面的同一高度释放，比较盒子被小球推动的距离  $AC$  和  $AD$ ，说明：速度相同时，动能大小与\_\_\_\_\_有关；
- 比较图甲和图丙，不能探究小球的动能与速度有关，原因是\_\_\_\_\_。

27. 按图甲组装实物，用弹簧测力计拉动绳子自由端，将质量为  $200\text{g}$  的钩码从  $A$  位置匀速竖直提升到  $B$  位置，同时弹簧测力计从图中的  $A'$  位置匀速竖直上升到  $B'$  位置，在这个过程中，弹簧测力计对绳的拉力为  $F$ ，弹簧测力计的示数如图乙所示。 $g$  取  $10\text{N/kg}$ ，请根据实验现象完成下列问题：

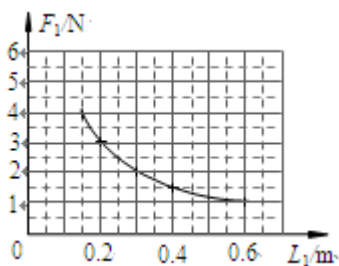


- (1) 钩码重为\_\_\_\_\_N;
- (2)  $A'B' = \underline{\hspace{1cm}} AB$ ;
- (3) 拉力  $F$  做功为\_\_\_\_\_J;
- (4) 若只增加钩码上升的高度, 滑轮的机械效率将\_\_\_\_\_； (选填“变大”、“变小”或“不变”)
- (5) 若只增加绳子自由端匀速上升的速度, 拉力  $F$  的功率将\_\_\_\_\_； (选填“变大”、“变小”或“不变”)
- (6) 小丽利用上述器材进行了如下探究实验:

- ①在滑轮下挂重为  $G$  的钩码时, 根据测量数据, 通过计算得出滑轮的机械效率为  $\eta_1$ ;
- ②在该滑轮下挂重为  $2G$  的钩码时, 根据测量数据, 通过计算得出滑轮的机械效率为  $\eta_2$ ;
- ③比较发现  $\eta_1 \neq \eta_2$ 。

请你根据小丽的实验步骤及现象, 写出她所探究的问题: \_\_\_\_\_。

28. 小华通过实验探究杠杆平衡时动力和动力臂的关系。实验过程中, 保持阻力、阻力臂不变, 在杠杆水平平衡时, 测出每一组动力臂  $L_1$  和动力  $F_1$  的数据, 并利用实验数据绘制了  $F_1$  与  $L_1$  的关系图像, 如图所示。请根据图像推算, 当  $L_1$  为 0.1m 时,  $F_1$  为\_\_\_\_\_N。

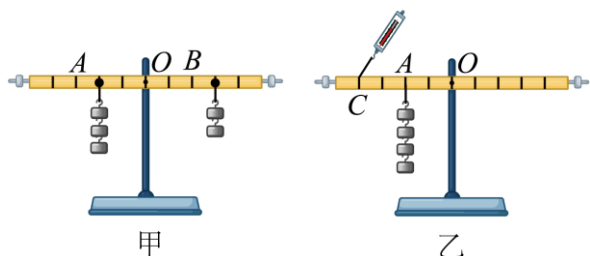


29. 小梅探究杠杆平衡时动力和阻力 关系。实验过程中, 小梅保持动力臂和阻力臂不变, 在杠杆水平平衡时, 分别测量出阻力  $F_2$  和动力  $F_1$  的数据如下表所示。请你根据实验条件和实验数据归纳出实验结论: \_\_\_\_\_。

$F_2/N$	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2
$F_1/N$	1	2	3	4	5	6

30. 调节杠杆在水平位置平衡, 选择相同的钩码 (每个钩码重 0.5N) 和调节好的弹簧测力计等器材设计实验。小敏的实验方案如图甲所示。实验中, 用钩码的重力分别表示动力和阻力, 多次改变钩码的数量和钩码悬挂的位置, 使杠杆在水平位置平衡, 下表记录了其中的三组数据:





动力 $F_1$ /N	OB 间距离/cm	阻力 $F_2$ /N	OA 间距离/cm
1.0	15	1.5	10
1.5	10	1.0	15
1.0	10	2.0	5

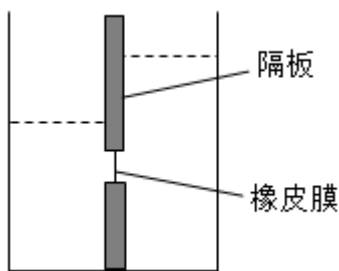
根据实验数据，小敏归纳出杠杆的平衡条件：“动力×支点到动力作用点的距离=阻力×支点到阻力作用点的距离”。

为验证小敏的实验结论，小红按图乙实验方案进行了两次实验，只改变动力的方向，也能使杠杆在水平位置平衡，记录的实验数据如下表：

动力 $F_1$ /N	OC 间距离/cm	阻力 $F_2$ /N	OA 间距离/cm
1.6	20	2.0	10
2.0	20	2.0	10

根据实验现象和实验数据，小红发现小敏的实验结论存在问题。小红利用刻度尺测量支点到动力作用线的距离分别为 12.5cm 和 10cm，进一步研究发现：“支点到阻力作用点的距离恰好等于支点到阻力作用线的距离”，从而得出杠杆的平衡条件：“动力×支点到动力作用线的距离=阻力×支点到阻力作用线的距离”。为了表述方便，把“支点到力的作用线的距离”定义为\_\_\_\_\_，因此杠杆的平衡条件可以表述为：\_\_\_\_\_。

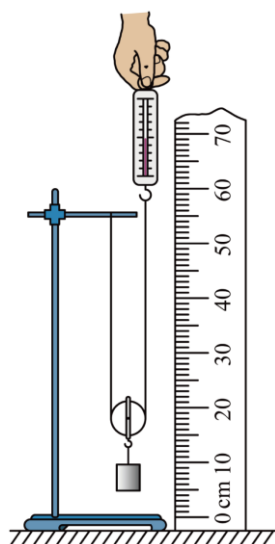
31. 如图所示，用隔板将容器分成左、右两部分，隔板下部有一个圆孔用薄橡皮膜封闭。当在容器左、右两部分注入不同深度的水时（水面位置如图中虚线所示），橡皮膜发生了形变，形变情况是向\_\_\_\_\_侧凸起；产生这种现象的原因是\_\_\_\_\_。



32. 实验桌上有带横杆的铁架台、刻度尺、弹簧测力计、轻质细绳，另外还有钩码一盒，质量不等的滑轮 2 个，滑轮的轮与轴之间的摩擦很小，可忽略不计。选用上述实验器材证明：动滑轮的机械效率与动滑轮所受重力有关。

(1) 将实验步骤补充完整；

①用调节好的弹簧测力计分别测出一个钩码、一个动滑轮所受的重力，分别用  $G$ 、 $G_{动}$  表示。如图所示组装实验器材，用弹簧测力计竖直向上拉绳子自由端，绳子自由端所受拉力用  $F$  表示，绳子自由端移动的距离用  $s$  表示，钩码上升的高度用  $h$  表示。用弹簧测力计测出  $F$ ，用\_\_\_\_\_分别测出  $s$ 、 $h$ 。并把测量数据记录在表格中；



②用弹簧测力计测出另一动滑轮所受重力  $G_{动}$ ，并替换实验装置中的第一个动滑轮，保持\_\_\_\_\_不变，仿照步骤①分别测量对应的  $F$ 、 $s$ 、 $h$ 。并把测量数据记录在表格中；

③利用公式  $\eta = \frac{Gh}{Fs}$ ，计算两次实验动滑轮的机械效率  $\eta$ ，并将  $\eta$  值记录在表格中。

(2) 画出实验数据记录表\_\_\_\_\_。

#### 四、科普阅读题（共4分）

33. 请阅读《风洞实验》并回答问题。

##### 风洞实验

在设计飞机等飞行器时，空气对飞行器产生的阻力是难以通过计算得到的。于是科学家们想出了一个办法，按一定比例做出缩小的飞行器模型，将其置于洞状空间内，从洞的一端按预定的速度向飞行器吹风，以了解实际飞行器的空气动力学特性，这种试验装置叫做风洞。风洞实验的理论依据是运动相对性原理和流动相似性原理。



图是飞机的风洞试验。根据相对性原理，飞机在静止空气中飞行所受到的空气动力，与飞机静止不动，空气以同样的速度反方向吹来两者的作用效果是一样的。由于迎风面积巨大的气流以飞机飞行的速度吹过来，其动力消耗是惊人的。例如我国生产的大型客机 C919，全长 38.9m，机高 12m，翼展 35.8m。所以根据相似性原理，可以将飞机做成几何相似的小尺度模型，气流速度在一定范围内也可以低于飞机的飞行速度，利用试验结果可以推算出真实飞行时作用于飞机的空气动力。风洞实验尽管有局限性，但优点也很明显：①能比较准确地控制实验条件，如气流的速度、压力、温度等；②实验在室内进行，受气候条件和时间的影 响小，模型和测试仪器的安装、操作、使用比较方便；③实验项目和内容多种多样，实验结果的精确度较高；④实验比较安全，而且效率高、成本低。因此，风洞实验在空气动力学的研究、各种飞行器的研制方面，以及在工业空气动力学和其他同气流或风有关的领域中，都有广泛应用。

请根据上述材料，回答下列问题：

(1) 风洞实验的理论依据是\_\_\_\_\_原理和流动相似性原理；



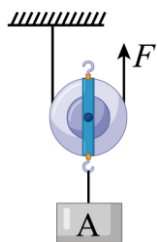
(2) 研制客机 C919 时, 将飞机模型放在风洞中固定不动, 让风 (流动的空气) 高速迎面吹来, 从而模拟飞机在空中高速运动的情形。飞机模型相对于风是\_\_\_\_\_ (选填“运动”或“静止”) 的;

(3) 请你展开想象, 就风洞实验这一技术设计理念, 举例说明还可应用在哪些方面: \_\_\_\_\_。(举一例即可)

五、计算题 (共 8 分, 33 题 4 分, 34 题 4 分)

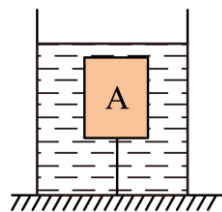
34. 图是用动滑轮提升货物 A 的示意图。在竖直向上的拉力  $F$  的作用下, 使重 200N 的货物 A 在 5s 的时间里, 匀速竖直上升了 2m。在这个过程中, 拉力  $F$  做的功为 500J。求:

- (1) 货物 A 上升的速度  $v$ ;
- (2) 有用功  $W_{\text{有}}$ ;
- (3) 拉力  $F$  的功率  $P$ ;
- (4) 动滑轮的机械效率  $\eta$ 。



35. 如图所示, 圆柱形容器静止在水平桌面上, 容器重 3N, 底面积为  $100\text{cm}^2$ , 容器内水重 15N, 用轻质细线拉着物体 A 浸没在水中处于静止状态, 物体 A 重 4N, 体积为  $500\text{cm}^3$ 。已知  $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $g$  取  $10\text{N/kg}$ , 细线质量忽略不计。求:

- (1) 物体 A 受到的浮力  $F_{\text{浮}}$ ;
- (2) 绳子对物体 A 的拉力  $F_{\text{拉}}$ ;
- (3) 水对容器底面的压强  $P_{\text{水}}$ ;
- (4) 容器对桌面的压强  $P_{\text{器}}$ 。



# 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. 在国际单位制中，压强的单位是（ ）

- A. 牛顿                      B. 帕斯卡                      C. 焦耳                      D. 瓦特

【答案】B

【解析】

【详解】ACD. 在国际单位制中：力的主单位是牛顿，功率的主单位是瓦特，各种能量的主单位是焦耳，故 A、C、D 不符合题意；

B. 压强主单位是帕斯卡，故 B 符合题意。

故选 B。

2. 如图所示的实例中，目的是为了减小摩擦的是



【答案】A

【解析】

【详解】给自行车车轴承中加润滑油，是通过减小接触面的粗糙程度来减小摩擦，故 A 正确；轮胎上制有花纹，是在压力一定时，增大接触面粗糙程度来增大摩擦力，故 B 错；用起瓶器夹紧瓶盖，是通过增大压力来增大摩擦，故 C 错；防滑垫表面做的凹凸不平，是在压力一定时，增大接触面的粗糙程度增大摩擦力，故 D 错。

3. 下列实例中，为了增大压强的是（ ）

- A. 书包带做得较宽                      B. 压路机的碾子质量很大  
C. 在铁轨下面铺枕木                      D. 图钉帽做得面积较大

【答案】B

【解析】

【详解】A. 书包带做得较宽，是在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 A 不符合题意；



B. 压路机的碾子质量很大，是在受力面积一定时，通过增大压力来增大压强，故 B 符合题意；  
C. 在铁轨下面铺枕木，是在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 C 不符合题意；  
D. 图钉帽做得面积较大，是在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 D 不符合题意。  
故选 B。

4. 图所示的四种工具中，正常使用时属于费力杠杆的是（ ）



【答案】A

【解析】

【详解】A. 筷子在使用过程中，动力臂小于阻力臂，是费力杠杆，故 A 符合题意；

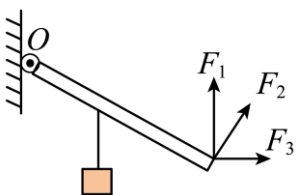
B. 核桃夹子在使用过程中，动力臂大于阻力臂，是省力杠杆，故 B 不合题意；

C. 托盘天平在使用过程中，动力臂等于阻力臂，是等臂杠杆，故 C 不合题意；

D. 瓶盖起子在使用过程中，动力臂大于阻力臂，是省力杠杆，故 D 不合题意。

故选 A。

5. 如图所示，分别用力  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$  使杠杆在同一位置保持平衡。已知  $F_1$  竖直向上， $F_2$  与杠杆垂直， $F_3$  水平向右，关于这三个力的大小，下列说法中正确的是（ ）



A. 沿  $F_1$  方向的力最小

B. 沿  $F_2$  方向的力最小

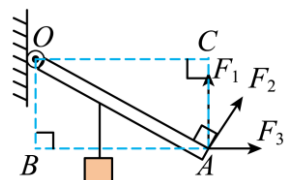
C. 沿  $F_3$  方向的力最小

D. 三个力的大小相等

【答案】B

【解析】

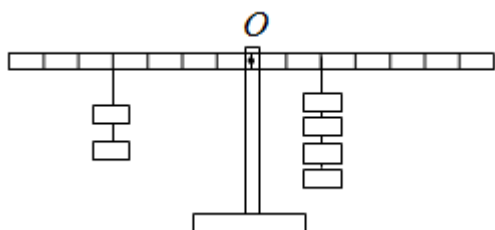
【详解】如图所示：



阻力和阻力臂的乘积不变，三个方向施力， $F_2$ 的力臂 $l_{OA}$ 最长，根据杠杆的平衡条件可知， $F_2$ 用力最小。故ACD错误，B正确。

故选B。

6. 如图所示，杠杆在水平位置平衡， $O$ 为支点，杠杆上每个小格的长度相等，每个钩码的质量相等。当两边同时减掉一个钩码后，下列说法中正确的是（ ）



- A. 杠杆仍在水平位置保持平衡
- B. 杠杆不能平衡，若将左侧钩码向左移一格，杠杆可恢复水平位置平衡
- C. 杠杆不能平衡，若将右侧钩码向右移一格，杠杆可恢复水平位置平衡
- D. 杠杆不能平衡，若将两侧钩码都向支点移动一格，杠杆可恢复水平位置平衡

【答案】D

【解析】

【详解】设杠杆一格长度为 $l$ ，一个钩码的重为 $G$ ；当两边同时减掉一个钩码后。

A. 杠杆左边力和力臂的乘积为

$$G \times 4l = 4Gl$$

右边力和力臂的乘积为

$$3G \times 2l = 6Gl$$

因为

$$4Gl < 6Gl$$

杠杆的右边下沉，故A错误；

B. 若将左侧钩码向左移一格，杠杆左边力和力臂乘积为

$$G \times 5l = 5Gl$$

杠杆右边力和力臂乘积为

$$3G \times 2l = 6Gl$$

因为

$$5Gl < 6G$$

所以杠杆的右边下沉，故B错误；

C. 若将右侧钩码向右移一格，杠杆左边力和力臂乘积为



$$G \times 4l = 4Gl$$

杠杆右边力和力臂的乘积

$$3G \times 3l = 9Gl$$

因为

$$4Gl < 9Gl$$

所以杠杆的左边下沉，故 C 错误；

D. 若将两侧钩码都向支点移动一格，杠杆左边力和力臂乘积为

$$G \times 3l = 3Gl$$

杠杆右边力和力臂的乘积

$$3G \times l = 3Gl$$

因为

$$3Gl = 3Gl$$

所以杠杆能平衡，故 D 正确。

故选 D

7. 水平地面上的购物车在水平推力的作用下，沿推力的方向运动一段距离，则下列判断中正确的是

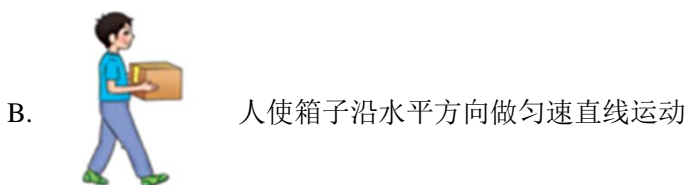
- A. 重力对购物车做了功
- B. 支持力对购物车做了功
- C. 推力对购物车做了功
- D. 没有力对购物车做功

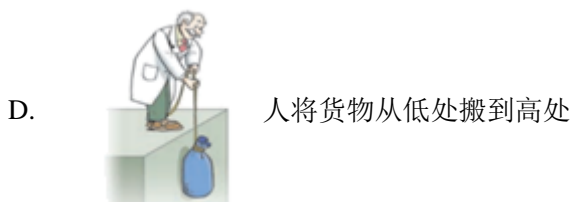
【答案】C

【解析】

【详解】物理学中功的定义是有力作用在物体上，且物体在该力的方向上移动一段距离，水平地面上的购物车在水平推力的作用下，沿推力的方向运动一段距离，购物车没有在重力方向上通过距离，故重力对购物车没有做功；购物车在支持力方向上没有通过一段距离，故支持力没有对购物车做功；购物车在推力的方向上通过一段距离，故推力对购物车做了功；所以答案选 C.

8. 如图所示的各种情境中，人对物体做功的是 ( )





【答案】D

【解析】

【详解】A. 人用力搬石头没有搬动，人对石头施加了力，但石头没有在力的方向上移动距离，所以人对石头没有做功，故 A 不符合题意；

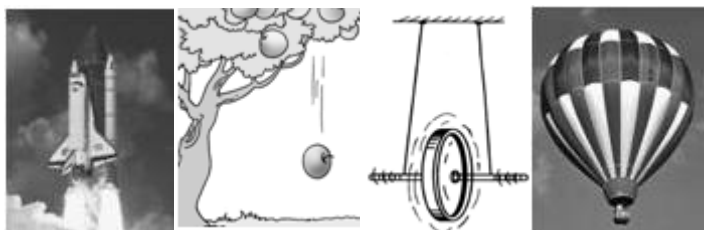
B. 人使箱子沿水平方向做匀速直线运动，人对箱子施加竖直向上的力，力的方向与移动距离的方向垂直，物体没有在力的方向上移动距离，所以人对箱子没有做功，故 B 不符合题意；

C. 人推石头未推动，人对石头施加了力，但石头没有在力的方向上移动距离，所以人对石头没有做功，故 C 不符合题意；

D. 人将货物从低处搬到高处，力的方向与运动距离的方向都是向上，物体在力的方向上移动了距离，故人对货物做了功，故 D 符合题意。

故选 D。

9. 如图所示的各过程中，涉及到物体的重力势能转化为动能的是（ ）



A. 火箭点火后发射的过程

B. 苹果自由下落的过程

C. 滚摆上升的过程

D. 热气球匀速下落的过程

【答案】B

【解析】

【详解】A. 火箭升空的过程中是内能转化为重力势能的，不符合题意；

B. 苹果自由下落时重力势能转化为动能，符合题意；

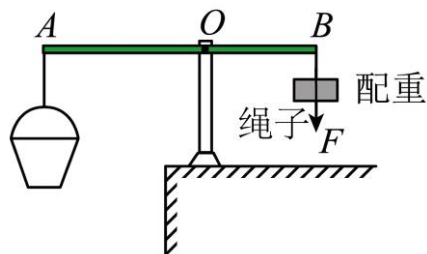
C. 滚摆上升过程中是动能转化为重力势能的，不符合题意；

D. 热气球匀速下落时，动能不变，重力势能减小转化为内能，不符合题意。

故选 B。

10. 如图是挖井时从井中提升沙土的杠杆示意图。杠杆  $AB$  可以在竖直平面内绕固定点  $O$  转动，已知  $AO:OB=3:2$ ，悬挂在  $A$  端的桶与沙土所受的重力为  $100\text{N}$ ，悬挂在  $B$  端的配重所受的重力为  $60\text{N}$ 。当杠杆  $AB$  在水平位置平衡时，加在配重下面绳端的竖直向下的拉力为  $F$ 。不计杆重和绳重，下列说法中正确的是（ ）





A.  $F=60\text{N}$

B.  $F=90\text{N}$

C.  $F=150\text{N}$

D.  $F=210\text{N}$

【答案】B

【解析】

【详解】由杠杆平衡条件可得

$$G_A \times AO = (G_B + F) \times OB$$

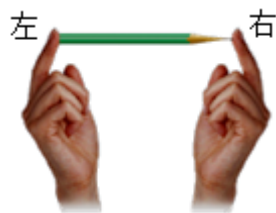
$$100\text{N} \times AO = (60\text{N} + F) \times OB \text{ ①}$$

$$AO : OB = 3 : 2 \text{ ②}$$

由①②解得  $F=90\text{N}$ ；即加在配重下面绳端的竖直向下的拉力  $F$  是  $90\text{N}$ ，故 B 符合题意，ACD 不符合题意。

故选 B。

11. 如图所示，两手的食指分别用沿水平方向的力顶在削好的铅笔两端，使铅笔保持水平静止。下列说法中正确的是



A. 铅笔对左侧食指的压力较大

B. 铅笔对右侧食指的压力较大

C. 铅笔对右侧食指的压强较大

D. 铅笔对两侧食指的压强大小相等

【答案】C

【解析】

【详解】铅笔处于静止状态，铅笔受到的两手指的压力是一对平衡力，所以两手指对铅笔的压力相等，由于手指对铅笔的压力与铅笔对手的压力是一对相互作用力，所以铅笔对手的压力也相等；由图可知，右手指的受力面积比较小，根据  $p = \frac{F}{S}$  可知，右手指受到的压强比较大，故 C 正确，ABD 错误。

12. 图是小朋友正在荡秋千的情景，下列说法中正确的是（ ）



- A. 小朋友运动到最高处时受到平衡力的作用
- B. 小朋友从高处向低处运动过程中，重力势能增加
- C. 小朋友从高处向低处运动过程中，重力做功
- D. 小朋友从低处向高处运动过程中，重力势能转化为动能

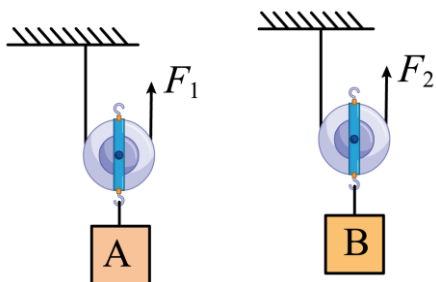
【答案】C

【解析】

- 【详解】A. 小朋友运动到最高处时，运动速度和运动方向不断的发生变化，处于非平衡状态，受到非平衡力的作用，故 A 错误；
- B. 小朋友从高处向低处运动过程中，质量不变，高度变小，重力势能减小，故 B 错误；
- C. 小朋友从高处向低处运动过程中，在重力的方向上移动了距离，重力做了功，故 C 正确；
- D. 小朋友从低处向高处运动过程中，质量不变，速度变小，动能变小，高度变大，重力势能变大，是动能转化为重力势能，故 D 错误。

故选 C。

13. 如图所示，小明用同一个动滑轮分别把物体 A 和物体 B 匀速提升相同的高度，自由端的拉力分别为  $F_1$  和  $F_2$ 。已知物体 A 的质量小于物体 B 的质量，不计绳重和轮与轴的摩擦，下列说法中正确的是（ ）



- A. 物体 A 上升的速度与物体 B 上升的速度相同
- B.  $F_1$  所做的功与  $F_2$  所做的功相同
- C.  $F_1$  做功的功率小于  $F_2$  做功的功率
- D. 滑轮提升物体 A 的机械效率小于提升物体 B 的机械效率

【答案】D

【解析】

【详解】A. 小明用同一个动滑轮分别把物体 A 和物体 B 匀速提升相同的高度，但不知道所用的时间的大小关系，故物体 A 上升的速度与物体 B 上升的速度不一定相同，故 A 错误；



B. 已知物体 A 的质量小于物体 B 的质量，根据  $G=mg$  可知，物体 A 的重力小于物体 B 的重力，小明用同一个动滑轮分别把物体 A 和物体 B 匀速提升相同的高度，根据

$$W_{\text{总}} = W_{\text{有}} + W_{\text{额}} = Gh + G_{\text{动}}h$$

可知， $F_1$  所做的功小于  $F_2$  所做的功，故 B 错误；

C.  $F_1$  所做的功小于  $F_2$  所做的功，但不知道所用的时间的大小关系，故  $F_1$  做功的功率不一定小于  $F_2$  做功的功率，故 C 错误；

D. 动滑轮的重力相同，且物体 A 的重力小于物体 B 的重力，根据

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{Gh}{Gh + G_{\text{动}}h} = \frac{G}{G + G_{\text{动}}} = \frac{1}{1 + \frac{G_{\text{动}}}{G}}$$

可知，滑轮提升物体 A 的机械效率小于提升物体 B 的机械效率，故 D 正确。

故选 D。

14. 下列说法中正确的是 ( )

- A. 只要有力对物体做功，物体的机械能就改变
- B. 只要物体的位置发生变化，物体的机械能就改变
- C. 在平衡力作用下，水平运动的木块的机械能保持不变
- D. 做匀速直线运动的物体，物体的机械能保持不变

【答案】C

【解析】

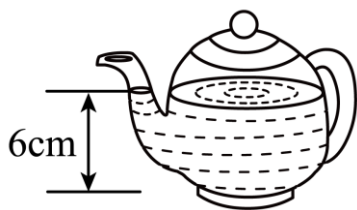
【详解】AB. 做功可以改变物体的机械能，也可以改变物体的内能，因此，有力对物体做功，物体的机械能不一定改变，例如用水平推力推着物体在水平面上做匀速直线运动，物体的位置发生了变化，物体的动能和势能大小都不变，则物体的机械能不变，故 AB 错误；

C. 木块在平衡力的作用下沿水平方向做匀速直线运动，质量不变，运动速度不变，其动能不变，质量不变，高度不变，其重力势能不变，机械能等于动能和势能之和，则其机械能也不变，故 C 正确；

D. 物体做匀速直线运动时，动能不变，如果位置上升或下降，重力势能改变，则其机械能改变，故 D 错误。

故选 C。

15. 如图所示，盛有水的平底紫砂壶静止在水平桌面上。壶重 1N，高 9cm，底面积为  $30\text{cm}^2$ ；壶内水重 2N，水深 6cm，水的密度为  $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ， $g$  取  $10\text{N/kg}$ 。下列选项中正确的是 ( )



- A. 水对壶底的压力为 2N
- B. 水对壶底的压强为 900Pa



- C. 紫砂壶对桌面的压力为 2.8N
- D. 紫砂壶对桌面的压强为 1000Pa

【答案】D

【解析】

【详解】B. 水对壶底的压强

$$p = \rho_{\text{水}} gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 6 \times 10^{-2} \text{ m} = 600 \text{ Pa}$$

故 B 错误；

A. 水对壶底的压力

$$F = pS = 600 \text{ Pa} \times 30 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 1.8 \text{ N}$$

故 A 错误；

C. 紫砂壶对桌面的压力

$$F' = G_{\text{壶}} + G_{\text{水}} = 1 \text{ N} + 2 \text{ N} = 3 \text{ N}$$

故 C 错误；

D. 紫砂壶对桌面的压强

$$p' = \frac{F'}{S} = \frac{3 \text{ N}}{30 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 1000 \text{ Pa}$$

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. 图为游乐园的过山车运行的情境，下列说法中正确的是（ ）



- A. 过山车从高处加速滑下的过程中，动能增加
- B. 过山车从高处加速滑下是由于过山车所受的重力大于过山车的惯性
- C. 过山车从低处上升的过程中，运动状态不变
- D. 过山车从低处上升的过程中，重力势能增加

【答案】AD

【解析】

【详解】A. 过山车从高处下滑的过程，质量不变，速度变大，动能增加，故 A 正确；

B. 过山车下滑过程加速是由于受到重力的作用，运动状态发生改变，而且惯性不是力，两者不能比较，故 B 错误；

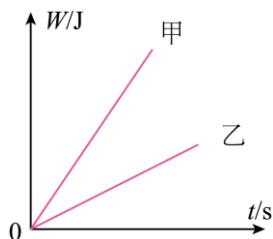
C. 从低处上升的过程中，过山车的速度变小，做曲线运动，所以运动状态发生改变，故 C 错误；

D. 从低处上升的过程中，质量不变，高度升高，重力势能增加，故 D 正确。



故选 AD。

17. 图是甲、乙两个物体做功  $W$  与做功时间  $t$  的关系图像，根据图像提供的信息，下列判断中正确的是



- A. 由图线甲可得出功与其做功时间成正比
- B. 做功时间相同时，甲做的功比乙做的功多
- C. 做功相同时，甲用的时间比乙用的时间多
- D. 甲做功与其时间之比大于乙做功与其时间之比

【答案】ABD

【解析】

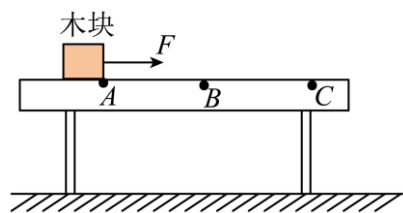
【详解】A. 甲、乙两个物体做功  $W$  与做功时间  $t$  的关系图像为过原点的直线可知，甲做的功与其做功时间成正比，故 A 正确；

BD. 由图象可知，相同时间内，甲做的功比乙做的功多，即  $W_{甲} > W_{乙}$ ，由  $P = \frac{W}{t}$  可得， $P_{甲} > P_{乙}$ ，故 BD 正确；

C. 由图知： $P_{甲} > P_{乙}$ ，由  $t = \frac{W}{P}$  可得，做功相同时，甲用的时间比乙用的时间少，故 C 错误。

故选 ABD。

18. 如图所示，质量一定的木块放在由同种材料制成的粗糙程度均匀的水平桌面上，木块在水平拉力  $F$  作用下从 A 点由静止开始运动，运动得越来越快；当木块到达 B 点时，撤去拉力  $F$ ，木块继续滑动，运动得越来越慢，最后停在 C 点。已知  $AB=BC$ ，则下列说法中正确的是（ ）



- A. 木块在 AB 段所受的摩擦力等于在 BC 段所受的摩擦力
- B. 拉力  $F$  在 AB 段做的功等于在 BC 段做的功
- C. 木块在 AB 段的动能越来越大
- D. 木块在 B 点的机械能大于在 C 点的机械能

【答案】ACD

【解析】

【详解】A. 木块在 AB 段和 BC 段对桌面的压力不变，接触面的粗糙程度不变，所以所受的摩擦力不变，即木块在 AB 段所受的摩擦力等于在 BC 段所受的摩擦力，故 A 正确；



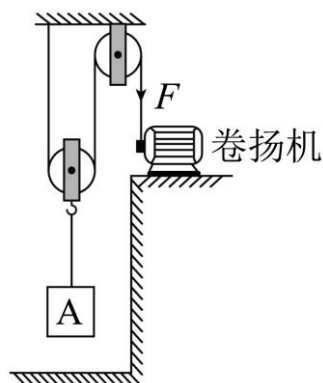
B. 拉力  $F$  在  $AB$  段做功等于拉力与木块在拉力方向上移动距离的乘积，在  $BC$  段撤去拉力  $F$ ，因此拉力  $F$  不再对木块做功，故 B 错误；

C. 木块从  $A$  点由静止开始运动，在到达  $B$  点的过程中运动得越来越快，速度越来越大，木块的质量不变，木块在  $AB$  段的动能越来越大，故 C 正确；

D. 木块在  $B$  点与在  $C$  点的高度相同，重力势能相同，木块在  $B$  点的速度大于在  $C$  点速度，因此木块在  $B$  点的动能大于在  $C$  点的动能，机械能是动能与势能之和，故木块在  $B$  点的机械能大于在  $C$  点的机械能，故 D 正确。

故选 ACD。

19. 用图所示的滑轮组提升物体 A，在匀速竖直提升物体 A 的过程中，卷扬机加在绳子自由端竖直向下的拉力  $F$  为 500N，物体 A 上升的速度  $v_A$  为 0.1m/s，滑轮组的机械效率  $\eta$  为 80%。不计绳重和轮与轴的摩擦，下列说法中正确的是（ ）



A. 绳子自由端的速度为 0.3m/s

B. 物体 A 所受的重力为 800N

C. 动滑轮所受的重力为 200N

D. 拉力  $F$  做功的功率为 150W

【答案】BC

【解析】

【详解】A. 由图可知：动滑轮上有两端绳子，则  $n=2$ ，绳子自由端移动的速度

$$v = nv_A = 2 \times 0.1 \text{ m/s} = 0.2 \text{ m/s}$$

故 A 错误；

B. 由

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{Fs} = \frac{Gh}{Fn h} = \frac{G}{nF}$$

可得物体 A 所受的重力

$$G_A = \eta n F = 80\% \times 2 \times 500 \text{ N} = 800 \text{ N}$$

故 B 正确；

C. 不计绳重和摩擦时



$$F = \frac{1}{n}(G + G_{\text{动}})$$

所以动滑轮的重力

$$G_{\text{动}} = nF - G = 2 \times 500\text{N} - 800\text{N} = 200\text{N}$$

故 C 正确;

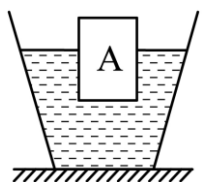
D. 拉力做功的功率

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv = 500\text{N} \times 0.2\text{m/s} = 100\text{W}$$

故 D 错误。

故选 BC。

20. 如图所示, 盛有水的杯子静止在水平桌面上, 长方体 A 处于漂浮状态且底面与水面平行。已知长方体 A 重  $G_1$ , 底面积为  $S_1$ ; 水重  $G_2$ , 杯底的面积为  $S_2$ 。下列说法中正确的是 ( )



A. 水对杯底的压力大小等于水受到的重力大小

B. 长方体 A 受到的浮力大小等于长方体 A 受到的重力大小

C. 水对长方体 A 底面的压强大小为  $\frac{G_1}{S_1}$

D. 水对杯底的压强大小为  $\frac{G_1 + G_2}{S_2}$

【答案】BC

【解析】

【详解】A. 由

$$F = pS = \rho ghS$$

可知, 若容器中只装有水, 且容器是柱形容器, 此时水对容器底的压力才等于容器中水的重力, 图中容器上大下小, 且水面上漂浮着长方体 A, 则水对杯底的压力大小不等于水受到的重力大小, 故 A 错误;

B. 因为长方体 A 漂浮在水面上, 处于平衡状态, 受力平衡, 此时重力和浮力是一对平衡力, 所以长方体 A 受到的浮力大小等于长方体 A 受到的重力大小, 故 B 正确;

C. 长方体 A 漂浮在水面上, 根据浮力的产生原因可知水对长方体 A 底面的压力

$$F_{\text{向上}} = F_{\text{浮}} = G_1$$

则水对长方体 A 底面的压强大小为

$$p_1 = \frac{F_{\text{向上}}}{S_1} = \frac{G_1}{S_1}$$



故 C 正确；

D. 只有柱形容器且物体在液体中漂浮或悬浮时，容器底部受到液体的压力才等于液体和物体的总重力。图中容器上大下小，所以水对容器底的压力

$$F' < G_1 + G_2$$

根据  $p = \frac{F}{S}$  可知水对容器底的压强

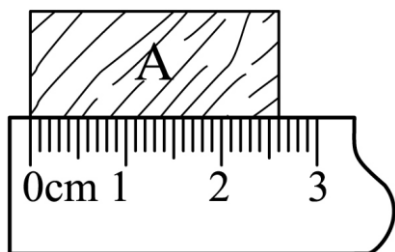
$$p' = \frac{F'}{S_2} < \frac{G_1 + G_2}{S_2}$$

故 D 错误。

故选 BC。

三、实验解答题（共 48 分，21、28、29 题各 4 分，22、23、27 题各 2 分，24、31 题各 6 分，25、30 题各 5 分，26 题 8 分）

21. 如图所示，物体 A 的长度是\_\_\_\_\_cm。

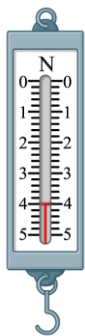


【答案】2.60

【解析】

【详解】由图知：刻度尺上 1cm 之间有 10 个小格，所以一个小格代表的长度是 0.1cm=1mm，即此刻度尺的分度值为 1mm；物体 A 的左侧与零刻度线对齐，右侧与 2.60cm 对齐，读数时要估读到分度值的下一位，所以物体 A 的长度为 2.60cm。

22. 如图所示，弹簧测力计的示数为\_\_\_\_\_N。



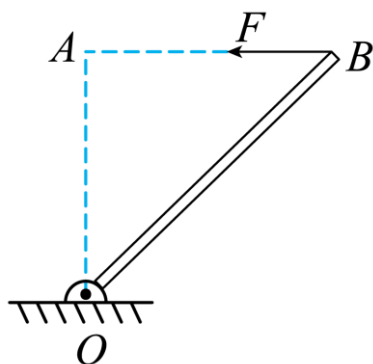
【答案】4

【解析】

【详解】图中弹簧测力计分度值为 0.2N，示数为 4N。

23. 如图所示，OB 是以 O 点为支点的杠杆，F 是作用在杠杆 B 端的力。图中线段 AB 与力 F 的作用线在一条直线上，且  $OA \perp AB$ 。线段\_\_\_\_\_（选填“OA”、“AB”或“OB”）表示力 F 的力臂。



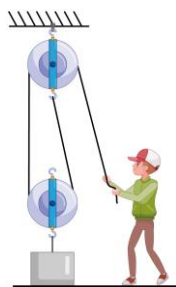


【答案】 $OA$

【解析】

【详解】从支点到力的作用线的距离为这个力的力臂，线段  $AB$  与力  $F$  的作用线在同一条直线上， $OA \perp AB$ ，则  $OA$  是  $O$  点到力  $F$  的作用线的距离，即  $OA$  为力  $F$  的力臂。

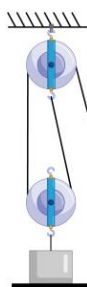
24. 用如图所示的滑轮组将重物提起，要求人站在地面上向下拉绳子的自由端，请画出正确的绕线方法。



【答案】

【解析】

【详解】对由一个动滑轮和一个定滑轮组成的滑轮组，可绕线方法有两股和三股两种，两种方法都达到了省力的目的，但拉力的方向不同，有三股绕线的方法拉力方向向上；有两股绕线的方法拉力方向向下，根据题意人站在地面上向下拉绳子，可知拉力方向向下，因此从定滑轮的下挂钩开始绕起，依次绕过下面的动滑轮、上面的定滑轮，如图



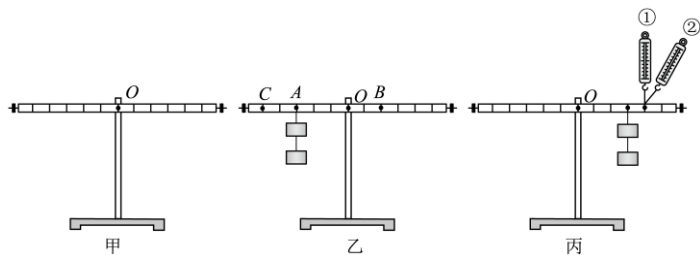
25. 小明做“探究杠杆平衡条件”的实验时，进行了如下操作：

(1) 如图甲所示，将杠杆悬挂在支点  $O$  上，这时发现杠杆右端高，他应将杠杆上的平衡螺母向\_\_\_\_\_（选填“左”或“右”）端调节，才能使杠杆在水平位置平衡；



(2) 如图乙所示, 调节杠杆水平平衡后, 在  $A$  点挂两个钩码, 应在  $B$  点挂\_\_\_\_\_个相同的钩码, 才能使杠杆在水平位置平衡。若改用弹簧测力计竖直向上拉杠杆, 使杠杆在水平位置平衡, 弹簧测力计应作用在\_\_\_\_\_ (选填“ $B$ ”或“ $C$ ”) 点;

(3) 如图丙所示, 钩码个数和位置不变, 保持杠杆在水平位置平衡。弹簧测力计在①号位置竖直向上拉时的示数为  $F_1$ ; 弹簧测力计在②号位置变为倾斜拉时的示数为  $F_2$ 。比较发现:  $F_1$ \_\_\_\_\_  $F_2$  (选填“ $>$ ”、“ $<$ ”或“ $=$ ”), 这是由于\_\_\_\_\_的缘故。



【答案】 ①. 右 ②. 3 ③.  $C$  ④.  $<$  ⑤. 拉力的力臂变小

【解析】

【详解】 (1) [1]将杠杆悬挂在支点  $O$  上, 结果发现左端低右端高, 说明左端偏重, 要使杠杆在水平位置平衡, 平衡螺母应向上翘的右端移动。

(2) [2]设一个钩码的重为  $G$ , 杠杆一个小格为  $L$ , 根据杠杆平衡条件  $F_1l_1=F_2l_2$  得

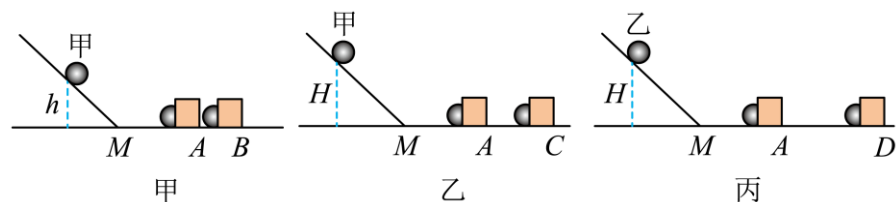
$$2G \times 3L = nG \times 2L$$

解得  $n=3$ , 即在  $B$  处挂 3 个钩码。

[3]如图乙,  $C$  点和  $A$  点位于支点  $O$  的同侧, 在  $C$  点用弹簧测力计竖直向上拉杠杆时, 杠杆才能在水平位置平衡;  $B$  点和  $A$  点位于支点  $O$  的两侧, 在  $B$  点用弹簧测力计竖直向下拉杠杆时, 杠杆才能在水平位置平衡, 故选  $C$  点。

(3) [4][5]当弹簧测力计由竖直位置变为倾斜位置拉动杠杆时, 拉力的力臂减小, 阻力和阻力臂的乘积不变, 为保持杠杆平衡, 拉力要增大, 所以弹簧测力计示数会变大, 即  $F_1 < F_2$ 。

26. 图是探究影响动能大小因素实验。已知小球甲、乙的质量分布均匀, 甲的质量小于乙的质量, 它们的体积相等。根据图中情景回答下面的问题:



(1) 实验中通过观察盒子被推动的\_\_\_\_\_ , 来判断小球动能的大小;

(2) 比较图甲和图乙, 把小球甲从相同斜面的不同高度释放, 到达水平面  $M$  点时的速度\_\_\_\_\_ (选填“相同”或“不同”);

(3) 比较图乙和图丙, 把小球甲、乙从相同斜面的同一高度释放, 比较盒子被小球推动的距离  $AC$  和  $AD$ , 说明: 速度相同时, 动能大小与\_\_\_\_\_有关;

(4) 比较图甲和图丙, 不能探究小球的动能与速度有关, 原因是\_\_\_\_\_。

【答案】 ① 距离 ②. 不同 ③. 质量 ④. 没有控制质量相同



【解析】

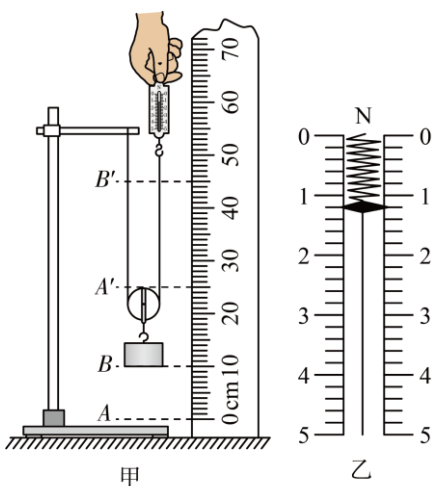
【详解】(1) [1]本实验是通过盒子被小球撞击后盒子移动的距离来判断小球动能的大小，移动的距离越远，表明小球的动能越大，采用的是转换法。

(2) [2]比较图甲和图乙，把小球甲从相同斜面不同高度释放，小球到达水平面M点时的速度不同，高度越高，速度越大。

(3) [3]比较图乙和图丙，把小球甲、乙从相同斜面的同一高度释放，小球到达水平面时的速度相同，甲的质量小，甲中盒子被小球推动的距离较小，说明甲中小球的动能小，这说明：速度相同时，动能大小与物体的质量有关。

(4) [4]比较图甲和图丙可知，小球滚下的高度不同，速度不同，小球的质量不同，此时存在两个自变量，所以无法探究小球的动能与速度的关系。

27. 按图甲组装实物，用弹簧测力计拉动绳子自由端，将质量为200g的钩码从A位置匀速竖直提升到B位置，同时弹簧测力计从图中的A'位置匀速竖直上升到B'位置，在这个过程中，弹簧测力计对绳的拉力为F，弹簧测力计的示数如图乙所示。g取10N/kg，请根据实验现象完成下列问题：



(1) 钩码重为\_\_\_\_\_N;

(2)  $A'B' = \_\_\_\_\_\_ AB$ ;

(3) 拉力F做功为\_\_\_\_\_J;

(4) 若只增加钩码上升的高度，滑轮的机械效率将\_\_\_\_\_；（选填“变大”、“变小”或“不变”）

(5) 若只增加绳子自由端匀速上升的速度，拉力F的功率将\_\_\_\_\_；（选填“变大”、“变小”或“不变”）

(6) 小丽利用上述器材进行了如下探究实验：

①在滑轮下挂重为G的钩码时，根据测量数据，通过计算得出滑轮的机械效率为 $\eta_1$ ；

②在该滑轮下挂重为2G的钩码时，根据测量数据，通过计算得出滑轮的机械效率为 $\eta_2$ ；

③比较发现 $\eta_1 \neq \eta_2$ 。

请你根据小丽的实验步骤及现象，写出她所探究的问题：\_\_\_\_\_。

【答案】 ①. 2 ②. 2 ③. 0.24 ④. 不变 ⑤. 变大 ⑥. 机械效率与钩码重是否有关

【解析】

【详解】(1) [1]由题意知，钩码的重力

$$G = mg = 0.2\text{g} \times 10\text{N/kg} = 2\text{N}$$

(2) [2]由图甲知，刻度尺的分度值为1cm，A'点对应25.0cm，B'点对应45.0cm，所以



$$A'B'=45.0\text{cm}-25.0\text{cm}=20.0\text{cm}$$

B 点对应 10.0cm，所以

$$AB=10.0\text{cm}$$

可知

$$A'B'=2AB$$

(3) [3]由图乙知，弹簧测力计的分度值为 0.2N，示数为 1.2N。即拉力  $F=2\text{N}$ 。拉力做的功

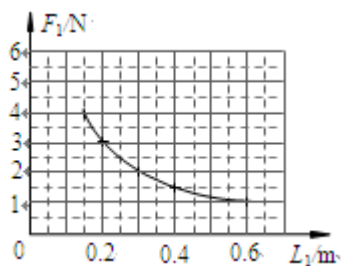
$$W_{\text{总}}=Fs=1.2\text{N}\times 0.2\text{m}=0.24\text{J}$$

(4) [4]若只增加钩码上升的高度，钩码的重力不变，绳子端所需的拉力也不变，则提升钩码所做的有用功不变，总功不变，滑轮的机械效率将不变。

(5) [5]增加绳子自由端匀速上升的速度，则绳子自由端的速度也随之变大，绳子端所需拉力大小不变，据  $P=Fv$  知，拉力的功率将变大。

(6) [6]小丽利用同样的装置将不同重力的钩码提升相同的高度，计算各次实验的机械效率，通过比较，发现钩码重力不同，机械效率也不同。所以探究的是机械效率与钩码重是否有关。

28. 小华通过实验探究杠杆平衡时动力和动力臂的关系。实验过程中，保持阻力、阻力臂不变，在杠杆水平平衡时，测出每一组动力臂  $L_1$  和动力  $F_1$  的数据，并利用实验数据绘制了  $F_1$  与  $L_1$  的关系图像，如图所示。请根据图像推算，当  $L_1$  为 0.1m 时， $F_1$  为\_\_\_\_N。



【答案】6

【解析】

【详解】试题分析：由图可知，动力和动力臂的乘积为  $F_1L_1=1\text{N}\times 0.6\text{m}=0.6\text{N}\cdot\text{m}$ ，所以，当  $L_1$  为 0.1m 时， $F_1="0.6\text{N}\cdot\text{m}"/0.1\text{m}=6\text{N}$ 。

考点：杠杆平衡条件

29. 小梅探究杠杆平衡时动力和阻力的关系。实验过程中，小梅保持动力臂和阻力臂不变，在杠杆水平平衡时，分别测量出阻力  $F_2$  和动力  $F_1$  的数据如下表所示。请你根据实验条件和实验数据归纳出实验结论：\_\_\_\_\_。

$F_2/\text{N}$	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2
$F_1/\text{N}$	1	2	3	4	5	6

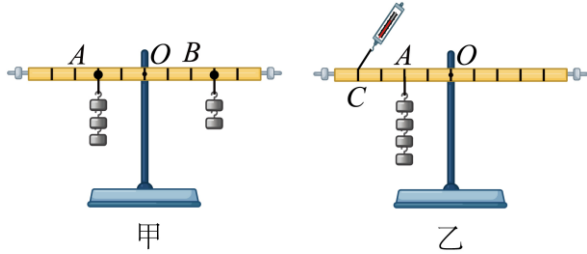
【答案】见解析

【解析】



【详解】杠杆平衡时，保持动力臂与阻力臂不变，动力与阻力成正比，根据表中数据可知，动力  $F_1$  跟阻力  $F_2$  的比例系数为 0.2，即  $F_1=0.2F_2$ 。

30. 调节杠杆在水平位置平衡，选择相同的钩码（每个钩码重 0.5N）和调节好的弹簧测力计等器材设计实验。小敏的实验方案如图甲所示。实验中，用钩码的重力分别表示动力和阻力，多次改变钩码的数量和钩码悬挂的位置，使杠杆在水平位置平衡，下表记录了其中的三组数据：



动力 $F_1$ /N	OB 间距离/cm	阻力 $F_2$ /N	OA 间距离/cm
1.0	15	1.5	10
1.5	10	1.0	15
1.0	10	2.0	5

根据实验数据，小敏归纳出杠杆的平衡条件：“动力×支点到动力作用点的距离=阻力×支点到阻力作用点的距离”。为验证小敏的实验结论，小红按图乙实验方案进行了两次实验，只改变动力的方向，也能使杠杆在水平位置平衡，记录的实验数据如下表：

动力 $F_1$ /N	OC 间距离/cm	阻力 $F_2$ /N	OA 间距离/cm
1.6	20	2.0	10
2.0	20	2.0	10

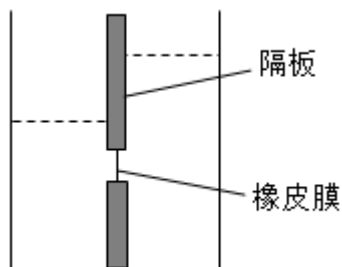
根据实验现象和实验数据，小红发现小敏的实验结论存在问题。小红利用刻度尺测量支点到动力作用线的距离分别为 12.5cm 和 10cm，进一步研究发现：“支点到阻力作用点的距离恰好等于支点到阻力作用线的距离”，从而得出杠杆的平衡条件：“动力×支点到动力作用线的距离=阻力×支点到阻力作用线的距离”。为了表述方便，把“支点到力的作用线的距离”定义为\_\_\_\_\_，因此杠杆的平衡条件可以表述为：\_\_\_\_\_。

【答案】 ①. 力臂 ②. 动力×动力臂=阻力×阻力臂

【解析】

【详解】[1][2]小敏归纳出杠杆的平衡条件：“动力×支点到动力作用点的距离=阻力×支点到阻力作用点的距离”，是因为杠杆在水平位置平衡，两个力的方向都竖直向下，力臂正好等于力到作用点的距离；小红改变力的方向后，力与杠杆不再垂直，这时小敏的结论不再成立，进一步实验后，小红引入了支点到力的作用线的距离，即力臂，并得出了普遍成立的结论：动力×动力臂=阻力×阻力臂。

31. 如图所示，用隔板将容器分成左、右两部分，隔板下部有一个圆孔用薄橡皮膜封闭。当在容器左、右两部分注入不同深度的水时（水面位置如图中虚线所示），橡皮膜发生了形变，形变情况是向\_\_\_\_\_侧凸起；产生这种现象的原因是\_\_\_\_\_。



【答案】 ①. 左 ②. 见解析

【解析】

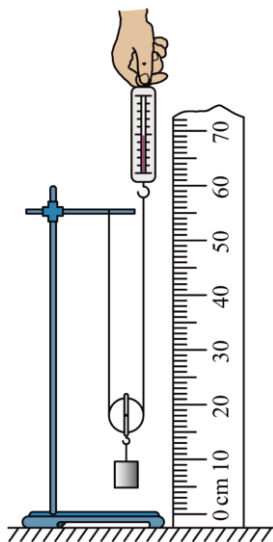
【详解】 [1]由图可知，到橡皮膜位置右侧水的深度比左侧水的深度大，橡皮膜向左凸起。

[2]根据  $p=\rho gh$ ，因为水的密度相等，右侧水深度大，所以右侧水对橡皮膜的压强大，根据  $F=pS$ ，因为受力面积相等，右侧水对橡皮膜的压强大，所以右侧水对橡皮膜的压力大，使得橡皮膜向左侧凸起。

32. 实验桌上有带横杆的铁架台、刻度尺、弹簧测力计、轻质细绳，另外还有钩码一盒，质量不等的滑轮 2 个，滑轮的轮与轴之间的摩擦很小，可忽略不计。选用上述实验器材证明：动滑轮的机械效率与动滑轮所受重力有关。

(1) 将实验步骤补充完整：

①用调节好的弹簧测力计分别测出一个钩码、一个动滑轮所受的重力，分别用  $G$ 、 $G_{\text{动}}$  表示。如图所示组装实验器材，用弹簧测力计竖直向上拉绳子自由端，绳子自由端所受拉力用  $F$  表示，绳子自由端移动的距离用  $s$  表示，钩码上升的高度用  $h$  表示。用弹簧测力计测出  $F$ ，用\_\_\_\_\_分别测出  $s$ 、 $h$ 。并把测量数据记录在表格中；



②用弹簧测力计测出另一动滑轮所受重力  $G_{\text{动}}$ ，并替换实验装置中的第一个动滑轮，保持\_\_\_\_\_不变，仿照步骤①分别测量对应的  $F$ 、 $s$ 、 $h$ 。并把测量数据记录在表格中；

③利用公式  $\eta=_____$ ，计算两次实验动滑轮的机械效率  $\eta$ ，并将  $\eta$  值记录在表格中。

(2) 画出实验数据记录表\_\_\_\_\_。

【答案】 ①. 刻度尺 ②. 钩码重力 ③.  $\eta = \frac{Gh}{Fs} \times 100\%$

④.

$G_{\text{动}}/\text{N}$	$G/\text{N}$	$F/\text{N}$	$h/\text{m}$	$s/\text{m}$	$\eta$




【解析】

【详解】（1）①[1]用刻度尺分别测出绳子自由端移动的距离和钩码上升的高度。

②[2]用弹簧测力计测出另一动滑轮所受重力  $G_{动}$ ，保持钩码所受重力不变，仿照步骤①分别测量对应的  $F$ 、 $s$ 、 $h$ ，并把测量数据记录在表格中。

③[3]根据

$$\eta = \frac{W_{有用}}{W_{总}} \times 100\% = \frac{Gh}{Fs} \times 100\%$$

可以求出机械效率。

（2）[4]根据  $W_{有用}=Gh$ ， $W_{总}=Fs$  可得，表格中应包括物体重力  $G$ 、上升高度  $h$ 、绳子自由端移动距离  $s$ 、拉力  $F$ 、有用功  $W_{有用}$ 、总功  $W_{总}$  及机械效率  $\eta$ ，并注意单位，表格如下所示：

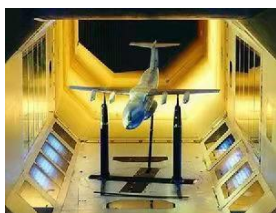
$G_{动}/N$	$G/N$	$F/N$	$h/m$	$s/m$	$\eta$

#### 四、科普阅读题（共 4 分）

33. 请阅读《风洞实验》并回答问题。

##### 风洞实验

在设计飞机等飞行器时，空气对飞行器产生的阻力是难以通过计算得到的。于是科学家们想出了一个办法，按一定比例做出缩小的飞行器模型，将其置于洞状空间内，从洞的一端按预定的速度向飞行器吹风，以了解实际飞行器的空气动力学特性，这种试验装置叫做风洞。风洞实验的理论依据是运动相对性原理和流动相似性原理。



图是飞机的风洞试验。根据相对性原理，飞机在静止空气中飞行所受到的空气动力，与飞机静止不动，空气以同样的速度反方向吹来两者的作用效果是一样的。由于迎风面积巨大的气流以飞机飞行的速度吹过来，其动力消耗是惊人的。例如我国生产的大型客机 C919，全长 38.9m，机高 12m，翼展 35.8m。所以根据相似性原理，可以将飞机做成几何相似的小尺度模型，气流速度在一定范围内也可以低于飞机的飞行速度，利用试验结果可以推算出真实飞行时作用于飞机的空气动力。风洞实验尽管有局限性，但优点也很明显：①能比较准确地控制实验条件，如气流的速度、压力、温度等；②实验在室内进行，受气候条件和时间的影 响小，模型和测试仪器的安装、操作、使用比较方便；③实验项目和内容多种多样，实验结果的精确度较高；④实验比较安全，而且效率高、成本低。因此，风洞实



验在空气动力学的研究、各种飞行器的研制方面，以及在工业空气动力学和其他同气流或风有关的领域中，都有广泛应用。

请根据上述材料，回答下列问题：

- (1) 风洞实验的理论依据是\_\_\_\_\_原理和流动相似性原理；
- (2) 研制客机 C919 时，将飞机模型放在风洞中固定不动，让风（流动的空气）高速迎面吹来，从而模拟飞机在空中高速运动的情形。飞机模型相对于风是\_\_\_\_\_（选填“运动”或“静止”）的；
- (3) 请你展开想象，就风洞实验这一技术设计理念，举例说明还可应用在哪些方面：\_\_\_\_\_。（举一例即可）

**【答案】** ①. 运动相对性 ②. 运动 ③. 飞行器

**【解析】**

**【详解】** (1) [1]飞机风洞实验中，气流与飞机之间发生了相对运动，因此利用了相对运动原理；风洞实验的理论依据是运动相对性原理和流动相似性原理。

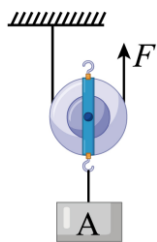
(2) [2]飞机模型放在风洞中固定不动，让风（高速流动的空气）迎面吹来，飞机模型和风之间的位置发生了变化，故飞机模型相对于风是运动的。

(3) [3]风洞实验在空气动力学的研究、各种飞行器的研制方面，以及在工业空气动力学和其他同气流或风有关的领域中，都有广泛应用。

五、计算题（共 8 分，33 题 4 分，34 题 4 分）

34. 图是用动滑轮提升货物 A 的示意图。在竖直向上的拉力  $F$  的作用下，使重 200N 的货物 A 在 5s 的时间里，匀速竖直上升了 2m。在这个过程中，拉力  $F$  做的功为 500J。求：

- (1) 货物 A 上升的速度  $v$ ；
- (2) 有用功  $W_{\text{有}}$ ；
- (3) 拉力  $F$  的功率  $P$ ；
- (4) 动滑轮的机械效率  $\eta$ 。



**【答案】** (1) 0.4m/s； (2) 400J； (3) 100W； (4) 80%

**【解析】**

**【详解】** 解：(1) 货物 A 上升的速度

$$v = \frac{h}{t} = \frac{2\text{m}}{5\text{s}} = 0.4\text{m/s}$$

(2) 拉力做的有用功

$$W_{\text{有}} = Gh = 200\text{N} \times 2\text{m} = 400\text{J}$$

(3) 拉力做功的功率





$$P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{500\text{J}}{5\text{s}} = 100\text{W}$$

(4) 动滑轮的机械效率

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{400\text{J}}{500\text{J}} \times 100\% = 80\%$$

答：(1) 货物 A 上升的速度为 0.4m/s；

(2) 有用功为 400J；

(3) 拉力  $F$  的功率为 100W；

(4) 动滑轮的机械效率为 80%。

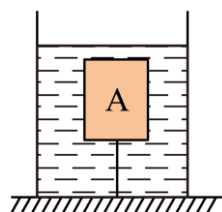
35. 如图所示，圆柱形容器静止在水平桌面上，容器重 3N，底面积为  $100\text{cm}^2$ ，容器内水重 15N，用轻质细线拉着物体 A 浸没在水中处于静止状态，物体 A 重 4N，体积为  $500\text{cm}^3$ 。已知  $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ， $g$  取  $10\text{N/kg}$ ，细线质量忽略不计。求：

(1) 物体 A 受到的浮力  $F_{\text{浮}}$ ；

(2) 绳子对物体 A 的拉力  $F_{\text{拉}}$ ；

(3) 水对容器底面的压强  $P_{\text{水}}$ ；

(4) 容器对桌面的压强  $P_{\text{器}}$ 。



【答案】 (1) 5N； (2) 1N； (3)  $2 \times 10^3 \text{ Pa}$ ； (4)  $2.2 \times 10^3 \text{ Pa}$

【解析】

【详解】解：(1) 物体 A 浸没在水中时，排开水的体积：

$$V_{\text{排}} = V = 500\text{cm}^3 = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

则物体受到的浮力

$$F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 5 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 5 \text{ N}$$

(2) 物体 A 受到竖直向上的浮力和竖直向下的重力、绳子的拉力，处于平衡状态，由物体 A 受到的合力为 0 可得

$$F_{\text{浮}} = G + F_{\text{拉}}$$

则绳子对 A 的拉力

$$F_{\text{拉}} = F_{\text{浮}} - G = 5 \text{ N} - 4 \text{ N} = 1 \text{ N}$$

(3) 水对容器底面的压力等于水对容器的压力与物体 A 对水的压力之和

$$F = G_{\text{水}} + F_{\text{浮}} = 15 \text{ N} + 5 \text{ N} = 20 \text{ N}$$

则水对容器底面的压强



$$p_{\text{水}} = \frac{F}{S} = \frac{20\text{ N}}{100 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 2 \times 10^3 \text{ Pa}$$

(4) 容器对桌面的压力等于容器、容器内水和物体 A 的重力之和, 则容器对桌面的压力

$$F' = G_{\text{器}} + G_{\text{水}} + G = 3\text{ N} + 15\text{ N} + 4\text{ N} = 22\text{ N}$$

容器对桌面的压强

$$p_{\text{器}} = \frac{F'}{S} = \frac{22\text{ N}}{100 \times 10^{-4} \text{ m}^2} = 2.2 \times 10^3 \text{ Pa}$$

答: (1) 物体受到的浮力为 5N;

(2) 绳子对 A 的拉力为 1N;

(3) 水对容器底面的压强为  $2 \times 10^3 \text{ Pa}$  ;

(4) 容器对桌面的压强为  $2.2 \times 10^3 \text{ Pa}$  。