

# 2023 北京首都师大附中初二（下）期中



## 物 理

一、单项选择题（本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分。在每小题所列出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的）

1. 在国际单位制中，压强的单位是（ ）  
A. N                      B. Pa                      C. kg                      D.  $\text{kg/m}^3$
2. 下列过程中，力的作用效果与其它三个不同的是（ ）  
A. 把橡皮泥捏成不同造型  
B. 进站的火车受阻力缓缓停下  
C. 苹果受重力竖直下落  
D. 用力把铅球推出
3. 下列实例中，为了增大摩擦的是（ ）  
A. 在旅行箱下端装有底轮  
B. 给自行车的转轴加润滑油  
C. 汽车轮胎上制有较深的花纹  
D. 磁浮列车运行时使车身与轨道间形成间隙
4. 如图所示的四种措施中，为了增大压强的是（ ）



A. 滑雪板的面积较大



B. 铁轨铺在枕木上



C. 推土机有宽大履带



D. 切蛋器装有细钢丝

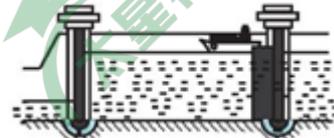
5. 在如图所示的四个实例中，不属于连通器应用的是（ ）



A. 水池下的回水弯管



B. 茶壶

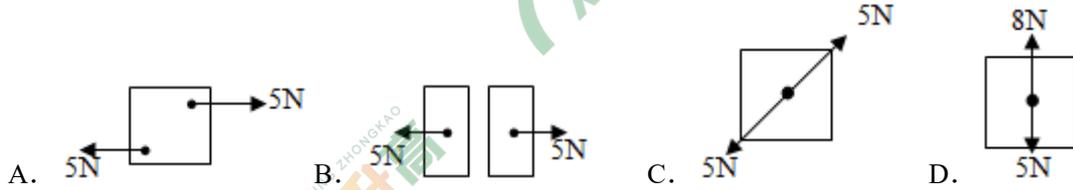


C. 船闸



D. 活塞式抽水机

6. 下列现象中，不能说明物体具有惯性的是（ ）  
A. 射出枪膛的子弹，仍能在空中飞行  
B. 行驶中的汽车紧急刹车后，还会向前滑行一段距离  
C. 树上熟透的苹果，沿竖直方向落下  
D. 乘客站在静止的汽车上，当车突然向前启动时，乘客会向后摔倒
7. 如图所示的受力示意图中，属于一对平衡力的是（ ）



8. 关于压力的下列说法，正确的是（ ）

- A. 物体受到的重力越大，压力越大
- B. 压力的方向总是竖直向下的
- C. 压力产生的效果只跟压力的大小有关
- D. 压力的方向总是垂直物体受力表面的

9. 竖直向上抛出一个重 12N 的小球，小球在运动过程中受到的空气阻力为 2N，且大小不变，则小球在上升过程中，所受合力的大小和方向，下列判断正确的是（ ）

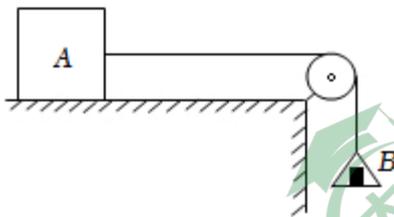
- A. 10N，竖直向下
- B. 14N，竖直向上
- C. 10N，竖直向上
- D. 14N，竖直向下

10. 如图所示，物体挂在弹簧测力计上，处于静止状态。下列说法正确的是（ ）



- A. 弹簧测力计对物体的拉力与物体对弹簧测力计的拉力是一对平衡力
- B. 物体受到的重力与物体对弹簧测力计的拉力是一对相互作用力
- C. 物体受到的拉力与物体受到的重力是一对平衡力
- D. 弹簧测力计对物体的拉力大于物体受到的重力

11. 如图所示，水平桌面足够长，不计托盘和绳的质量以及滑轮与轴的摩擦，物体 A 重 10N，托盘中物体 B 重 3N，物体 A 刚好向右做匀速直线运动；然后用水平向左的力 F 拉物体 A 使其向左沿直线运动。下列说法中正确的是（ ）

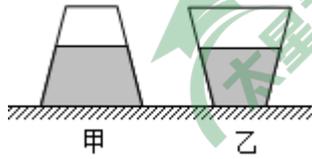


- A. 物体 A 向右匀速运动时，A 所受重力等于摩擦力
- B. 物体 A 向左匀速运动时，它受到的拉力 F 等于 6N
- C. 物体 A 向左减速运动时，它受到的滑动摩擦力大于 3N



D. 物体 A 向左加速运动时，A 对 B 的拉力大于 B 对 A 的拉力

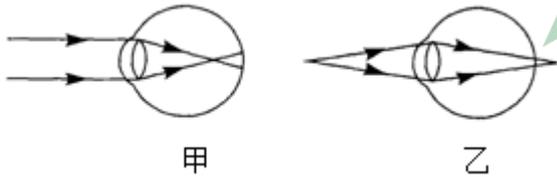
12. 有甲、乙两个完全相同的密闭圆台形容器，一正一反放置在同一水平桌面上，甲、乙容器内装有质量相等的不同液体，且两容器内液体的深度相同，如图所示。两容器底部受到液体的压力分别为  $F_{甲}$  和  $F_{乙}$ ，桌面受到甲、乙两容器的压强分别为  $p_1$  和  $p_2$ 。则下列判断正确的是（ ）



- A.  $F_{甲} > F_{乙}$ 、 $p_1 > p_2$
- B.  $F_{甲} > F_{乙}$ 、 $p_1 < p_2$
- C.  $F_{甲} < F_{乙}$ 、 $p_1 > p_2$
- D.  $F_{甲} < F_{乙}$ 、 $p_1 < p_2$

二、多项选择题（下列每题项有多个选项，每题 3 分。每题选项全选对的得 3 分）

（多选）13. 如图表示甲、乙两人看物体时的光路图，要在视网膜上成清晰的像，则（ ）



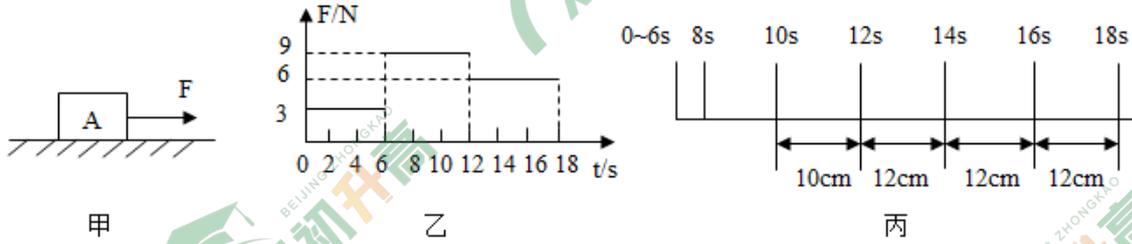
- A. 甲需配戴的眼镜是凸透镜
- B. 乙需配戴的眼镜是凸透镜
- C. 甲需配戴的眼镜是近视镜
- D. 乙需配戴的眼镜是近视镜

（多选）14. 如图所示，箱子静止在水平地面上。一位同学沿水平方向将静止的箱子推动，箱子在水平推力作用下，在水平地面上做匀速直线运动。下列说法中正确的是（ ）



- A. 箱子静止时，箱子受到的重力和支持力是一对平衡力
- B. 箱子由静止变成运动的过程中，它受到的推力等于摩擦力
- C. 箱子在水平地面上做匀速直线运动时，箱子受到的合力为零
- D. 箱子必须持续受推力才能不停地向前运动，说明力是维持物体运动的原因

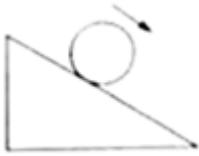
（多选）15. 物块 A 静止在粗糙程度均匀的水平桌面上，如图甲所示，物块 A 受到水平拉力 F 作用，拉力 F 随时间 t 的变化关系如图乙所示。小丽从  $t=0$  开始，每隔 2s 记录物块 A 的位置（用“•”表示物块 A），如图丙所示。下列说法正确的是（ ）



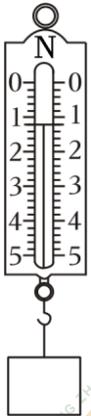
- A. 0~2s 内, 物块所受摩擦力等于 3N
- B. 8~10s 内, 物块所受摩擦力等于 9N
- C. 10~12s 内, 物块所受摩擦力等于 6N
- D. 若 18s 时撤去 F, 物块将做匀速直线运动

三、实验解答题 (共 40 分, 16、19、21 题各 6 分, 17、18、20 题各 4 分, 22、23 题各 5 分)

16. 如图所示, 一小球正在斜坡上向下滚动, 请画出小球在斜坡上受到重力的示意图。



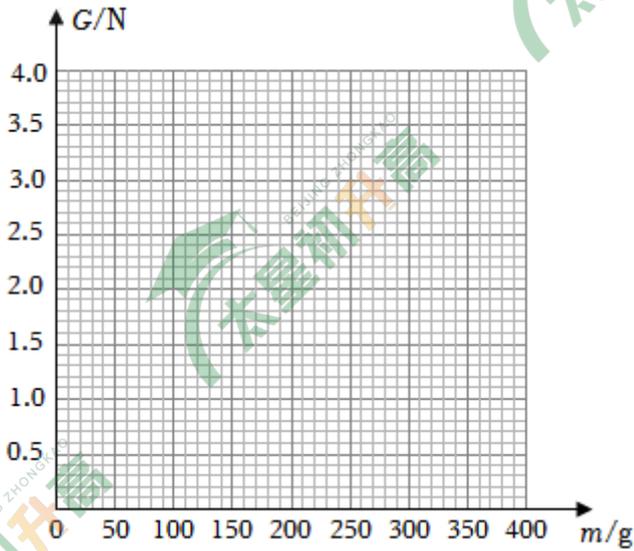
17. 如图所示, 弹簧测力计的读数是\_\_\_\_\_ N。



18. (4 分) 在“探究重力的大小跟质量的关系”实验中, 实验小组的同学们测量了相关数据, 并记录在下表中。

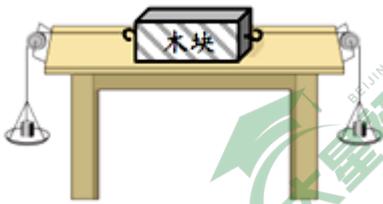
实验次数	1	2	3	4	5	6
质量 m/g	50	100	150	200	250	300
重力 G/N	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0

- (1) 根据表中的数据在坐标纸上描点, 并画出物体所受重力大小与质量关系的图像。
- (2) 根据图像, 可以得到的结论是: 物体所受的重力跟它的质量\_\_\_\_\_。

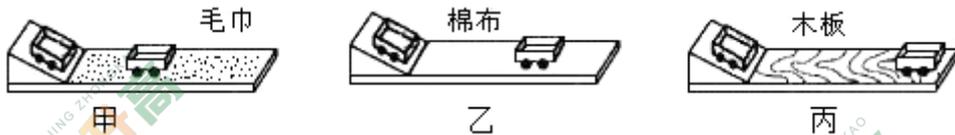


19. (4分) 小军要“探究二力平衡的条件”，他猜想：相互平衡的两个力大小相等。他利用如图所示的实验装置进行实验时，发现当向左盘和右盘同时各加入一个质量相等的砝码时，木块处于静止状态；当把右盘中的砝码换成一个较重的砝码时，发现木块仍然处于静止状态。此实验结果与小军的猜想不符。

- (1) 请你分析出现上述现象的主要原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 针对上述问题，提出你的改进建议：\_\_\_\_\_。

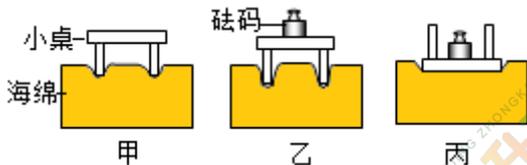


20. (6分) 小伟同学为了探究“运动和力的关系”，设计了如图所示的斜面实验。



- (1) 为了使小车在滑到水平面时的初速度相同；在实验中小伟让小车\_\_\_\_\_滑下。
- (2) 从甲、乙、丙三次实验小车所停位置情况看，\_\_\_\_\_图中小车所受阻力最大。
- (3) 根据实验现象，由推理可知，若水平面绝对光滑，则运动的小车会在水平面上做\_\_\_\_\_运动。

21. (4分) 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的实验方案。



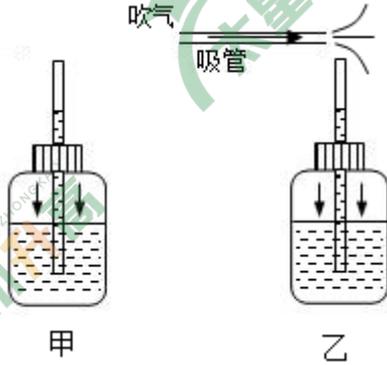
- (1) 如图甲、乙、丙所示的实验中，通过观察海绵的\_\_\_\_\_来反映压力的作用效果；
- (2) 比较乙图和丙图的实验现象，可得到结论：压力的作用效果与\_\_\_\_\_的大小有关。

22. (6分) 如图甲所示，在玻璃瓶里装一些红色的水，取一根两端开口的细玻璃管，让玻璃管穿过橡皮塞插入水中，并从管子上端吹入少量气体，使玻璃管内的液面高出瓶塞，便于观察，这样就制成了一个简易的多功能物理实验演示器。

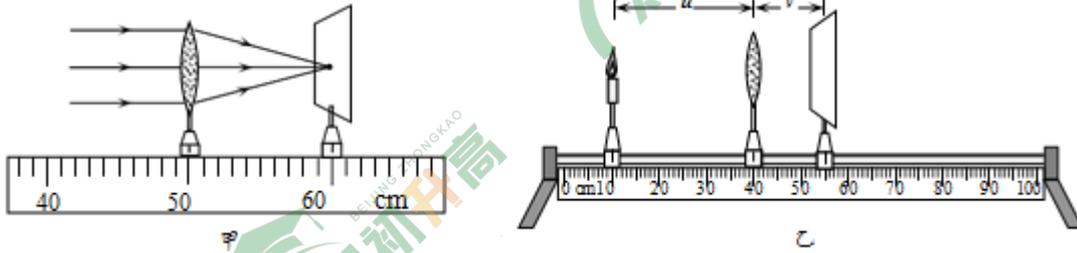


(1) 将图甲所示装置从山脚带到山顶过程中，发现玻璃管内水柱高度会逐渐升高，这表明海拔越高，大气压越\_\_\_\_\_。(选填“大”或“小”)

(2) 将橡皮塞去掉，细玻璃管仍在水中，再取一吸管靠近玻璃管口，通过吸管向右吹气，如图乙所示。发现玻璃管内水面\_\_\_\_\_ (选填“升高”或“降低”)，这表明气体流速越大的位置，气体压强越\_\_\_\_\_ (选填“大”或“小”)。



23. (5分) 小丽利用如图所示装置“探究凸透镜成像的规律”。



(1) 小丽利用图甲所示的方法，使平行于主光轴的光线通过凸透镜 A 会聚在光屏上，从而确定所使用的凸透镜 A 的焦距  $f_A =$ \_\_\_\_\_ cm。

(2) 如图乙所示，小丽将凸透镜 A 固定在光具座上 40cm 刻线处，将点燃的蜡烛放置在光具座上 10cm 刻线处，移动光屏直至光屏上呈现出烛焰的倒立、\_\_\_\_\_的实像，这一原理应用在\_\_\_\_\_ (选填“照相机”、“幻灯机”或“放大镜”) 上。

(3) 保持蜡烛位置不变，小丽用焦距为  $f_B$  ( $f_B < f_A$ ) 的凸透镜 B 替换凸透镜 A，将凸透镜 B 仍固定在光具座 40cm 刻线处。移动光屏，为使在光屏上仍得到烛焰清晰的像，应将光屏向\_\_\_\_\_ (填“靠近”或“远离”) 凸透镜 B 的方向移动；若不移动光屏仍要在光屏上成清晰的像，可以在凸透镜 B 和蜡烛之间放置一个\_\_\_\_\_透镜 (填“凸”或“凹”)。

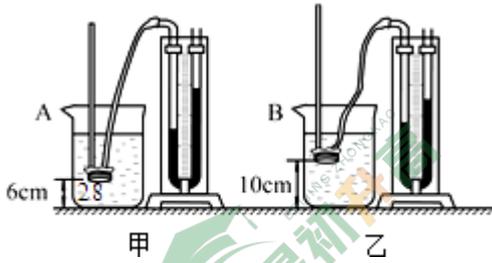
24. (5分) 水平实验桌面上有微小压强计、刻度尺和装有适量水的 A、B 两个烧杯。小亮学习了液体内部压强跟哪些因素有关的知识后，又提出了新的猜想，为此他利用提供的实验器材进行了如下实验探究。

①将微小压强计的探头放入 A 烧杯的水中，探头到烧杯底的距离  $L$  为 6cm，如图甲所示，记录微小压强计 U 形管两侧的液面高度差  $h_1$ ；

②将微小压强计的探头放入 B 烧杯的水中，探头到烧杯底的距离  $L$  为 10cm，如图乙所示，记录微小压强计 U 形管两侧的液面高度差  $h_2$ ；

小亮发现  $h_1$  大于  $h_2$ ，于是小亮得出结论“液体内部任意一点的压强跟该点到容器底的距离  $L$  有关”。

请你利用这些器材，设计一个实验证明小亮的结论是错误的。写出实验步骤和实验现象。



#### 四、科普阅读题（共5分）

25.（5分）请阅读《核潜艇》，并回答问题。

核潜艇是指以核反应堆为动力来源设计的潜艇，为当前军事理念中军事核能“三位一体”中海基核力量的主要实现形式。

目前，中国海军装备最先进的战略核潜艇当属自行研制的新一代094核潜艇，该核潜艇是中国有史以来建造的排水量最大的潜艇，其部分性能参数如下表所示，094核潜艇的出现让中国海军成为真正意义上的战略军种。

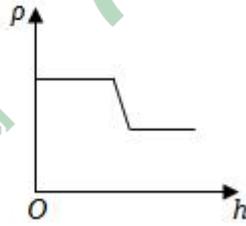
水下排水量	11500吨	水下最大航速	36节
水面排水量	9000吨	水下巡航速度	20节
艇长	135米	最大潜深	350米
艇宽	13米	发电机最大功率	25000千瓦

核潜艇在水下航行时如遇“海水跃层”会非常危险。“海水跃层”是指海水参数随深度变化而显著变化的水层，例如温度、密度等在垂直方向上出现突变的水层，如果“海水跃层”形成密度梯度跃变层如图所示， $h$ 为海水深度， $\rho$ 为海水密度，当潜艇遇到海水密度跃层，受到的浮力会急剧变化，被称为“海中断崖”。潜艇在水下航行中，如突遭海中断崖，会急剧掉向海底，潜艇不受控制地掉到安全潜深以下时，会被巨大的海水压力破坏，造成失事。

深海，不仅潜伏着中国核潜艇，也深藏着“核潜艇人”的功与名。我国“核潜艇之父”黄旭华曾在没有计算机计算核心数据的情况下，用算盘和计算尺来设计，解决了尖端技术问题，他曾在南海亲自下水做深潜实验，下水300米时，核潜艇的艇壳要承受巨大压力，咔嚓作响，但黄旭华却镇定地指挥实验人员记录有关的各项数据，直到最后成功。黄旭华的“深潜人生”，正是中国科学家们科研报国、无私奉献的生动体现。有国才有家，我们国家正因为有了像黄旭华一样的奉献者，才让中国拥有了更先进、更可靠的海上核反击能力，中国在国际上的话语权也才更有分量，世界和平也多了一份保障。

请根据上述材料，回答下列问题：（已知海水的密度近似为  $1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ， $g$ 取  $10 \text{N/kg}$ ，1节=1海里/小时=1.852km/h）

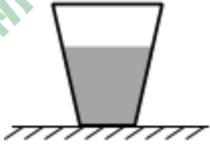
- 094型核潜艇的水下巡航速度为 \_\_\_\_\_ km/h。
- 当潜艇遇到海水密度跃层，潜艇所处的海水密度突然 \_\_\_\_\_（选填“变大”、“变小”或“不变”），潜艇在水下航行中突遭“海中断崖”时，潜艇处于 \_\_\_\_\_（选填“平衡态”或“非平衡态”）。
- 核潜艇在南海做深潜实验下水300米时，核潜艇的艇壳每平方米要承受的巨大压力是 \_\_\_\_\_ N。



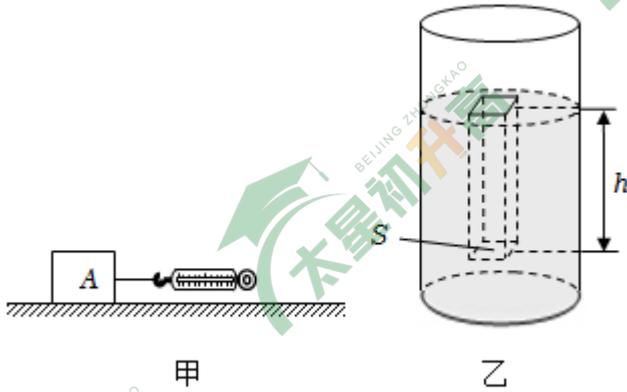
五、论述与计算题（共 10 分，25 题 4 分，26 题 6 分）

26. (4 分) 如图所示，盛有水的杯子静止在水平桌面上。杯子重 1N，高 10cm，底面积为  $30\text{cm}^2$ ；杯内水重 2N，水深 6cm，水的密度为  $1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ， $g$  取  $10\text{N/kg}$ 。求：

- (1) 水对杯底的压力；
- (2) 水杯对桌面的压强。



27. (6 分) 运用“二力平衡”解决问题是物理学中的重要方法，在实验测量、公式推导中都有应用。



(1) 某同学为了测出木块 A 在水平桌面上运动的过程中所受滑动摩擦力的大小，采用了如图甲所示的实验装置。

- a. 他用弹簧测力计水平拉动木块 A，应使木块 A 沿水平桌面做什么运动？
- b. 请你画出木块 A 的受力示意图，并分析说明这种运动状态下，弹簧测力计的示数能表示木块 A 所受滑动摩擦力大小的依据。

(2) 研究液体内部压强跟液体密度、液体的深度之间的定量关系时，可以建立这样的模型：如图乙所示，在一个盛有液体的容器内选取一段竖直的液柱，使液柱的上表面跟容器内的液面相平，液柱在重力和液体对其向上的压力作用下保持静止状态。假定选取的液柱高为  $h$ ，液柱的横截面积为  $S$ ，用  $\rho$  表示液体的密度。请证明：在液面下深  $h$  处，液体产生的压强大小为  $p = \rho gh$ 。

## 参考答案



一、单项选择题（本大题共 12 小题，每小题 3 分，共 36 分。在每小题所列出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的）

1. 【分析】根据对常见物理量及其单位的掌握作答。

【解答】解：在物理学中，

A、N（牛顿）是力的基本单位。故 A 不符合题意；

B、Pa（帕斯卡）是压强的基本单位。故 B 符合题意；

C、kg（千克）是质量的基本单位。故 C 不符合题意；

D、 $\text{kg/m}^3$  是密度的基本单位。故 D 不符合题意。

故选：B。

【点评】此题考查的是我们对常见物理量及其单位的掌握情况，属于识记性知识的考查，比较简单，容易解答。

2. 【分析】力的作用效果有两个：①力可以改变物体的形状，即：使物体发生形变。②力可以改变物体的运动状态，包括物体的运动速度大小发生变化、运动方向发生变化。

【解答】解：B、C、D 三个选项都体现了力的作用效果之一：力可以改变物体的运动状态；

而 A 选项体现了力可以改变物体的形状，

所以，力的作用效果与其它三个不同的是 A 项。

故选：A。

【点评】解决本题的关键是掌握力的作用效果：力可以改变物体的形状、力可以改变物体的运动状态。

3. 【分析】（1）增大摩擦力的方法：在接触面粗糙程度一定时，通过增大压力来增大摩擦力；在压力一定时，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦力。

（2）减小摩擦力的方法：在接触面粗糙程度一定时，通过减小压力来减小摩擦力；在压力一定时，通过减小接触面的粗糙程度来减小摩擦力；使接触面脱离；用滚动摩擦代替滑动摩擦。

【解答】解：A、在旅行箱下端装有底轮，用滚动摩擦代替滑动摩擦，属于减小摩擦；故 A 不合题意；

B、给自行车车轴加润滑油，是在压力一定时，通过减小接触面的粗糙程度来减小摩擦力。故 B 不合题意；

C、汽车轮胎上制有较深的花纹，是在压力一定时，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦力。故 C 符合题意；

D、磁浮列车运行时使车身与轨道间形成间隙，使接触面脱离，属于减小摩擦。故 D 不合题意。

故选：C。

【点评】本题考查摩擦力大小的影响因素，以及增大和减小摩擦的方法，摩擦力问题在生活中应用非常广泛，解答此题类问题时要利用控制变量法研究。

4. 【分析】增大压强的方法：在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强；在受力面积一定时，通过增大压力来增大压强。

减小压强的方法：在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强；在受力面积一定时，通过减小压力来



减小压强。

【解答】解：

A、滑雪时穿上滑雪板，是在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强；故 A 不合题意；

B、铁轨铺在枕木上，是在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强；故 B 不合题意；

C、推土机有宽大履带，是在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强；故 C 不合题意；

D、切蛋器装有细钢丝，是在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强；故 D 符合题意。

故选：D。

【点评】本题考查了增大和减小压强的方法及其应用，是一道基础题。

5. 【分析】连通器：上端开口下端连通的容器。连通器里只有一种液体，在液体不流动的情况下，连通器各容器中液面的高度总是相平的。

【解答】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 不合题意；

B、茶壶上端开口，底部连通，构成连通器，故 B 不合题意；

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 不合题意；

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 符合题意；

故选：D。

【点评】此题考查的是连通器在生活中的应用。解答本题的关键是学生对常见机械的原理要有一个明确的认识。

6. 【分析】惯性指物体保持原来运动状态不变的性质，惯性是物体本身固有的属性，任何物体在任何状态下都有惯性。

【解答】解：A、射出枪膛的子弹，仍能空中飞行，是因为子弹具有惯性，仍保持原来的运动状态，故 A 正确；

B、行驶中的汽车紧急刹车后，还会向前滑行一段距离，是因为汽车具有惯性，故 B 正确；

C、树上熟透的苹果，沿竖直方向落下，是因为受到了重力的作用，故 C 错误；

D、乘客站在静止的汽车上，当车突然向前启动，乘客的脚随车一起向前运动，而身体由于惯性仍会保持原来的静止状态，所以会向后摔倒，故 D 正确。

故选：C。

【点评】此题主要考查学生对惯性现象的理解，惯性现象在现实生活中随处可见，和我们的生活密切相关，学习中要注意联系实际，用所学惯性知识解决生活中的实际问题。

7. 【分析】二力平衡条件：两个力的大小相等，方向相反，作用在同一条直线上，作用在同一个物体上，由此分析判断。

【解答】解：

A、由图知，两个力没有作用在同一条直线上，两个力不是一对平衡力，故 A 不符合题意；



- B、由图知，两个力没有作用在同一个物体上，两个力不是一对平衡力，故 B 不符合题意；
- C、由图知，两个力符合二力平衡条件，两个力是一对平衡力，故 C 符合题意；
- D、由图知，两个力的大小不相等，两个力不是一对平衡力，故 D 不符合题意。
- 故选：C。

【点评】本题考查平衡的辨别，关键是明确二力平衡要同时满足“作用在同一物体上的两个力，大小相等、方向相反、作用在同一直线上”四个条件。

8. 【分析】(1) 压力是垂直作用在物体表面上的力，所以它的方向总是垂直于物体的表面，重力的施力物是地球；
- (2) 只有物体放在水平面上，物体对水平面的压力等于重力；
- (3) 压力的作用效果与压力和受力面积有关。

【解答】解：压力是垂直作用在物体表面上的力，所以它的方向总是垂直于物体的表面、物体的受力面、接触面；

压力是垂直作用在物体表面上的力，只有物体放在水平面上，物体对桌面的压力等于重力；压力的作用效果与压力和受力面积有关。

故选：D。

【点评】本题考查了压力与重力的区别，及压力的方向，要知道压力是垂直作用在物体表面上的力，属于基础题目。

9. 【分析】根据同一直线上力的合成方法解题：

- (1) 两力在同一直线上方向相同时，合力的大小等于两分力的大小之和，方向与分力方向相同；
- (2) 两力在同一直线上，方向相反时，合力大小等于两力大小之差，方向与较大的力的方向相同。

【解答】解：小球在上升过程中，重力为 12N，空气阻力为 2N，这两个力的方向都是竖直向下的，所以合力为  $12\text{N}+2\text{N}=14\text{N}$ ，故 D 正确。

故选：D。

【点评】本题考查了同一直线上力的合成，是一道基础题；解题的关键是判断出小球运动时受到的阻力方向。

10. 【分析】明确相互作用力与平衡力的区别，平衡力作用在同一物体上，二者大小相等、方向相反，并且作用在同一直线上；而相互作用力作用在两个物体上，二者大小相等、方向相反，并且作用在同一直线上。

【解答】解：

- A、弹簧对物体的拉力与物体对弹簧的拉力，这两个力作用在两个物体上，所以不是一对平衡力，故 A 错误；
- B、物体受到的重力与物体对弹簧的拉力大小相等，方向相同，不是一对相互作用力，故 B 错误；
- C、物体受到的拉力与物体受到的重力，都是作用在同一物体上，二者大小相等、方向相反，并且作用在同一直线上，因此是一对平衡力，故 C 正确；
- D、当弹簧静止时，受平衡力作用，弹簧对物体的拉力等于物体受到的重力，故 D 错误。



故选：C。

【点评】本题考查相互作用力、平衡力判断，要明确二者的区别，难度不大。

11. 【分析】(1) 利用二力平衡的条件分析；

(2) 物体 A 在物体 B 的作用下向右匀速直线运动，物体 A 在水平方向上受到水平向右的拉力和水平向左的摩擦力作用，根据二力平衡条件求出摩擦力大小。

物体 A 向左匀速直线运动时，物体对水平桌面的压力不变，接触面粗糙程度不变，物体 A 和水平桌面的摩擦力不变。

物体水平向左匀速直线运动，物体 A 水平方向上受到水平向左的拉力、水平向右的拉力、水平向右的摩擦力作用，水平向左的拉力和水平向右的拉力、水平向右的摩擦力是平衡力，根据平衡力条件求出水平向左的拉力。

【解答】解：A、物体 A 向右匀速运动时，A 所受重力等于支持力，故 A 错误；

B、物体 A 水平向右运动时，在水平方向上受到物体 B 对物体 A 施加的水平向右的拉力为 3N、水平向左的摩擦力作用，因物体 A 处于匀速直线运动状态，则摩擦力和拉力是平衡力，所以水平向左的摩擦力与向右的拉力大小相等，为 3N；

物体 A 水平向右匀速直线运动时，水平方向上受到水平向左的拉力、水平向右的拉力 3N（物体 B 对物体 A 施加的）、水平向右的摩擦力 3N。水平向左的拉力和水平向右的拉力、水平向右的摩擦力是平衡力，水平向左的拉力=水平向右的拉力+水平向右的摩擦力=3N+3N=6N，故 B 正确；

C、物体 A 水平向左运动和水平向右运动时，由于压力不变，接触面粗糙程度不变，物体 A 受到的摩擦力不变，所以物体 A 水平向左减速运动时，受到水平向右的摩擦力也是 3N，故 C 错误；

D、物体 A 向左加速运动时，A 对 B 的拉力和 B 对 A 的拉力是一对相互作用力，大小相等，故 D 错误。

故选：B。

【点评】本题的重点是摩擦力大小的判断，根据摩擦力大小的影响因素，判断出物体 A 向左和向右运动的摩擦力大小不变，再根据物体 A 做匀速直线运动，利用平衡力条件求出拉力大小。

12. 【分析】根据容器的形状比较容器底部所受到的压力和液体重力的关系，来判断其大小关系；

装有液体的容器对水平桌面的压力等于液体和容器的总重力，根据题意可知桌面受到的压力关系；由图知容器底面积的关系，根据压强公式  $p = \frac{F}{S}$  判断桌面受到压强的大小关系。

【解答】解：正放时，由于容器的形状是上细下粗，侧壁会对液体有压力，导致容器底所受压力增大，则容器底受到的压力大于液体的重力，即  $F_{甲} > G_{甲液}$ ；倒放时，由于容器的形状是上粗下细，一部分液体压在了容器侧壁上，则容器底受到的压力小于液体的重力，即  $F_{乙} < G_{乙液}$ ；两种液体的质量相同，其重力相等，比较可知，容器底部受到液体的压力关系为  $F_{甲} > F_{乙}$ ；

装有液体的容器对水平桌面的压力等于液体和容器的总重力，由题知两容器的质量相同、两液体的质量也相同，所以，液体和容器的总重力相等，则桌面受到的压力相等；甲的底面积大，根据  $p = \frac{F}{S}$  可知，

桌面受到甲、乙两容器的压强关系为： $p_1 < p_2$ 。

故选：B。



【点评】本题考查了液体压强公式和压强定义式的综合应用，难度不大。

二、多项选择题（下列每题项有多个选项，每题3分。每题选项全选对的得3分）

13. 【分析】近视眼的成因是由于晶状体曲度过大，对光的折射能力变强，使光线会聚在视网膜的前方；矫正办法是配戴凹透镜。

远视眼的成因是由于晶状体曲度变小，对光的折射能力变弱，使光线会聚在视网膜的后方；矫正办法是配戴凸透镜。

【解答】解：分析图中光路可知，甲图中成像在视网膜前方，说明晶状体对光的折射能力变强，是近视眼，应配戴凹透镜，即近视镜；

乙图中成像在视网膜后方，说明晶状体对光的折射能力变弱，是远视眼，应配戴凸透镜，即远视镜。

故选：BC。

【点评】该题考查了近视眼、远视眼的成因及矫正办法，解答该题的关键是观察图中眼睛成像的位置，是在视网膜前还是后。

14. 【分析】AC、物体的运动状态不变时，不受力或受到平衡力的作用；

BD、力的作用效果有二：改变物体的运动状态，改变物体的形状。物体的运动状态或形状发生的变化，说明受到了力的作用。

【解答】解：

A、箱子静止时，箱子在竖直方向上受到的重力和支持力是一对平衡力，A正确；

B、箱子由静止变成运动的过程中，物体的运动状态发生改变，故受到非平衡力的作用，它受到的推力大于摩擦力，B错误；

C、箱子在水平地面上做匀速直线运动时，说明箱子处于平衡状态，箱子受到的合力为零，C正确；

D、不推动木箱，木箱停下来也是因为受到摩擦力的作用，所以力不是维持物体运动的原因，D错误；

故选：AC。

【点评】本题考查力与运动的关系，物体的运动状态改变时一定受到非平衡力的作用。

15. 【分析】由图丙确定物体在不同时间段的运动状态，根据匀速直线运动的时间段及图乙，利用二力平衡条件确定摩擦力的大小。

【解答】解：由图丙知，12s到18s物体在相同时间内通过的路程相等，物块做匀速直线运动，物块受到的摩擦力为滑动摩擦力，由图乙可知，此时 $f=F=6\text{N}$ ；

A、由图丙知，0~6s内，物体运动的距离为零，处于静止状态，受到的力为平衡力，平衡力大小相等，所以所受静摩擦力等于拉力，由图乙知0~6s内受到的拉力 $F=3\text{N}$ ，所以此时物块所受摩擦力等于3N，故A正确；

B、由图丙可知，8~10s内，物体处于运动状态，物体受到的摩擦力为滑动摩擦力，滑动摩擦力大小与接触面的粗糙程度、物体间的压力大小有关，由于物体间接触面的粗糙程度与物体间的压力都不变，滑动摩擦力大小不变，摩擦力仍等于6N，故B错误；

C、由图丙知，从10s到12s时间内，物体处于运动状态，物体受到的摩擦力为滑动摩擦力，滑动摩擦力大小与接触面的粗糙程度、物体间的压力大小有关，由于物体间接触面的粗糙程度与物体间的压力都不



变，滑动摩擦力大小不变，摩擦力仍等于 6N，故 C 正确；

D、若 18s 时撤去 F，物体受滑动摩擦力的作用将做减速运动，故 D 错误。

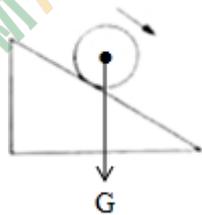
故选：AC。

【点评】本题是有关力和图像的综合分析题目，在分析过程中，关键能够根据图丙确定物体的运动状态变化，根据二力平衡条件确定摩擦力的大小。

### 三、实验解答题（共 40 分，16、19、21 题各 6 分，17、18、20 题各 4 分，22、23 题各 5 分）

16. 【分析】小球放在斜面上，受到重力、斜面支持力和斜面摩擦力的作用，重力的示意图就是用带箭头的线段表示力的三要素，线段的起点在小球的重心为力的作用点，方向竖直向下。

【解答】解：重力的作用点在小球的球心，过球心沿竖直向下的方向画一条线段，在线段的末端标上箭头表示重力的方向，并标出符号 G，如下图所示：



【点评】在地球附近，无论物体放在斜面上还是其它地方，重力的方向始终是竖直向下的，在作图时学生容易把重力的方向画成与斜面垂直。

17. 【分析】使用弹簧测力计时，首先检查指针是否指在零刻度线，要看清其量程、分度值，以便测量时读数。

【解答】解：图中所用弹簧测力计的量程是 0~5N，分度值是 0.2N，弹簧测力计的示数是 1.2N。

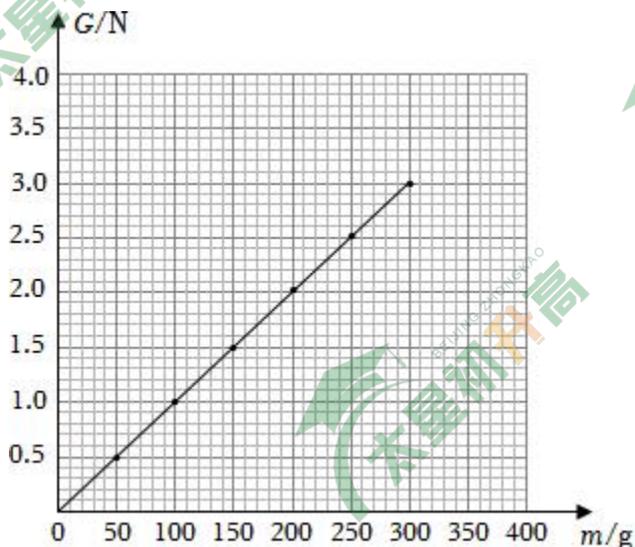
故答案为：1.2。

【点评】本题考查了确定弹簧测力计的分度值及读数等，是一道基础题。

18. 【分析】(1) 根据表格中的数据描点连线；

(2) 物体所受重力与物体的质量成正比，且物体所受重力与质量的比值是一个定值，由此得出结论。

【解答】解：(1) 根据表格中的数据描点连线，如下图所示：



(2) 数据和图象表明：物体受到的重力跟它的质量成正比。



故答案为：(1) 见解答；(2) 成正比。

【点评】此题是探究重力和质量的关系，在探究过程中，需要用到弹簧测力计和天平这两个器材来测量重力和质量。同时考查了学生分析数据总结结论的能力。同时考查了有关图象的画法。

19. 【分析】(1) 两个物体接触时，要发生或已经发生相对运动时，物体之间产生阻碍物体运动的摩擦力。

(2) 减小摩擦力的方法：减小压力、减小接触面的粗糙程度、用滚动代替滑动、使接触面脱离。

【解答】解：(1) 小军再把右盘中的砝码换成一个较重的砝码时，发现木块仍然处于静止状态，所以木块还受平衡力的作用；此时木块有向右运动的趋势，桌面对木块有向左的摩擦力，向左的拉力、向左的摩擦力与向右的拉力这三个力平衡；

(2) 要避免这种现象，需要减小木块与桌面之间的摩擦力，可以用小车代替木块，或用光滑的水平面代替桌面等。

故答案为：(1) 木块受到桌面的摩擦力较大；(2) 将木块换成小车。

【点评】掌握此装置用小车代替木块可以探究二力平衡条件，实验比较典型，一定要掌握。

20. 【分析】(1) 当小车从斜面的同一高度由静止开始滑下时，其重力势能相等，到达水平面时的动能相等，速度相同，这用到了控制变量法；

(2) 小车运动的距离长短与所受的摩擦力大小有关，小车运动的距离短，表明受到的摩擦力大；

(3) 当水平面是光滑的，小车不受摩擦力作用，小车的运动状态将不会改变，小车将做匀速直线运动。

【解答】解：(1) 让小车每次从同一斜面的同一高度由静止开始滑下，这样做是为了使小车到达水平面时的机械能相同，速度相同；

(2) 在这三次实验中，小车在毛巾表面上运动的距离最短，这是因为甲图中毛巾表面最粗糙，小车在该表面受到的阻力最大；

(3) 若水平面绝对光滑，小车在水平方向上不受力的作用，小车的运动状态将不发生改变，小车将保持原来的速度将做匀速直线运动。

故答案为：(1) 从同一斜面的同一高度由静止开始；(2) 甲；(3) 匀速直线。

【点评】本题考查理想实验，应理解理想实验的控制变量法，同时体会如何从实验中得出结论，以及合理的推理得出物理规律的思想。

21. 【分析】(1) 本实验通过海绵的凹陷程度来反映压力的作用效果，采用了转换法；

(2) 压力的作用效果与压力的大小和受力面积的大小有关，实验时应采用控制变量法。

【解答】解：(1) 实验中通过观察海绵的凹陷程度来比较压力的作用效果，采用了转换法；

(2) 比较乙图和丙图所示实验现象可知，压力大小相同，受力面积的大小不同，海绵的凹陷程度不同，则可以得到压力的作用效果与受力面积的大小有关；

故答案为：(1) 凹陷程度； (2) 受力面积。

【点评】本题探究影响压力作用效果的因素、影响滑动摩擦力的大小的因素，考查控制变量法的运用，体现了对过程和方法的考查。

22. 【分析】(1) 把气压计从山脚带到山顶时，发生变化的是海拔高度，而大气压随海拔的升高而减小；

(2) 流体在流速大的地方压强小，在流速小的地方压强大；



【解答】解：（1）把气压计从山脚带到山顶，瓶内空气的压强不变，而外界大气压随高度的增加而减小，此时在瓶内气压的作用下，会有一部分水被压入玻璃管，因此管内液面会上升；

（2）当向玻璃管上方吹气时，玻璃管内的液面会上升，说明吹气时玻璃管上方的压强减小，玻璃管内的液体在大气压的作用下向上流动；气流速度越大，玻璃管内的液面上升越高，这说明玻璃管上方的压强随气流速度的增大而减小。由此可知，气体流速越大的位置，气体压强越小。

故答案为：（1）小；（2）升高；小。

【点评】此题利用带水的玻璃瓶和细玻璃管制成了一个多功能实验演示器，涉及了气压和高度的关系、流体压强与流速的关系、力的作用效果等知识，综合性较强。

23. 【分析】（1）图中测量凸透镜焦距的方法：平行光聚焦法，亮点为焦点，焦点到光心的距离为就焦距；

（2）凸透镜成像的规律及其应用之一：当  $u > 2f$  时，成倒立缩小的实像，照相机就是利用此原理制成的；

（3）物体位置不变，改用焦距小的透镜，相当于增大物距，根据物远像近像变小分析；凸透镜的焦距越短，对光的会聚越靠近透镜，凹透镜对光有发散作用，能延迟光的会聚。

【解答】解：（1）由图甲知，焦点到凸透镜的距离为  $60.0\text{cm} - 50.0\text{cm} = 10.0\text{cm}$ ，所以凸透镜的焦距为  $10.0\text{cm}$ ；

（2）由题可知此时  $u = 40\text{cm} - 10\text{cm} = 30\text{cm}$ ，所以  $u > 2f$ ，由凸透镜成像规律可知，成倒立缩小的实像，照相机就是利用此原理制成的；

（3）物体位置不变，改用焦距小的透镜，相当于增大物距，根据物远像近像变小可知物体变远像要靠近光屏，则需要将光屏靠近凸透镜；如不改变光屏的位置，则需要延缓光线的会聚，可以在透镜和蜡烛之间放一个凹透镜。

故答案为：（1）10.0；（2）缩小；照相机；（3）靠近；凹。

【点评】此题是探究凸透镜成像的规律，主要考查了实验的探究过程及成像规律的应用。此题看似复杂，其实只要用心，仔细审题，并不难。

24. 【分析】根据液体压强公式  $P = \rho gh$  可知，液体内部压强只跟液体的密度和深度有关，密度相同时深度越深压强越大，深度是指自由液面到所在位置的竖直距离，与该点到容器底的距离无关。

【解答】解：实验步骤：

①将微小压强计的探头放入烧杯的水中，用刻度尺分别测量探头到烧杯底的距离  $L_1$ ，探头到水面的距离  $H$ ，读出压强计 U 形管两侧的液面高度差  $h_1$ ，将以上数据记录下来。

②向烧杯中倒入适量的水，调整探头所在的位置，使探头到水面的距离仍为  $H$ ，用刻度尺测量探头到烧杯底部的距离  $L_2$ ，读出压强计 U 形管两侧的液面高度差  $h_2$ ，将以上数据记录在表格中。

实验现象：通过数据可发现  $L_1 \neq L_2$ ， $h_1 = h_2$ 。

由此证明液体内部任意一点的压强跟该点到容器底的距离  $L$  无关，所以小亮的观点是错误的。

【点评】这是一道探究实验题，此题的难点是液体压强计的有关知识，我们要了解压强计的原理，知道液体压强计的操作要求等

#### 四、科普阅读题（共 5 分）



25. 【分析】(1) 1节=1海里/小时=1.852km/h, 据此可求出36节的速度;

(2) 根据“海水跃层”形成密度梯度跃变层图示分析潜艇所处的海水密度的变化情况; 阅读材料根据潜艇在水下航行中突遭“海中断崖”时的运动情况进行分析判断;

(3) 根据  $p = \rho gh$  求出核潜艇在南海做深潜实验下水300米时的压强, 再根据  $p = \frac{F}{S}$  的变形式  $F = pS$  求出核潜艇的艇壳每平方米要承受的巨大压力。

【解答】解: (1) 094型核潜艇的水下最大航速:  $v = 1.852\text{km/h} \times 36 = 66.672\text{km/h}$ ;

(2) 由“海水跃层”形成的密度梯度跃变层图示知, 当潜艇遇到海水密度跃层, 潜艇所处的海水密度突然变小; 根据  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} gV_{\text{排}}$  知, 在潜艇的体积一定时, 海水密度突然变小, 所受的浮力突然变小, 其重力大于浮力, 潜艇处于非平衡态, 会急剧掉向海底;

(3) 核潜艇在南海做深潜实验下水300米时受到的压强为:  $p = \rho gh = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 300\text{m} = 3 \times 10^6\text{Pa}$ ,

根据  $p = \frac{F}{S}$  得, 核潜艇的艇壳每平方米要承受的巨大压力是:  $F = pS = 3 \times 10^6\text{Pa} \times 1\text{m}^2 = 3 \times 10^6\text{N}$ 。

故答案为: (1) 66.672; (2) 变小; 非平衡态; (3)  $3 \times 10^6$ 。

【点评】利用所学知识解释潜艇的相关问题, 学以致用, 有意义! 本题关键是认真审题, 从中得出相关信息。

## 五、论述与计算题 (共10分, 25题4分, 26题6分)

26. 【分析】(1) 知道杯子内水的深度, 根据  $p = \rho gh$  求出水对杯底的压强, 利用  $F = pS$  求出水对杯底的压力;

(2) 水杯对桌面的压力等于杯子和水的重力之和, 根据  $p = \frac{F}{S}$  求出水杯对桌面的压强。

【解答】解:

(1) 杯子内水的深度:

$$h = 6\text{cm} = 0.06\text{m},$$

水对杯底的压强:

$$p = \rho gh = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 0.06\text{m} = 600\text{Pa},$$

由  $p = \frac{F}{S}$  可得, 水对杯底的压力:

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

(2) 水杯对桌面的压力:

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

水杯对桌面的压强:

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

答: (1) 水对杯底的压力为1.8N;



(2) 水杯对桌面的压强为 1000Pa。

【点评】本题考查了液体压强和固体压强的计算方法，同时出现固、液体压力压强，要注意先后顺序：液体，先计算压强 ( $p=\rho gh$ )，后计算压力 ( $F=pS$ )；固体，先计算压力 (在水平面上  $F=G$ )，后计算压强 ( $p=\frac{F}{S}$ )。

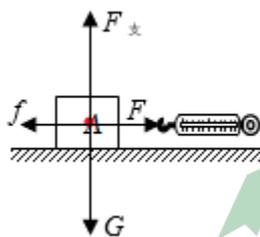
27. 【分析】(1) a、根据二力平衡条件分析用弹簧测力计测木块 A 在水平桌面上运动的过程中所受滑动摩擦力时木块 A 的运动状态；

b、根据二力平衡条件分析木块 A 所受的力，并画出木块 A 受力示意图；根据二力平衡条件分析弹簧测力计的示数能表示木块 A 所受滑动摩擦力大小的依据；

(2) 根据  $p=\frac{F}{S}$ 、 $\rho=\frac{m}{V}$  和  $G=mg$  分析推导在液面下深 h 处，液体产生的压强大小。

【解答】解：(1) a、由二力平衡条件可知，为了让弹簧测力计的示数等于木块 A 受到的滑动摩擦力，应让木块 A 沿水平桌面做匀速直线运动；

b、由于木块 A 做匀速直线运动，处于平衡状态，因此木块 A 在水平方向上受到拉力 F 和滑动摩擦力 f 是一对平衡力，在竖直方向上受到的重力 G 和支持力  $F_{支}$  是一对平衡力，木块 A 的受力示意图如图所示：



木块 A 在水平方向上受到拉力和滑动摩擦力，由于木块 A 做匀速直线运动，处于平衡状态，根据二力平衡条件可知，拉力和滑动摩擦力为一对平衡力，拉力大小等于滑动摩擦力，则弹簧测力计的示数能表示木块 A 所受滑动摩擦力大小。

(2) 液柱在重力 G 和液体对其向上的压力 F 作用下保持静止状态，由二力平衡条件可知， $F=G$ ，

由  $\rho=\frac{m}{V}$  可知，液柱的质量： $m=\rho V=\rho Sh$ ，

则液柱的重力为： $G=mg=\rho gSh$ ，

根据  $p=\frac{F}{S}$  可知，压力的大小为： $F=pS$ ；

则： $\rho gSh=pS$ ，所以，液体产生的压强大小为  $p=\rho gh$ 。

答：(1) a、他用弹簧测力计水平拉动木块 A，应使木块 A 沿水平桌面做匀速直线运动；

b、木块 A 的受力示意图见解答图；

木块 A 在水平方向上受到拉力和滑动摩擦力，由于木块 A 做匀速直线运动，处于平衡状态，根据二力平衡条件可知，拉力和滑动摩擦力为一对平衡力，拉力大小等于滑动摩擦力，则弹簧测力计的示数能表示木块 A 所受滑动摩擦力大小；

(2) 证明过程见解答。

【点评】本题考查测量滑动摩擦力和液体内部压强公式的推导，利用好二力平衡是解题的关键。