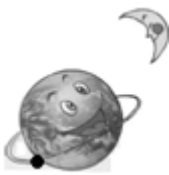


2017-2018 学年江苏省南通市启东市八年级（上）开学物理试卷

一、选择题（本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分，每小题只有一个选项符合题意）

1.（2 分）如图所示的各力中，不属于弹力的是（ ）

- A.  推土机对泥土的推力
- B.  大象对跷跷板的压力
- C.  地球对月亮的引力
- D.  绳子对小车的拉力

2.（2 分）物体表现出惯性的现象是常见的。下列事例中，属于利用惯性的是（ ）

- A. 离弦的箭继续飞行
- B. 飞船返回舱落地前打开降落伞
- C. 赛车在转弯时应减速慢行
- D. 汽车突然启动时，人会后仰

3.（2 分）下列实例中利用大气压工作的是（ ）

- A. 火箭喷射高温燃气而升空
- B. 飞机获得向上的升力
- C. 用活塞式抽水机抽水
- D. 用注射器将药液注入病人体内

4.（2 分）如图 1 表示体重大致相同的滑雪者和步行者在雪地里行走的情景，为了探究他们对雪地压力的作用效果，现利用海绵、小桌、砝码进行模拟研究，应选择图 2 中的哪几种情形（ ）



图1

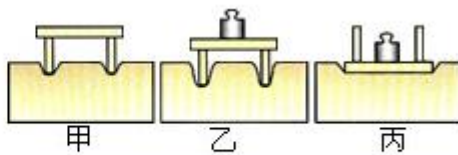
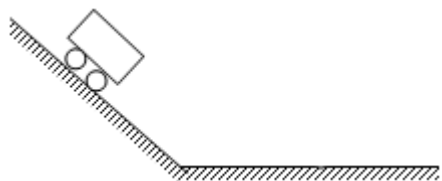


图2

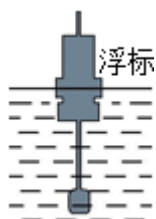
- A. 甲与乙
- B. 乙与丙
- C. 甲与丙
- D. 以上都不对

5.（2 分）如图所示是探究“阻力对物体运动影响”的实验装置。下列有关此探究活动的各种表述，错误的是（ ）



- A. 每次实验时，应使小车从斜面某一高度由静止下滑
- B. 水平面越粗糙，小车在水平面上运动的速度减小越快
- C. 研究过程中采用了实验加推理的研究方法
- D. 运动的物体若不受阻力，将一直运动下去

- 6.（2分）近年来，中国为了维护领海主权，在南海放置浮标以监测水位变化，监测发现，从夏季到冬季，海水温度下降，体积收缩。此过程中，若浮标体积保持不变，则浮标受到的（ ）

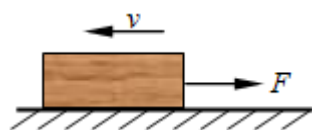


- A. 浮力变大，露出体积变小
- B. 浮力变小，露出体积变大
- C. 浮力不变，露出体积变大
- D. 浮力不变，露出体积变小

- 7.（2分）锯子的锯齿都“东倒西歪”，不在同一平面内。小明猜想这是为了减小锯木头时的阻力，并设计实验检验猜想。以下设计方案最佳的是（ ）

- A. 用同一把拨正锯齿的锯子分别锯硬木头和软木头，比较用力情况
- B. 用同一把锯子，分别在“东倒西歪”和拨正锯齿时锯同一硬木头，比较用力情况
- C. 用一把“东倒西歪”和另一把拨正锯齿的锯子分别锯同一硬木头，比较用力情况
- D. 用一把“东倒西歪”和另一把拨正锯齿的锯子分别锯同一软木头，比较用力情况

- 8.（2分）如图所示，水平向左运动的物体始终受到大小为 20N，方向水平向右的恒定拉力作用，最终静止在水平面上，在这一过程中，下列说法正确的是（ ）



- A. 物体运动时，受到的摩擦力大小为 20N
- B. 物体在运动过程中，物体的运动状态不变

C. 物体所受的摩擦力始终大于拉力

D. 物体静止时，受到的摩擦力大小为 20N

9.（2 分）一位同学用 20s 从一楼上到三楼，则他上楼的功率可能是（ ）

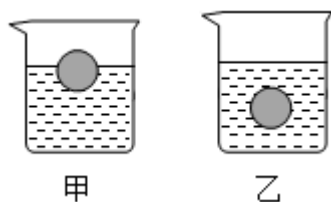
A. 几瓦

B. 几十瓦

C. 几百瓦

D. 几千瓦

10.（2 分）甲、乙两个完全相同的容器中都盛有盐水，把同一个鸡蛋分别放入两容器中后液面高度相同，鸡蛋在甲、乙两杯液体中所受浮力分别为 $F_{甲浮}$ 、 $F_{乙浮}$ ，两杯液体对底部的压力分别为 $F_{甲}$ 、 $F_{乙}$ ，两杯液体对底部的压强分别为 $p_{甲}$ 、 $p_{乙}$ ，下列说法正确的是（ ）



A. $F_{甲浮} < F_{乙浮}$ $F_{甲} = F_{乙}$ $p_{甲} < p_{乙}$

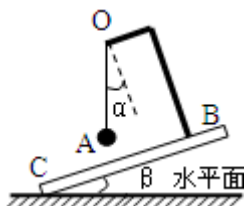
B. $F_{甲浮} = F_{乙浮}$ $F_{甲} > F_{乙}$ $p_{甲} > p_{乙}$

C. $F_{甲浮} > F_{乙浮}$ $F_{甲} < F_{乙}$ $p_{甲} < p_{乙}$

D. $F_{甲浮} = F_{乙浮}$ $F_{甲} < F_{乙}$ $p_{甲} > p_{乙}$

二、填空题（本题共 15 小题，共 21 分）

11.（3 分）重力的方向可利用如图所示的装置来研究。实验中发现，随着 β 的改变， α 也跟着改变，并总是相等。据此可知，重力方向总是_____，用来检查墙壁砌得是否竖直的_____就是根据这一原理制成的。重力的施力物体是_____。



12.（3 分）如图所示，玻璃瓶中装入适量带色的水，从玻璃管吹入少量空气，使管中水面高于瓶口。将此装置由一楼拿到十楼，发现玻璃管中的液柱_____，说明大气压随高度的增加而_____；家庭用的高压锅利用_____原理制造的，利用高压锅更容易煮熟食物。



13.（4 分）如图所示运动员是赛艇比赛时的照片，赛艇运动员用的桨伸入水中部分较长，它属于_____杠

杆；运动员用桨向后划水，赛艇会向前运动。推动赛艇向前运动的力的施力物体是_____，赛艇在水中快速前进时，水面的一些漂浮物会自动靠近艇身，这是因为_____。如要使赛艇作顺时针旋转，运动员应该在赛艇的_____（左/右）侧向外侧划水。



14.（5分）如图是我国新研制的月球探测器（简称“月球车”）样机，其造型奇特，功能强大。

（1）不怕冷热、轻巧敏捷的月球车装有“岩芯取样器”，能对月面岩石进行研磨并取回研究你认为制作月球车的材料应具备哪些物理属性？（写出两点）

①_____；②_____

（2）装配有表面凹凸很深的六只轮子状的“大脚”更使它具有翻山越岭、万向行走的能力。用学过的物理知识解释“大脚”这样设计的道理。

①_____；②_____。

（3）目前人类发射的探测器已飞出了太阳系，正向更远的太空飞去。如果探测器所受外力全部消失，那么探测器将_____

A. 沿原来路径返回地球 B 沿原方向做匀速直线运动 C. 立刻静止 D. 沿原方向做减速直线运动。



15.（4分）饭店里有一种转盘桌，在大桌面和活动桌面间装有转盘，转盘的主要结构就是一个滚动轴承，从物理学的角度来看，这是用_____方法来减小两桌面之间的摩擦，有一个小孩想玩转盘桌，就用水平方向的力推转盘，转盘的转动速度明显加快。说明_____，此时转盘和大桌面之间的摩擦力_____（变大/变小/不变），随着餐桌上菜的增加，餐桌的转动灵敏度减小，其原因是_____。

16.（2分）2015年10月，我国研发的平流层飞艇“圆梦”号（如图）首飞成功。飞艇依靠浮力可升到20km高的平流层，其推进系统由太阳能电池提供能量。推进器产生的推力与气流对飞艇的水平作用力平衡，

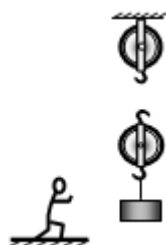
可使飞艇长时间悬停。飞艇气囊内的气体密度比艇外的空气密度_____。若飞艇的气囊体积为 $1.8 \times 10^4 \text{m}^3$ ，飞艇长时间悬停在平流层中，此时飞艇所受重力约为_____N。（平流层 $\rho_{\text{空}} = 0.06 \text{kg/m}^3$ ）



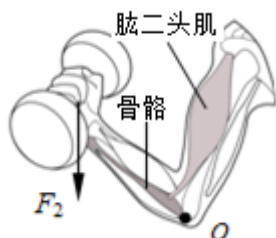
- 17.（2分）图中的米袋和粗糙的输送带一起向右匀速运动，请画出来米袋的受力示意图。



- 18.（2分）如图，站在地面上的人通过滑轮组提升物体，请画出滑轮组的绕线。

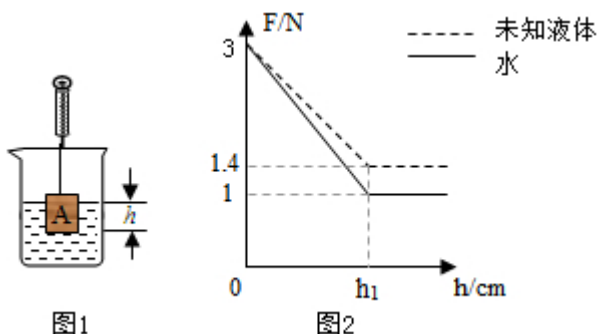


- 19.（2分）如图，举着哑铃的前臂骨骼可看成杠杆，画出动力 F_1 的示意图及阻力 F_2 的力臂 l_2 。



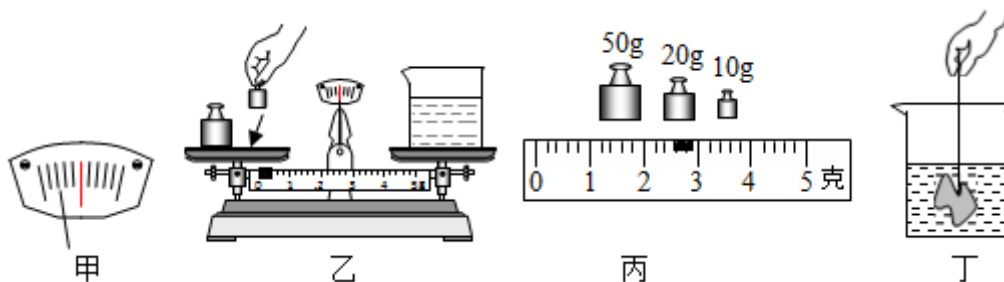
- 20.（8分）用定滑轮匀速提升质量为 20kg 的物体，所用的拉力为 220N ，物体提升的高度为 2m 。求此过程中的有用功、总功和定滑轮的机械效率（ g 取 10N/kg ）。

- 21.（8分）如图是小勇研究弹簧测力计的示数 F 与物体 A 下表面离水面的距离 h 的关系实验装置。其中 A 是底面积为 50cm^2 的实心均匀圆柱形物体。用弹簧测力计提着物体 A，使其缓慢浸入水中（水未溢出），得到 F 与 h 的关系图象如图中实线所示。求：



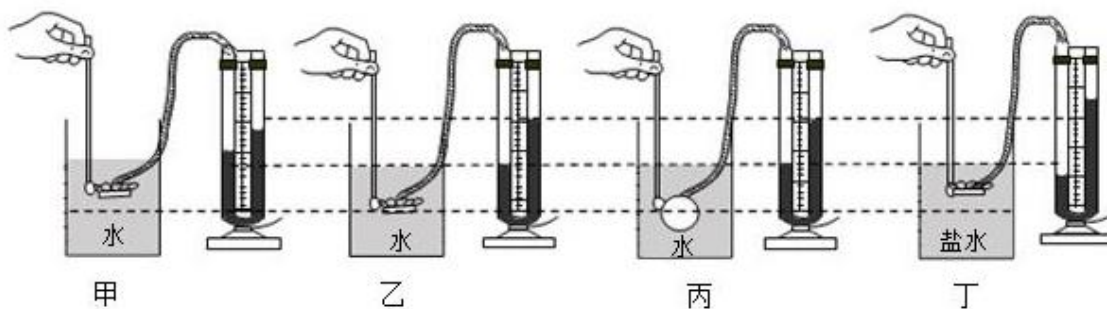
- (1) 完全浸没时，A 受到水的浮力；
- (2) 圆柱形物体 A 的高；
- (3) 圆柱形物体 A 的密度；
- (4) 小勇换用另一种未知液体重复上述实验并绘制出图中虚线所示图象，则该液体密度。

22. (6 分) 小明想用天平、砝码、烧杯、足量的水来测石块的密度：



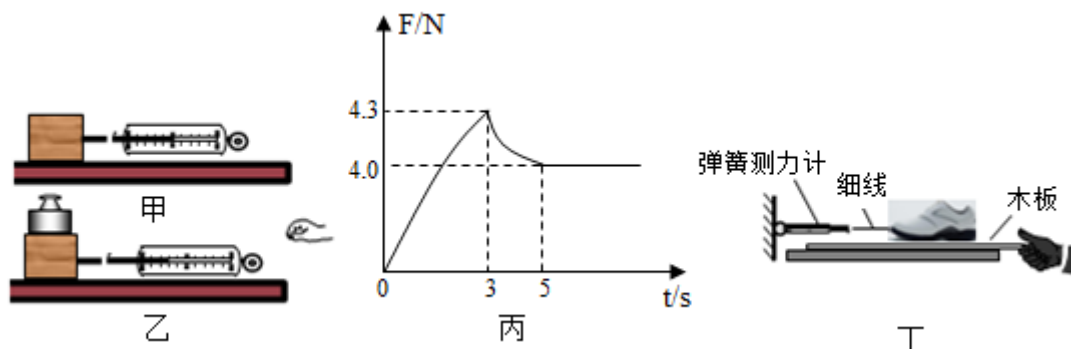
- (1) 小明在调节天平横梁平衡时，指针出现图甲所示情况，他应将平衡螺母向 _____ 端调节；如果在称量过程中指针又出现如图甲所示情况，他应 _____。
- (2) 小明用已调好的托盘天平测量物体的质量，操作情况如图乙所示，请指出其中两个错误：① _____；② _____。小明改正错误后，天平再次平衡后，砝码和游码位置如图丙所示，所称量烧杯和水的质量是 _____g。
- (3) 小明将石块浸没到上述烧杯中的水中，如图丁所示，此时天平所显示的质量值为 91.6g，放手后石块沉入水底后，测得烧杯、水和石块的总质量为 107.6g，则石块的密度为 _____kg/m³。

23. (5 分) 在“探究影响液体内部压强的因素”实验中。



- (1) 压强计是通过 U 形管的 _____ 来显示橡皮膜所受压强大小。
- (2) 小华实验时的情形如图所示，四幅图中烧杯内的液面相平。
 - ① 比较图甲和图 _____，可得出：在同种液体中，液体内部压强随深度的增加而增大。
 - ② 保持金属盒在水中的深度不变，改变它的方向，如图乙、丙所示，根据实验现象可以初步得出结论：_____。
 - ③ 根据上述结论，比较图乙和图丁，_____（能/否）初步得出液体内部压强与液体密度有关的结论，理由是：_____。

24.（9分）小明用如图甲、乙所示的装置，探究滑动摩擦力的大小与哪些因素有关。



（1）如图甲所示，他首先用弹簧测力计水平拉动木块在水平桌面上做匀速直线运动，这样做的目的是使拉力与摩擦力_____。

（2）比较甲图和乙图所示实验，说明滑动摩擦力的大小与_____有关。

（3）小明在进行乙图中实验时，当弹簧测力计为 7N 时，木块做匀速直线运动，若用 8N 的力拉着木块和砝码水平一起做加速运动，则木块所受的滑动摩擦力为_____N，此时砝码受_____（静/滑动）摩擦力作用，方向为水平_____（向右/向左）。

（4）小明某次拉动木块由静止变为匀速运动时，拉力 F 随时间 t 的变化关系如图丙所示。其中 0~3s 木块处于静止状态，3s 时木块开始运动，木块运动后随即改变拉力，3s~5s 时间内木块做变速直线运动；木块在 5s 后处于匀速直线运动状态。则当用 4.1N 的水平拉力拉静止的木块时，木块所受摩擦力大小为_____N，当用 4.5N 的水平拉力拉木块时，木块所受摩擦力大小为_____N。

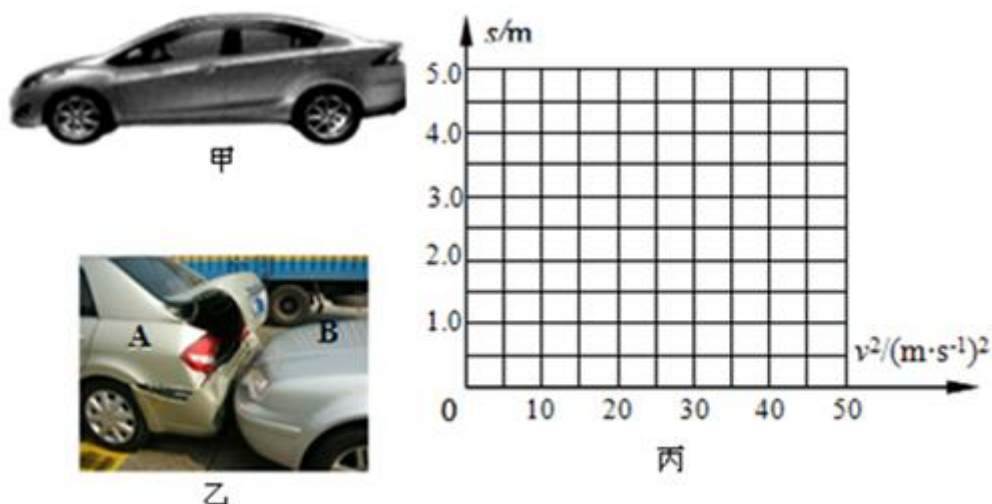
（5）实验后，小刚同学为了测试他穿的橡胶底和牛筋底的运动鞋时哪个鞋底表面更粗糙。

①小刚发现牛筋底的运动鞋较轻，于是便向鞋中添加了适量的砝码，目的是_____。

②小刚在拉动过程中发现，匀速直线拉动鞋实际很难控制，于是他将鞋放在水平放置的木板上，将弹簧测力计固定，改为拉动木板，如图丁所示，其目的_____（不需要/需要）使木板做匀速直线运动。

25.（7分）阅读短文，回答问题：

随着人们生活水平的不断提高，各种轿车已经走进我们的家庭。轿车的一些设计和使用过程中的许多现象与物理知识有关，请你用学过的物理知识解答下面的问题：



(1) 如图甲所示是小丽家新买的轿车，总质量 $1.2 \times 10^3 \text{kg}$ ，车轮与地面总接触面积 $8 \times 10^{-3} \text{m}^2$ ，则轿车停放在车库时，车对地面的压强为_____Pa；

(2) 交通法规规定轿车行驶时不能追尾。如两辆同向行驶的轿车发生“追尾”。轿车 B 刹车后由于仍撞到轿车 A；观察轿车 A 的尾部（如图乙），说明力能够改变物体的_____；此时对轿车 A 中的司机起保护作用的是_____（安全气囊/汽车头枕）。

(3) 轿车采用四轮鼓式制动，有效地减少了制动距离。通过测量获得轿车以不同速度行驶时对应的制动距离（即从操纵制动刹车到车停下来的距离），数据如下表所示：

实验次数	1	2	3	4	5
速度/ $(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$	2	3	4	5	6
制动距离/m	0.5	1.13	2.00	3.13	4.50

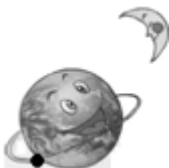
请在图丙中描点作出 $s - v^2$ 图象，写出 s 和 v 的定量关系式 $s = \underline{\hspace{2cm}}$ ，当轿车速度为 8m/s 时对应的制动距离是_____m。

2017-2018 学年江苏省南通市启东市八年级（上）开学物理试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分，每小题只有一个选项符合题意）

1.（2 分）如图所示的各力中，不属于弹力的是（ ）

- A.  推土机对泥土的推力 B.  大象对跷跷板的压力
- C.  地球对月亮的引力 D.  绳子对小车的拉力

【答案】C

【分析】相互接触的物体由于发生形变，物体想要恢复原状对与它接触的物体产生的力称为弹力；平时所说的推、拉、提、压、支持等力，都属于弹力。

【解答】解：A、推土机对土的推力是由于推土机推板发生形变产生的，属于弹力，故 A 不符合题意；

B、大象对跷跷板的力是压力，属于弹力，故 B 不符合题意；

C、地球对月球的吸引力是万有引力的一种，两物体也没有接触，不属于弹力，故 C 符合题意；

D、绳子由于发生了形变而对小车产生拉力，属于弹力，故 D 不符合题意。

故选：C。

2.（2 分）物体表现出惯性的现象是常见的。下列事例中，属于利用惯性的是（ ）

- A. 离弦的箭继续飞行
- B. 飞船返回舱落地前打开降落伞
- C. 赛车在转弯时应减速慢行
- D. 汽车突然起动时，人会后仰

【答案】A

【分析】物体具有保持原来运动状态不变的性质叫做惯性，有些惯性是有益的，我们要加以利用；有些惯性是有害的，我们要防止它带来的危害。

【解答】解：

A、箭被射出去后，由于惯性继续飞行，是利用惯性，故 A 符合题意；

B、飞船返回舱落地前打开降落伞飞，是利用空气阻力来减小飞船返回舱落地前的速度，与惯性无关，故 B 不符合题意；

C、赛车在转弯时应减速慢行，防止由于惯性汽车驶出车道，发生危险，故 C 不符合题意；

D、汽车突然启动时，人由于惯性会保持原来的静止状态，因此人会向后仰，这是惯性带来的危害，故 D 不符合题意；

故选：A。

3.（2 分）下列实例中利用大气压工作的是（ ）

A. 火箭喷射高温燃气而升空

B. 飞机获得向上的升力

C. 用活塞式抽水机抽水

D. 用注射器将药液注入病人体内

【答案】C

【分析】本题要逐一分析四个选项中的实例是不是利用了大气压来工作。大气压的利用一般都是在某处使气压降低，然后在外界大气压的作用下，产生了某种效果。

【解答】解：A、火箭点火后从尾部猛烈喷出燃气，对气体施加了一个向后的作用力，从而使火箭受到了气体对它施加了一个向前的反作用力，这是利用了物体间力的作用是相互的，才使火箭得到向前的动力。故 A 不合题意；

B、飞机获得向上的升力是利用了“机翼上方空气流速大、压强小，下方空气流速小、压强大，从而产生向上的压强差”的道理，故 B 不合题意；

C、抽水机抽水，通过活塞上移或叶轮转动使抽水机内水面上方的气压减小，水在外界大气压的作用下，被压上来，利用了大气压，故 C 符合题意；

D、用注射器将药液注入病人体内是利用人的压力将药液注入人体肌肉的，不是利用大气压来工作的，故 D 不合题意。

故选：C。

4.（2 分）如图 1 表示体重大致相同的滑雪者和步行者在雪地里行走的情景，为了探究他们对雪地压力的作用效果，现利用海绵、小桌、砝码进行模拟研究，应选择图 2 中的哪几种情形（ ）



图1

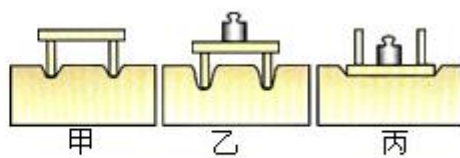


图2

- A. 甲与乙
B. 乙与丙
C. 甲与丙
D. 以上都不对

【答案】B

【分析】根据控制变量法的要求，根据实验控制的变量与实验现象分析图示现象，然后答题。

【解答】解：表示体重大致相同的滑雪者和步行者，对雪地的压力大致相同，滑雪板比人的鞋子的受力面积大的多，故在雪地里行走时，人对雪地的压强大，所以下陷的程度深，这说明压力的作用效果与受力面积有关，

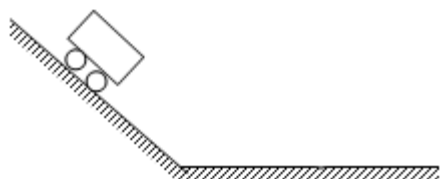
研究压力的作用效果与受力面积是否有关，应控制压力相同而受力面积不同，由图示可知，甲与乙受力面积相同，压力不同，不符合题意；

甲与丙，受力面积不同，压力也不同，没有控制变量，故不符合题意；

故乙、丙两个实验，压力相同而受力面积不同，可以研究压力的作用效果与受力面积是否有关。

故选：B。

- 5.（2分）如图所示是探究“阻力对物体运动影响”的实验装置。下列有关此探究活动的各种表述，错误的是（ ）



- A. 每次实验时，应使小车从斜面某一高度由静止下滑
B. 水平面越粗糙，小车在水平面上运动的速度减小越快
C. 研究过程中采用了实验加推理的研究方法
D. 运动的物体若不受阻力，将一直运动下去

【答案】A

【分析】（1）每次实验时，应使小车从斜面的同一高度滑下，这样才符合控制变量法的要求；

（2）根据实验现象可得出阻力越小时，小车运动路程的情况；

（3）由于小车不受力的情况是不存在的，所以最终的结论是通过科学推理得出的。

（4）由实验现象进一步推理，可得出不受阻力时，小车的运动情况。

【解答】解：

A、每次实验时，为了使小车滑到水平面时的初速度相等，应该让小车在斜面上的同一高度由静止滑下，而不是某一高度，故 A 错误；

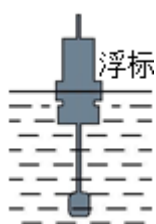
B、水平表面越粗糙，小车受到的阻力越大，速度减小得越快，小车滑行的距离越短，故 B 正确；

C、研究过程中，由于小车不受力的情况是不存在的，所以最终的结论是通过实验加推理的方法得出的，故 C 正确。

D、该实验表明，运动的物体若不受阻力，将保持原来的速度左匀速直线运动，一直运动下去，故 D 正确。

故选：A。

- 6.（2 分）近年来，中国为了维护领海主权，在南海放置浮标以监测水位变化，监测发现，从夏季到冬季，海水温度下降，体积收缩。此过程中，若浮标体积保持不变，则浮标受到的（ ）



- A. 浮力变大，露出体积变小
B. 浮力变小，露出体积变大
C. 浮力不变，露出体积变大
D. 浮力不变，露出体积变小

【答案】C

【分析】从夏季至冬季，海水的密度变大，但浮标始终处于漂浮状态，根据漂浮条件结合自身的重力可知受到的浮力变化，根据阿基米德原理可知排开海水的体积变化，进一步判断浮标露出海面体积的变化。

【解答】解：

由题可知，从夏季至冬季，海水的密度变大，但浮标始终处于漂浮状态，

因物体漂浮时受到的浮力和自身的重力相等，且浮标的重力不变，

所以，浮标受到的浮力不变；

由 $F_{\text{浮}} = \rho g V_{\text{排}}$ 的变形式 $V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho g}$ 可知，排开海水的体积变小（浸在海水中的体积变小），则露出海面

体积变大，故 C 正确、ABD 错误。

故选：C。

- 7.（2 分）锯子的锯齿都“东倒西歪”，不在同一平面内。小明猜想这是为了减小锯木头时的阻力，并设计实验检验猜想。以下设计方案最佳的是（ ）

- A. 用同一把拨正锯齿的锯子分别锯硬木头和软木头，比较用力情况

- B. 用同一把锯子，分别在“东倒西歪”和拨正锯齿时锯同一硬木头，比较用力情况
- C. 用一把“东倒西歪”和另一把拨正锯齿的锯子分别锯同一硬木头，比较用力情况
- D. 用一把“东倒西歪”和另一把拨正锯齿的锯子分别锯同一软木头，比较用力情况

【答案】B

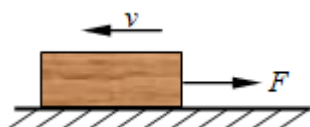
【分析】要解答本题需掌握：滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度和压力的大小有关。

【解答】解：要探究“东倒西歪”的锯齿对锯木头时阻力的影响，应采取控制变量法，只改变锯齿的形状，控制其它的可变因素相同，如同一把锯子、同一块硬木头等；然后比较用力情况；

分析比较四个选项可知：只有 B 选项是只改变锯齿的形状，控制其它的可变因素相同，来比较用力情况；符合题意。

故选：B。

- 8.（2 分）如图所示，水平向左运动的物体始终受到大小为 20N，方向水平向右的恒定拉力作用，最终静止在水平面上，在这一过程中，下列说法正确的是（ ）



- A. 物体运动时，受到的摩擦力大小为 20N
- B. 物体在运动过程中，物体的运动状态不变
- C. 物体所受的摩擦力始终大于拉力
- D. 物体静止时，受到的摩擦力大小为 20N

【答案】D

【分析】（1）根据物体的运动状态判断物体受到力的关系；

（2）物体运动状态的原因包括运动速度和运动方向的改变；

（3）物体静止或匀速直线运动时，拉力等于摩擦力。

【解答】解：

AC、由题知，物体在水平面上向左做减速运动，拉力和摩擦力的方向相同（水平向右），由于此时不知运动情况，故摩擦力不一定为 20N，也不知道拉力与摩擦力大小的关系；故 AC 错误；

B、物体在水平面上向左做减速运动，速度不断减小，运动状态发生变化，故 B 错误；

D、物体静止时，处于平衡状态，受到向右的拉力和向左的摩擦力是一对平衡力，大小相等，故此时物体受到的摩擦力大小为 20N，故 D 正确。

故选：D。

9.（2分）一位同学用 20s 从一楼上到三楼，则他上楼的功率可能是（ ）

- A. 几瓦 B. 几十瓦 C. 几百瓦 D. 几千瓦

【答案】C

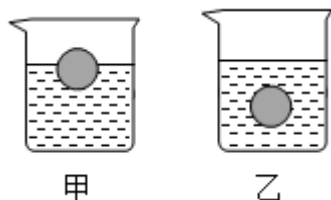
【分析】先估测人的质量，然后根据质量求出重力，再估测一层楼的高度，根据 $W=Gh$ 求出他上楼时做的功，最后由 $P=\frac{W}{t}$ 求出功率。

【解答】解：一个学生的质量为 50kg，每一层楼的高度为 3m，从一楼走到三楼，上升的高度为 6m，则克服重力做的功为： $W=Gh=mgh=50\text{kg}\times 10\text{N/kg}\times 6\text{m}=3000\text{J}$ ，

∴他上楼时的功率： $P=\frac{W}{t}=\frac{3000\text{J}}{20\text{s}}=150\text{W}$ 。

故选：C。

10.（2分）甲、乙两个完全相同的容器中都盛有盐水，把同一个鸡蛋分别放入两容器中后液面高度相同，鸡蛋在甲、乙两杯液体中所受浮力分别为 $F_{\text{甲浮}}$ 、 $F_{\text{乙浮}}$ ，两杯液体对底部的压力分别为 $F_{\text{甲}}$ 、 $F_{\text{乙}}$ ，两杯液体对底部的压强分别为 $p_{\text{甲}}$ 、 $p_{\text{乙}}$ ，下列说法正确的是（ ）



- A. $F_{\text{甲浮}} < F_{\text{乙浮}}$ $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}}$ $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$
 B. $F_{\text{甲浮}} = F_{\text{乙浮}}$ $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}}$ $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$
 C. $F_{\text{甲浮}} > F_{\text{乙浮}}$ $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}}$ $p_{\text{甲}} < p_{\text{乙}}$
 D. $F_{\text{甲浮}} = F_{\text{乙浮}}$ $F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}}$ $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$

【答案】B

【分析】（1）根据物体的悬浮条件和浮沉条件判断鸡蛋在甲、乙两杯中所受浮力大小关系；

（2）鸡蛋在甲杯液体中悬浮，液体对容器底的压力等于鸡蛋重加上液体重；鸡蛋在乙杯液体中漂浮，液体对容器底的压力等于鸡蛋重加上液体重；

（3）而根据 $p=\rho gh$ 判断液体对容器底的压强。

【解答】解：

（1）鸡蛋漂浮在甲杯中，受到液体的浮力等于鸡蛋重力；鸡蛋悬浮在乙杯中，受到液体的浮力也等于鸡蛋重力；

所以鸡蛋在甲、乙两杯中所受浮力大小相等，即： $F_{\text{甲浮}}=F_{\text{乙浮}}$ ；

（2）鸡蛋在甲杯液体中漂浮，液体对容器底的压力：

$$F_{甲} = G_{鸡蛋} + G_{甲液体} = G_{鸡蛋} + m_{甲液体}g = G_{鸡蛋} + \rho_{甲}Vg,$$

鸡蛋在乙杯液体中悬浮，液体对容器底的压力：

$$F_{乙} = G_{鸡蛋} + G_{乙液体} = G_{鸡蛋} + m_{乙液体}g = G_{鸡蛋} + \rho_{乙}Vg,$$

因为 $F_{甲浮} = F_{乙浮}$ ，

所以 $\rho_{甲} > \rho_{乙}$ ，

所以液体对容器底的压力： $F_{甲} > F_{乙}$ ，

（3）因为 $p = \rho gh$ 、 $\rho_{甲} > \rho_{乙}$ 、液面高度相同

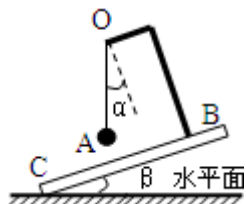
所以液体对容器底部的压强为： $p_{甲} > p_{乙}$ 。

综上分析，ACD 错误，B 正确。

故选：B。

二、填空题（本题共 15 小题，共 21 分）

- 11.（3 分）重力的方向可利用如图所示的装置来研究。实验中发现，随着 β 的改变， α 也跟着改变，并总是相等。据此可知，重力方向总是竖直向下，用来检查墙壁砌得是否竖直的重垂线就是根据这一原理制成的。重力的施力物体是地球。



【答案】见试题解答内容

【分析】重力的方向在任何情况下都竖直向下的，重垂线是利用重物静止时线总是竖直下垂的原理制造的仪器。

【解答】解：

地球周围的物体都受到重力的作用，施力物体是地球；重力的方向始终是竖直向下的，用来检查墙壁砌得是否竖直的中垂线就是根据这一原理制成的。

故答案为：竖直向下；重垂线；地球。

- 12.（3 分）如图所示，玻璃瓶中装入适量带色的水，从玻璃管吹入少量空气，使管中水面高于瓶口。将此装置由一楼拿到十楼，发现玻璃管中的液柱上升，说明大气压随高度的增加而减小；家庭用的高压锅利用沸点随气压增大而升高原理制造的，利用高压锅更容易煮熟食物。



【答案】见试题解答内容

【分析】把气压计一楼带到十楼时，发生变化的是海拔高度，而大气压随海拔的升高而减小。

【解答】解：把该装置由一楼拿到十楼，瓶内空气的压强不变，由于外界大气压减小，玻璃管内液面升高，可得出结论：大气压随高度的增加而减小；

家庭用的高压锅利用沸点随气压增大而升高原理制造的，利用高压锅更容易煮熟食物。

故答案为：上升；减小；沸点随气压增大而升高。

- 13.（4分）如图所示运动员是赛艇比赛时的照片，赛艇运动员用的桨伸入水中部分较长，它属于费力杠杆；运动员用桨向后划水，赛艇会向前运动。推动赛艇向前运动的力的施力物体是水，赛艇在水中快速前进时，水面的一些漂浮物会自动靠近艇身，这是因为流速越快的地方压强小。如要使赛艇作顺时针旋转，运动员应该在赛艇的左（左/右）侧向外侧划水。



【答案】见试题解答内容

【分析】动力臂小于阻力臂的杠杆是费力杠杆；

物体间力的作用是相互的；

水面的一些漂浮物会自动靠近艇身，利用流体压强与流速的关系（流速大地方压强小）分析。

【解答】解：运动员用桨划船时，上面的手握处是支点，下面的手施加动力，水对桨的力是阻力，所以动力臂小于阻力臂，所以桨是费力杠杆；

当桨向后拨水时，水是施力物体，水会给桨一个向前的力，使船向前运动；

划艇在水中快速前进时，划艇附近的水流速度大，该地方的压强小，而外面的压强不变，所以水面的一些漂浮物被压靠近船身。所以原因为：流速越快的地方压强小；

如要使赛艇作顺时针旋转，则应该给赛艇一个顺时针方向的力，由于物体间力的作用是相互的，所以船桨应该给水一个逆时针的力，即在左侧划水。

故答案为：费力；水；流速越快的地方压强小；左。

14.（5分）如图是我国新研制的月球探测器（简称“月球车”）样机，其造型奇特，功能强大。

（1）不怕冷热、轻巧敏捷的月球车装有“岩芯取样器”，能对月面岩石进行研磨并取回研究你认为制作月球车的材料应具备哪些物理属性？（写出两点）

① 密度小；② 硬度大

（2）装配有表面凹凸很深的六只轮子状的“大脚”更使它具有翻山越岭、万向行走的能力。用学过的物理知识解释“大脚”这样设计的道理。

① 增大接触面积有利于减小压强；② 接触面粗糙有利于增大摩擦。

（3）目前人类发射的探测器已飞出了太阳系，正向更远的太空飞去。如果探测器所受外力全部消失，那么探测器将 B

A. 沿原来路径返回地球 B 沿原方向做匀速直线运动 C. 立刻静止 D. 沿原方向做减速直线运动。



【答案】见试题解答内容

【分析】（1）题目已知月球车具有不怕冷热、轻巧敏捷的特点，结合这两点可以知道月球车应该具有的物理特征；

（2）凹凸很深说明轮子与地面的摩擦大，可以从摩擦力的角度进行分析；“大脚”说明轮子的接触面积大，可以从压强角度分析；

（3）当物体失去外力后，物体将保持原来的速度沿直线一直运动下去。

【解答】解：（1）因为月球车不怕冷热又轻巧敏捷，所以说它的密度小，而能对月面岩石进行研磨，说明它的硬度大，还有耐高温、耐低温、热胀冷缩程度小等特点。
故答案为：①密度小；②硬度大。

（2）因为其表面凹凸很深的六只轮子状，目的有两个：①表面凹凸很深，这是在压力一定时，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦；

②六只轮子状，这是在压力一定时，通过增大接触面积来减小压强。

故答案为：①增大接触面积有利于减小压强；②接触面粗糙有利于增大摩擦。

（3）由牛顿第一定律可知，当物体不受外力作用时，物体将保持静止状态或匀速直线运动状态；

因为探测器原来处于运动状态，所以将会沿原方向做匀速直线运动。

故选 B。

- 15.（4 分）饭店里有一种转盘桌，在大桌面和活动桌面间装有转盘，转盘的主要结构就是一个滚动轴承，从物理学的角度来看，这是用滚动代替滑动方法来减小两桌面之间的摩擦，有一个小孩想玩转盘桌，就用水平方向的力推转盘，转盘的转动速度明显加快。说明力改变了物体的运动状态，此时转盘和大桌面之间的摩擦力不变（变大/变小/不变），随着餐桌上菜的增加，餐桌的转动灵敏度减小，其原因是压力增大，摩擦力增大。

【答案】见试题解答内容

【分析】解答此题从以下知识点入手：

（1）增大摩擦力的方法：在接触面粗糙程度一定时，增大压力增大摩擦；在压力一定时，增大接触面的粗糙程度增大摩擦。

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

（3）静止在水平面上的物体对水平面的压力等于重力。

【解答】解：

（1）在转盘内安装滚珠轴承，是用滚动摩擦代替滑动摩擦来减小两桌面之间的摩擦；

（2）小孩想玩转盘桌，就用水平方向的力推转盘，转盘的转动速度明显加快，说明力改变了物体的运动状态；静止在水平面上的物体对水平面的压力等于重力，压力大小不变，则转盘和大桌面之间的摩擦力不变；

（3）随着放在活动桌上的菜的增加，桌面上的质量不断增大，从而可知其重力也不断增大，静止在水平面上的物体对水平面的压力等于重力。由此可知其压力不断增大，在接触面粗糙程度一定时，增大压力可以增大摩擦，所以随着放在活动桌上的菜的增加，活动桌面转动的灵敏度明显减小。

故答案为：滚动代替滑动；力改变了物体的运动状态；不变；压力增大，摩擦力增大。

- 16.（2 分）2015 年 10 月，我国研发的平流层飞艇“圆梦”号（如图）首飞成功。飞艇依靠浮力可升到 20km 高的平流层，其推进系统由太阳能电池提供能量。推进器产生的推力与气流对飞艇的水平作用力平衡，可使飞艇长时间悬停。飞艇气囊内的气体密度比艇外的空气密度小。若飞艇的气囊体积为 $1.8 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，飞艇长时间悬停在平流层中，此时飞艇所受重力约为 1.08×10^4 N。（平流层 $\rho_{\text{空}} = 0.06 \text{ kg/m}^3$ ）



【答案】见试题解答内容

【分析】当浮力大于重力或者物体密度小于气体密度时，物体上浮；

已知空气的密度和飞艇的体积，根据公式 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{空气}} g V_{\text{排}}$ 可求飞艇受到的浮力，飞艇长时间悬停在平流层中，受到的浮力等于其重力，

【解答】解：

飞艇是利用它在空气中的浮力来工作的；

根据阿基米德原理 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{空气}} g V_{\text{排}}$ 与 $G_{\text{艇}} = \rho_{\text{艇内}} g V_{\text{艇}}$ 比较可知：在 $V_{\text{排}} = V_{\text{艇}}$ 的条件下，要使 $F_{\text{浮}} > G_{\text{艇}}$ ，只有当飞艇气囊内的气体密度小于艇外的空气密度时，才可以升空；

飞艇在平流层受到的浮力：

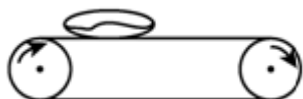
$$F_{\text{浮}} = \rho_{\text{空气}} g V_{\text{排}} = 0.06 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 1.8 \times 10^4 \text{ m}^3 = 1.08 \times 10^4 \text{ N};$$

飞艇长时间悬停在平流层中，受到的浮力等于其重力，

$$\text{即 } G = F_{\text{浮}} = 1.08 \times 10^4 \text{ N};$$

故答案为：小； 1.08×10^4 。

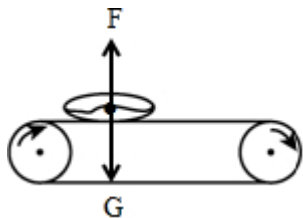
- 17.（2分）图中的米袋和粗糙的输送带一起向右匀速运动，请画出来米袋的受力示意图。



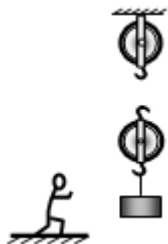
【答案】见试题解答内容

【分析】米袋在水平方向做匀速运动，所以米袋受到两个力：它的重力 G ，传送带对它的支持力 F ，这两个力是一对平衡力，大小相等，方向相反，且作用在同一直线上，作用点在物体的重心。

【解答】由于米袋和传送带一起匀速运动，相对静止，所以物体不受摩擦力的作用，只受重力和支持力的作用，这两个力是一对平衡力，大小相等，作图时要注意两条线段长度要相等。如图所示：



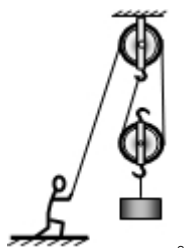
- 18.（2分）如图，站在地面上的人通过滑轮组提升物体，请画出滑轮组的绕线。



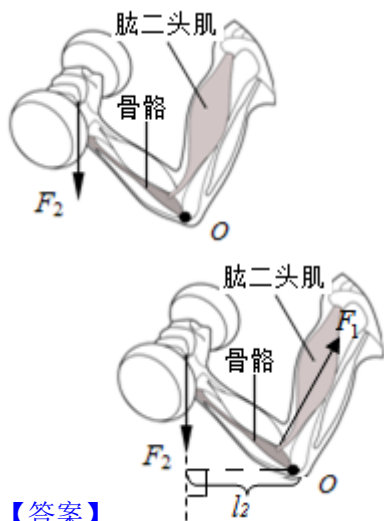
【答案】见试题解答内容

【分析】滑轮组可以从动滑轮绕起，也可以从定滑轮绕起，不同的绕法，省力情况也不同；绳子自由端的拉力向下，滑轮组要从定滑轮绕起。

【解答】解：用一个定滑轮和一个动滑轮组成滑轮组，人站在地面上用力提升物体，说明绳子自由端的拉力方向向下，从绳子末端向上先通过上面的定滑轮，再绕过下面的动滑轮，最后固定在定滑轮的下挂钩上，如图所示：



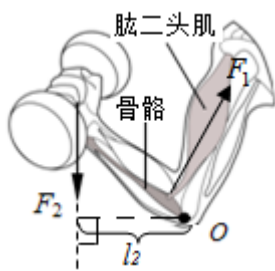
- 19.（2分）如图，举着哑铃的前臂骨骼可看成杠杆，画出动力 F_1 的示意图及阻力 F_2 的力臂 l_2 。



【答案】

【分析】要解决此题，必须掌握力臂的概念，知道力臂是从支点到力的作用线的距离。动力来自于肱二头肌，方向是向上的。

【解答】解：当手握哑铃向上曲肘时，若把前臂看成杠杆，支点在肘关节的 O 位置，肱二头肌收缩抬起前臂的力是动力 F_1 ，方向斜向上；哑铃作用在手上产生的力是阻力，从支点向 F_2 的作用线作垂线段，得到 F_2 的力臂 L_2 。如图所示：



20. (8 分) 用定滑轮匀速提升质量为 20kg 的物体，所用的拉力为 220N ，物体提升的高度为 2m 。求此过程中的有用功、总功和定滑轮的机械效率 (g 取 10N/kg)。

【答案】此过程中的有用功是 400J ；总功是 440J ；定滑轮的机械效率是 90.9% 。

【分析】(1) 先根据 $G=mg$ 求出质量，然后根据 $W_{\text{有}}=Gh$ 求出有用功；

(2) 定滑轮既不省距离也不费距离，利用 $W_{\text{总}}=Fs$ 求出总功；

(3) 利用 $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}}$ 求出机械效率。

【解答】解：(1) 有用功：

$$W_{\text{有用}} = Gh = mgh = 20\text{kg} \times 10\text{N/kg} \times 2\text{m} = 400\text{J};$$

(2) 定滑轮既不省距离也不费距离，则拉力端移动的距离 $s=h=2\text{m}$ ，

拉力做的总功：

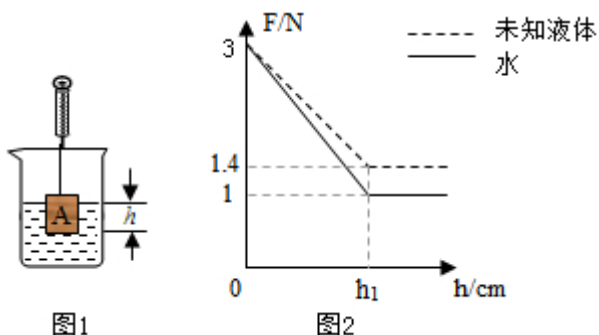
$$W_{\text{总}} = Fs = 220\text{N} \times 2\text{m} = 440\text{J};$$

(3) 定滑轮的机械效率：

$$\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} = \frac{400\text{J}}{440\text{J}} \times 100\% \approx 90.9\%.$$

答：此过程中的有用功是 400J ；总功是 440J ；定滑轮的机械效率是 90.9% 。

21. (8 分) 如图是小勇研究弹簧测力计的示数 F 与物体 A 下表面离水面的距离 h 的关系实验装置。其中 A 是底面积为 50cm^2 的实心均匀圆柱形物体。用弹簧测力计提着物体 A ，使其缓慢浸入水中（水未溢出），得到 F 与 h 的关系图象如图中实线所示。求：



(1) 完全浸没时， A 受到水的浮力；

(2) 圆柱形物体 A 的高；

(3) 圆柱形物体 A 的密度；

(4) 小勇换用另一种未知液体重复上述实验并绘制出图中虚线所示图象，则该液体密度。

【答案】见试题解答内容

【分析】(1) 当 $h=0$ 时弹簧测力计的示数即为物体 A 的重力，由图可知完全浸没在水中弹簧测力计的拉力，两者之差就是受到的浮力；

(2) 根据 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$ 即可求出物体体积；利用 $V = Sh$ 即可求出；

(3) 根据物体 A 的重力可求得质量，再利用密度公式求解密度；

(4) 由图可知完全浸没在液体中弹簧测力计的拉力，两者之差就是受到的浮力；根据 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 即可求出该液体密度。

【解答】解：

(1) 由图知，当 $h=0$ 时，弹簧测力计的示数为 3N，即物体 A 的重力 $G=3\text{N}$ ，
完全浸没在水中时，A 受到水的浮力： $F_{\text{浮}} = G - F = 3\text{N} - 1\text{N} = 2\text{N}$ ，

(2) 完全浸没在水中，由 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$ 可得，物体的体积：

$$V = V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{2\text{N}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg}} = 2 \times 10^{-4} \text{m}^3;$$

$$\text{则圆柱形物体的高度: } h = \frac{V}{S} = \frac{2 \times 10^{-4} \text{m}^3}{50 \times 10^{-4} \text{m}^2} = 0.04\text{m} = 4\text{cm};$$

$$(3) \text{ 物体 A 的质量: } m = \frac{G}{g} = \frac{3\text{N}}{10\text{N/kg}} = 0.3\text{kg},$$

$$\text{物体 A 的密度: } \rho = \frac{m}{V} = \frac{0.3\text{kg}}{2 \times 10^{-4} \text{m}^3} = 1.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3;$$

(4) 完全浸没在另一种液体中，此时物体受到的浮力： $F_{\text{浮}}' = G - F' = 3\text{N} - 1.4\text{N} = 1.6\text{N}$ ，

由 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 可得，该液体的密度：

$$\rho_{\text{液}} = \frac{F_{\text{浮}}'}{g V_{\text{排}}} = \frac{1.6\text{N}}{10\text{N/kg} \times 2 \times 10^{-4} \text{m}^3} = 0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3.$$

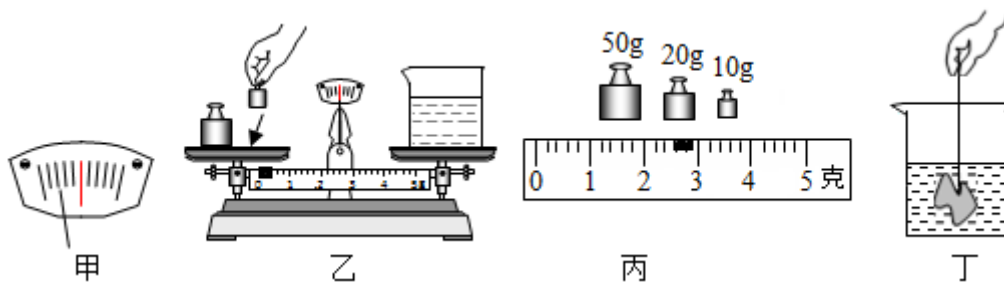
答：(1) 完全浸没时，A 受到水的浮力为 2N；

(2) 物体 A 的物体的高为 4cm；

(3) A 圆柱形的密度为 $1.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ；

(4) 该液体密度为 $0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

22.（6分）小明想用天平、砝码、烧杯、足量的水来测石块的密度：



（1）小明在调节天平横梁平衡时，指针出现图甲所示情况，他应将平衡螺母向 右 端调节；如果在称量过程中指针又出现如图甲所示情况，他应 增加砝码或向右移动游码。

（2）小明用已调好的托盘天平测量物体的质量，操作情况如图乙所示，请指出其中两个错误：① 用手直接去拿砝码；② 将砝码放在了左盘，物体放在了右盘。小明改正错误后，天平再次平衡后，砝码和游码位置如图丙所示，所称量烧杯和水的质量是 82.6 g。

（3）小明将石块浸没到上述烧杯中的水中，如图丁所示，此时天平所显示的质量值为 91.6g，放手后石块沉入水底后，测得烧杯、水和石块的总质量为 107.6g，则石块的密度为 2.8×10^3 kg/m³。

【答案】（1）右；增加砝码或向右移动游码；

（2）①用手直接去拿砝码；将砝码放在了左盘，物体放在了右盘；82.6；

（3） 2.8×10^3 。

【分析】（1）天平的使用：

一放：①首先将天平放在水平工作台上；②将游码放在标尺左端的零刻线上；

二调：调节平衡螺母，使指针指在分度盘的中央；

三测：左物右码，按从大到小的顺序用镊子依次加减砝码，若最小的砝码不能使其平衡时，则移动游码使其平衡；

（2）测量物体质量过程中，注意左物右码，且用镊子加减砝码；平衡时物体的质量等于砝码的质量加游码在标尺上所对的刻度值，在读数时要注意标尺的分度值。

（3）放手后石块沉入水底后，测得烧杯、水和石块的总质量减去用手提着时天平的示数为手拉物体的力，再算出物体的质量和重力，根据称量法测浮力，再根据阿基米德原理算出物体排开液体的体积就是物体的体积，根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 算出物体的密度。

【解答】解：

（1）小明在调节天平横梁平衡时，图中指针指向分度盘的左侧，因此应将平衡螺母向右调节；如果在称量过程中指针又出现如图甲所示情况，说明被测物体的质量较大，此时应该增加砝码或向右移动游码，使天平横梁重新平衡；

（2）由图乙知，物体放在了右盘，砝码放在了左盘；在加減砝码时，用手拿取，未用镊子；

标尺的分度值是 0.2g，因此烧杯和水的质量 $m_1 = 50\text{g} + 20\text{g} + 10\text{g} + 2.6\text{g} = 82.6\text{g}$ ；

（3）由题意可得，石块的质量 $m_{\text{石}} = 107.6\text{g} - 82.6\text{g} = 25\text{g}$ ，

小明将石块浸没到上述烧杯中的水中，此时天平所显示的质量值为 91.6g，放手后石块沉入水底后，测得烧杯、水和石块的总质量为 107.6g，

因整体受力平衡，则增大的重力等于减小的拉力，即：

$$F = m_{\text{增大}} g = (107.6 - 91.6) \times 10^{-3} \text{kg} \times 10 \text{N/kg} = 0.16 \text{N}；$$

石块浸没在水中时受到重力、浮力、拉力，即 $G - F_{\text{浮}} = F = 0.16 \text{N}$ ；

石块的重力为： $G = m_{\text{石}} g = 25 \times 10^{-3} \text{kg} \times 10 \text{N/kg} = 0.25 \text{N}$ ；

石块受到的浮力为： $F_{\text{浮}} = G - F = 0.25 \text{N} - 0.16 \text{N} = 0.09 \text{N}$ ；

根据阿基米德原理 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$ 可得，石块排开水的体积：

$$V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{0.09 \text{N}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg}} = 9 \times 10^{-6} \text{m}^3 = 9 \text{cm}^3；$$

因为石块全部浸没，石块的体积等于排开水的体积，

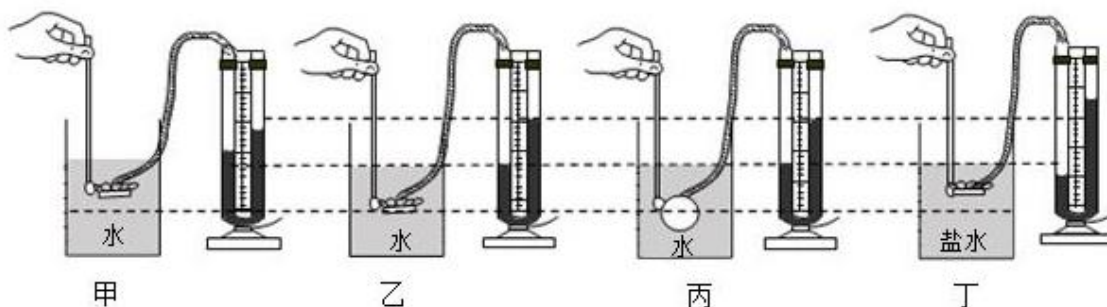
$$\text{石块的密度为：} \rho = \frac{m_{\text{石}}}{V} = \frac{25 \text{g}}{9 \text{cm}^3} \approx 2.8 \text{g/cm}^3 = 2.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3。$$

故答案为：（1）右；增加砝码或向右移动游码；

（2）①用手直接去拿砝码；将砝码放在了左盘，物体放在了右盘；82.6；

（3） 2.8×10^3 。

23.（5 分）在“探究影响液体内部压强的因素”实验中。



（1）压强计是通过 U 形管的 两侧液面高度差 来显示橡皮膜所受压强大小。

（2）小华实验时的情形如图所示，四幅图中烧杯内的液面相平。

①比较图甲和图 乙，可得出：在同种液体中，液体内部压强随深度的增加而增大。

②保持金属盒在水中的深度不变，改变它的方向，如图乙、丙所示，根据实验现象可以初步得出结论：

同种液体在同一深度处，液体向各个方向的压强相等。

③根据上述结论，比较图乙和图丁，能（能/否）初步得出液体内部压强与液体密度有关的结论，理由是：金属盒没入较浅的压强反而大，说明液体的密度更大。

【答案】见试题解答内容

【分析】（1）液体压强计就是利用 U 形管中液面的高度差来体现压强的，压强越大，U 形管液面高度差越大；压强计测量液体压强时，就是通过橡皮膜来感知压强的，通过橡胶管中气体压强的变化来改变 U 形管中液面高度差的。

（2）液体内部的压强与液体的深度和密度都有关系，在实验中，应控制其中的一个量保持不变，才能观察压强与另一个量的关系，从控制变量法的角度可判断此题的实验过程。

【解答】解：（1）压强计测量液体压强时，就是靠 U 形管两侧液面高度差来体现压强大小的，液面高度差越大，说明液体压强越大；

（2）①想探究液体压强大小与深度的关系，应控制液体的密度相同、金属盒的方向相同，而深度不同，故选甲、乙两次实验即可；

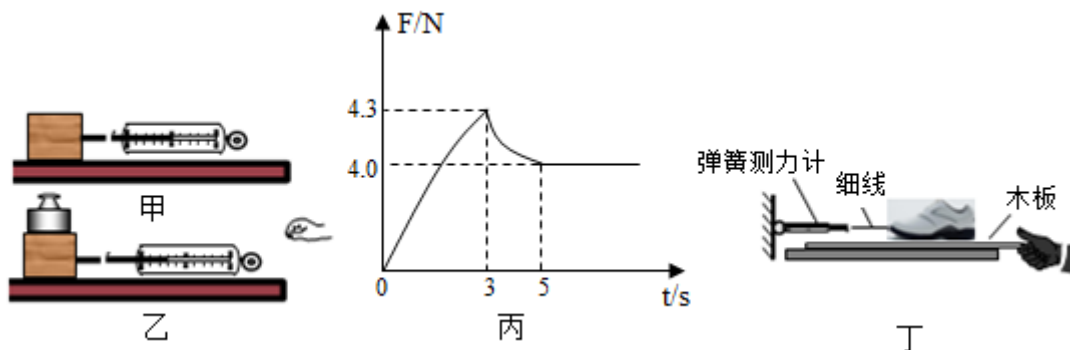
②在乙、丙两次实验中，液体的密度相同，深度相同，但是金属盒的方向不同，根据实验现象可以初步得出结论：同种液体在同一深度处，液体向各个方向的压强相等；

③结合乙、丁两图可知，丁图中金属盒所处液体中较浅，而 U 形管高度差大，说明该处的压强更大，由此可知丁图中液体的密度更大。

故答案为：（1）两侧液面高度差；

（2）①乙；②同种液体在同一深度处，液体向各个方向的压强相等；③能；金属盒没入较浅的压强反而大，说明液体的密度更大。

24.（9 分）小明用如图甲、乙所示的装置，探究滑动摩擦力的大小与哪些因素有关。



（1）如图甲所示，他首先用弹簧测力计水平拉动木块在水平桌面上做匀速直线运动，这样做的目的是使拉力与摩擦力相等。

（2）比较甲图和乙图所示实验，说明滑动摩擦力的大小与压力的大小（或压力）有关。

（3）小明在进行乙图中实验时，当弹簧测力计为 7N 时，木块做匀速直线运动，若用 8N 的力拉着木块和砝码水平一起做加速运动，则木块所受的滑动摩擦力为 7 N，此时砝码受 静（静/滑动）摩擦力作用，方向为水平 向右（向右/向左）。

（4）小明某次拉动木块由静止变为匀速运动时，拉力 F 随时间 t 的变化关系如图丙所示。其中 0~3s 木块处于静止状态，3s 时木块开始运动，木块运动后随即改变拉力，3s~5s 时间内木块做变速直线运动；木块在 5s 后处于匀速直线运动状态。则当用 4.1N 的水平拉力拉静止的木块时，木块所受摩擦力大小为 4.1 N，当用 4.5N 的水平拉力拉木块时，木块所受摩擦力大小为 4 N。

（5）实验后，小刚同学为了测试他穿的橡胶底和牛筋底的运动鞋时哪个鞋底表面更粗糙。

①小刚发现牛筋底的运动鞋较轻，于是便向鞋中添加了适量的砝码，目的是 使鞋子对水平面的压力相等（或控制对水平面的压力相等）。

②小刚在拉动过程中发现，匀速直线拉动鞋实际很难控制，于是他将鞋放在水平放置的木板上，将弹簧测力计固定，改为拉动木板，如图丁所示，其目的 不需要（不需要/需要）使木板做匀速直线运动。

【答案】 见试题解答内容

【分析】（1）根据二力平衡的条件分析；

（2）比较图中相同的量和不同的量，分析得出摩擦力与化量的关系；

（3）（ ）4 根据二力平衡的条件，结合影响滑动摩擦力大小因素有两个：压力大小和接触面的粗糙程度都不变分析；

根据力与运动关系分析砝码的受力，物体之间没有相对运动时受到的摩擦力静摩擦力；

（5）①影响滑动摩擦力大小因素有两个：压力大小和接触面的粗糙程度，研究与其中一个因素的关系时，要控制另外一个因素不变；

②根据鞋子处于静止状态受到平衡力分析。

【解答】解：（1）只有沿水平方向拉着物体做匀速直线运动，物体在水平方向上受到平衡力的作用，拉力大小才等于摩擦力的大小。

（2）比较甲图和乙图所示实验，接触面粗糙程度相同，乙中压力大，测力计示数大，即摩擦力大，故得出的结论是：滑动摩擦力的大小与压力的大小（或压力）有关。

（3）小明在进行乙图中实验时，当弹簧测力计为 7N 时，木块做匀速直线运动，若用 8N 的力拉着木块和砝码水平一起做加速运动，根据影响滑动摩擦力的两个因素没有改变，则木块所受的滑动摩擦力仍为 7N，此时因砝码向右做加速运动，则在水平方向上一定受到一个向右的力，这个力是木块施加的静摩擦力（砝码相对木块没有相对运动），方向为水平向右。

（4）当用 4.1N 的水平拉力拉静止的木块时，木块处于平衡状态，受到力为平衡力，故木块所受摩擦力

大小为 4.1N；

木块在 5s 后处于匀速直线运动状态，受到平衡力的作用，拉力大小与摩擦力大小相等，由图可知，此时摩擦力大小为 4N，

当用 4.5N 的水平拉力拉木块时，因影响摩擦力的两个因素没有改变，故木块所受摩擦力大小为 4N。

（5）研究滑动摩擦力大小接触面粗糙程度的关系时，要控制压力大小相同，

①故小刚发现牛筋底的运动鞋较轻，于是便向鞋中添加了适量的砝码，目的是：使鞋子对水平面的压力相等（或控制对水平面的压力相等）。

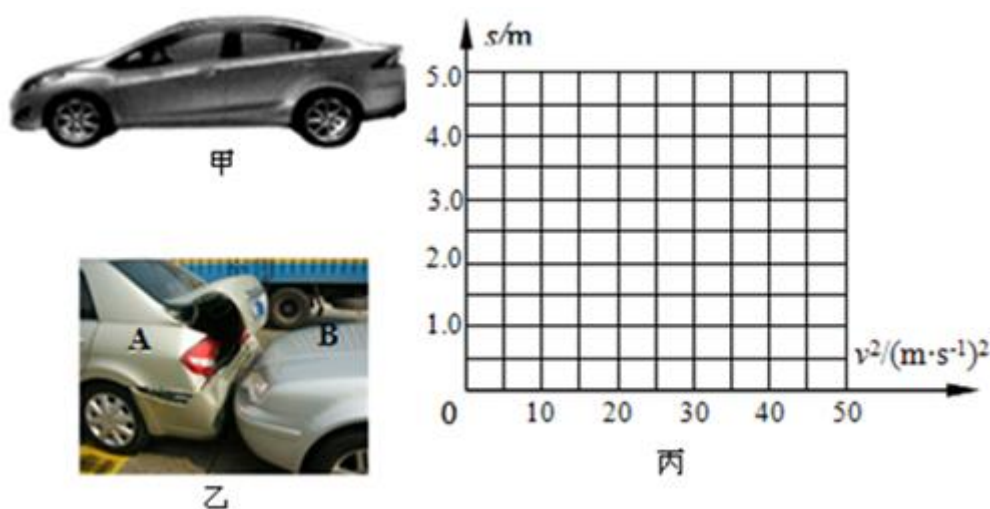
②小刚在拉动过程中发现，匀速直线拉动鞋实际很难控制，于是他将鞋放在水平放置的木板上，无论木板怎样运动，鞋处于静止状态，受到的拉力与摩擦力大小相等，故将目不需要使木板做匀速直线运动。

故答案为：（1）相等（或平衡）；（2）压力的大小（或压力）；（3）7； 静；向右；

（4）4.1； 4；（5）①使鞋子对水平面的压力相等（或控制对水平面的压力相等）；不需要。

25.（7 分）阅读短文，回答问题：

随着人们生活水平的不断提高，各种轿车已经走进我们的家庭。轿车的一些设计和使用过程中的许多现象与物理知识有关，请你用学过的物理知识解答下面的问题：



（1）如图甲所示是小丽家新买的轿车，总质量 $1.2 \times 10^3 \text{kg}$ ，车轮与地面总接触面积 $8 \times 10^{-3} \text{m}^2$ ，则轿车停放在车库时，车对地面的压强为 1.5×10^6 Pa；

（2）交通法规规定轿车行驶时不能追尾。如两辆同向行驶的轿车发生“追尾”。轿车 B 刹车后由于惯性仍撞到轿车 A；观察轿车 A 的尾部（如图乙），说明力能够改变物体的形状；此时对轿车 A 中的司机起保护作用的是汽车头枕（安全气囊/汽车头枕）。

（3）轿车采用四轮鼓式制动，有效地减少了制动距离。通过测量获得轿车以不同速度行驶时对应的制动距离（即从操纵制动刹车到车停下来的距离），数据如下表所示：

实验次数	1	2	3	4	5
速度/ ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)	2	3	4	5	6
制动距离/m	0.5	1.13	2.00	3.13	4.50

请在图丙中描点作出 $s - v^2$ 图象, 写出 s 和 v 的定量关系式 $s = \underline{0.125\text{m} \cdot \text{s}^{-2} \times v^2}$, 当轿车速度为 8m/s 时对应的制动距离是 8 m。

【答案】见试题解答内容

【分析】(1) 知道小轿车的质量, 利用重力的计算公式 $G=mg$ 可以计算出其受到的重力; 在空载时小轿车对地面的压力等于重力, 知道受力面积, 利用公式 $p=\frac{F}{S}$ 求小轿车对地面的压强;

(2) 一切物体在任何时候都有保持原来运动状态的性质, 即一切物体在任何情况下都具有惯性; 力可以改变物体的形状;

汽车从前面发生撞击, 对人起保护作用的是安全气囊; 从后面发生撞击对人起保护作用的是汽车头枕。

(3) 根据表中数据, 先画点, 再连线, 第 n 次实验, 速度 v_n , 制动距离 m_n , 根据表中数据所反映的规律列出关系式, 利用此规律计算即可。

【解答】解:

(1) 小轿车受到的重力: $G=mg=1.2\times 10^3\text{kg}\times 10\text{N/kg}=1.2\times 10^4\text{N}$ 。

小轿车对地面的压力: $F=G=1.2\times 10^4\text{N}$,

小轿车与地面的总接触面积 (受力面积): $S=8\times 10^{-3}\text{m}^2$ 。

小轿车对地面的压强:

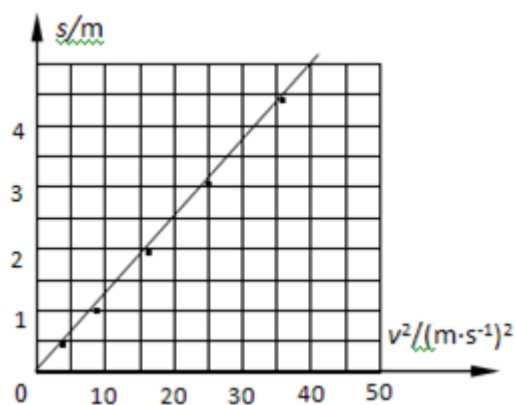
$$p=\frac{F}{S}=\frac{1.2\times 10^4\text{N}}{8\times 10^{-3}\text{m}^2}=1.5\times 10^6\text{Pa};$$

(2) 一切物体在任何时候任何情况下都具有惯性, 汽车 B 刹车后由于惯性仍撞到汽车 A;

汽车 A 的尾部向上翘起, 说明力能够改变物体的形状;

在车辆发生追尾时, 人体由于惯性会向后倒, 此时车辆加速或减速的压力都集中在人体脆弱的颈部和头部, 而头枕则对此起缓冲作用, 保护人体头部。

(3) 根据表中的数据, 在坐标图中先画点, 再描线, 注意横坐标为速度的平方, 纵坐标为距离。如图所示:



通过对 1、2、3、4、5 数据的分析可知，速度越大制动距离越大，即制动距离一定与速度有关，但明显不是正比关系。故可想到制动距离可能与速度的平方成正比，通过计算可得 $\frac{2^2}{0.5} = 8$, $\frac{4^2}{2} = 8 \dots$, 即速度的平方与制动距离的比值为定值，可知制动距离确实与速度的平方成正比，

所以可得 $s = \frac{v^2}{8} = 0.125 m \cdot s^{-2} \times v^2$;

则当轿车速度为 8m/s 时，对应的制动距离 $s' = \frac{(8m/s)^2}{8} = 8m$ 。

故答案为：（1） 1.5×10^6 ；（2）惯性；形状；汽车头枕；

（3）见上图； $0.125 m \cdot s^{-2} \times v^2$ ； 8。