



# 物理

(清华附中初17级)

2020.3

## 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. 下列四位物理学家中, 以其名字命名功率的单位的是

- A. 牛顿
- B. 帕斯卡
- C. 瓦特
- D. 焦耳

2. 在图1所示的现象中, 属于光的折射现象的是



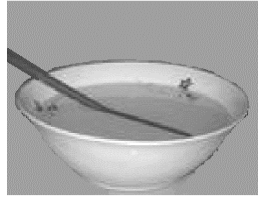
赵州桥在水中形成“倒影”

A



手在墙上形成“手影”

B



筷子好像在水面处向上弯折

C



景物在凸面镜中成像

D

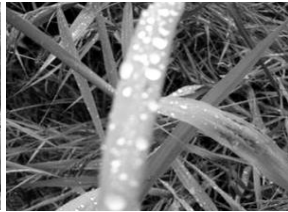
图1

3. 图2所示为各种自然现象的形成过程, 属于凝华的是



春天里冰雪消融

A



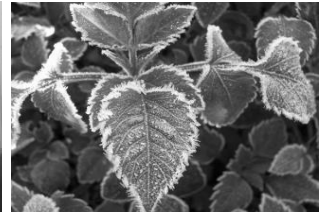
夏天的早晨花草上有露水

B



深秋的早晨大雾弥漫

C



初冬的早晨霜打枝头

D

图2

4. 如图3所示的工具中, 在使用时属于费力杠杆的是



修树剪刀

A



核桃夹子

B



取碗夹子

C



羊角锤

D

图3

5. 下列实例中, 为了加快蒸发的是

- A. 用地膜覆盖农田
- B. 给盛有饮料的瓶子加盖
- C. 把湿衣服晾在通风向阳处
- D. 把新鲜的樱桃装入保鲜盒

6. 在下列实例中, 用做功的方式来改变物体内能的是

- A. 热水倒入茶杯, 茶杯的温度升高
- B. 将冰冻食物放在水中解冻, 水变凉
- C. 刚煮熟的鸡蛋放在冷水中, 鸡蛋的温度降低
- D. 寒冷的冬天, 双手互搓, 手的温度升高



7. 下列的估测, 最接近实际的是
- A. 普通课桌的高度约为 10cm
  - B. 物理课本的长度约为 2.6m
  - C. 一位普通中学生的质量约为 55kg
  - D. 一袋普通方便面的质量约为 10g
8. 下列情景中, 重力对小球做功的是
- A. 小球由高处下落
  - B. 小球在地面上静止
  - C. 小球沿水平轨道运动
  - D. 小球悬挂在天花板上不动
9. 下面关于功、功率、机械效率说法正确的是
- A. 功率大的机械, 做功一定多
  - B. 功率大的机械, 做功一定快
  - C. 机械效率高的机械, 做的有用功一定多
  - D. 机械效率高的机械, 做的额外功一定少
10. 端午节, 小明观察妈妈蒸制粽子的过程中涉及到一些物理知识, 小明下面表述正确的是
- A. 蒸粽子时, 冒出的“白气”是汽化现象
  - B. 蒸锅里的水沸腾时吸收热量, 温度升高
  - C. 粽子香味扑面而来, 说明分子在不停地运动
  - D. 蒸粽子主要是通过做功的方式改变粽子的内能
11. 在图 4 中所示的光现象中, 下列描述正确的是

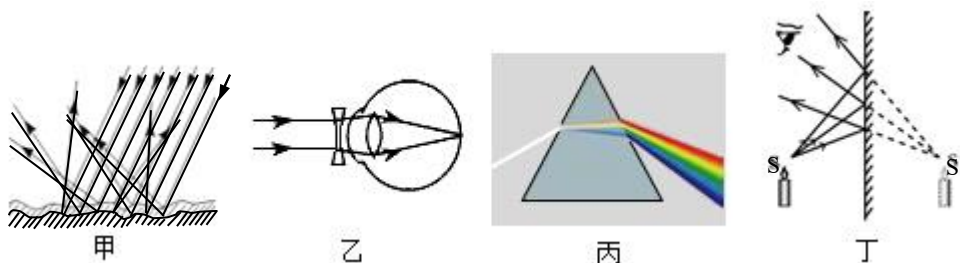


图 4

- A. 图甲中, 漫反射的光线杂乱无章, 不遵循光的反射定律
  - B. 图乙中, 人配戴的是凹透镜, 用来矫正远视眼
  - C. 图丙中, 光的色散现象说明白光是由各种色光混合而成的
  - D. 图丁中, 平面镜成像时, 进入眼睛的光线是由像发出的
12. 2013 年 6 月 20 日, “神舟十号”航天员王亚平, 在天宫一号内为我们上了一节充满奇幻色彩的太空课。如图 5 所示, 王亚平在展示她制作的一个太空水球, 根据这张图片上的情景可以判断
- A. 水球相当于一个凹透镜
  - B. 所成王亚平的像是虚像
  - C. 所成王亚平的像是实像
  - D. 王亚平位于水球透镜的一倍焦距以内



图 5

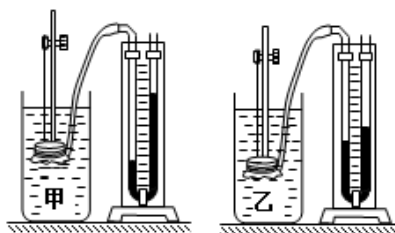


图 6

13. 体积相等的甲、乙两种液体放在两个完全相同的容器中。小红把同一支微小压强计的探头先后放入甲、乙两种液体中的不同深度, 压强计两管中的液面高度差如图 6 所示。撤去压强计, 盛有液体甲的容器对水平桌面的压力为  $F_{甲}$ , 盛有液体乙的容器对水平桌面的压力为  $F_{乙}$ 。则  $F_{甲}$  与  $F_{乙}$  的关系是

- A.  $F_{甲} > F_{乙}$       B.  $F_{甲} < F_{乙}$       C.  $F_{甲} = F_{乙}$       D. 条件不足，无法判断

14. 小明利用海绵、桌子和砝码进行探究压力的作用效果跟哪些因素有关的实验，如图 7 所示，下列分析正确的是

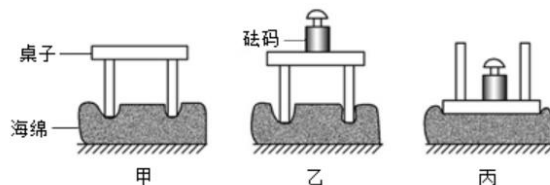


图 7

- A. 探究过程用到了类比的方法  
 B. 通过观察海绵凹陷程度判断压力作用效果  
 C. 甲、丙图探究的问题是，压力的作用效果与压力大小是否有关  
 D. 探究的结论是，压力的作用效果只与压力的大小有关

15. 小明同学是个喜欢动手实验的学生，他在家用称体重的电子秤（单位是“N”）和一个圆柱形杯子研究压强和浮力的一些问题。他将电子秤放在水平桌面上并调零，然后将水杯放到电子秤上，按实验操作规范将水杯中装适量的水，再用细线系住一个实心金属块并将其缓慢浸入水杯的水中，如图 8 所示，金属块始终不与水杯接触。小明对这一实验过程有如下判断，他的判断正确的是

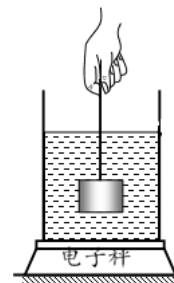


图 8

- A. 金属块浸没在水中静止时与金属块未浸入水中时相比，电子秤两次示数变化量等于金属块所受重力  
 B. 金属块浸没在水中静止时与金属块未浸入水中时相比，电子秤示数的变化量等于金属块排开水的重力  
 C. 金属块浸没在水中静止时与金属块未浸入水中时相比，水对容器底部的压强不变  
 D. 金属块浸没在水中静止时处于悬浮状态，电子秤两次示数变化量等于金属块所受浮力

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）

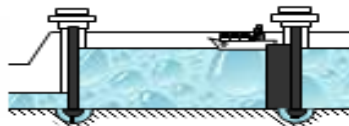
16. 大气压在日常生产和生活中有着广泛的应用，在图 9 所示的事例中，利用大气压工作的是



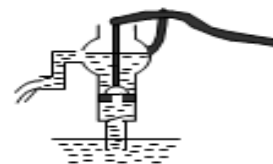
A. 茶壶



B. 用吸管吸饮料



C. 船闸



D. 活塞式抽水机

图 9

17. 下列说法中正确的是

- A. 温度越高的物体，放出的热量越多  
 B. 在“摩擦生热”的过程中，内能转化为机械能  
 C. 铁块很难被压缩，是因为分子间存在着斥力  
 D. 内陆地区比沿海地区昼夜温差大，原因之一是砂石的比热容比水的比热容小

18. 一本书放在水平桌面上处于静止状态，下列关于平衡力和相互作用力说法中正确的是

- A. 书所受的重力和桌面对书的支持力是一对平衡力  
 B. 书所受的重力和书对桌面的压力是一对平衡力  
 C. 桌子受到的重力和地面对桌子的支持力是一对相互作用力  
 D. 书对桌面的压力和桌面对书的支持力是一对相互作用力



19. 如图 10 是反映新龟兔百米赛跑的  $s-t$  图像,请根据图像判断下列说法中正确的是

- A. 比赛结果是乌龟获胜
- B. 比赛开始时,乌龟先出发
- C. 比赛途中,兔子和乌龟共计相遇三次
- D. 整个比赛过程中兔子的平均速度较大

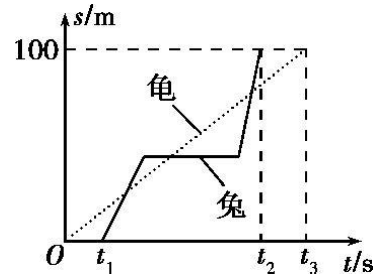


图 10

20. 下列说法中正确的是

- A. 悬浮在盐水中的鸡蛋,受到盐水作用力的合力竖直向上
- B. 空中下落的排球速度越来越大,则排球受力一定是不平衡的
- C. 抛出的篮球上升到最高点时速度为零,它所受的合力也为零
- D. 空中的石块加速落向地面的过程中,地球对石块的引力大小一定等于石块对地球的引力大小

三、实验解答题 (共 39 分, 21、22、27、29、30、31 题各 4 分, 23~26 题各 2 分, 28 题 7 分)

21. (1) 如图 11 所示, 弹簧测力计的示数是\_\_\_\_\_ N。



图 11

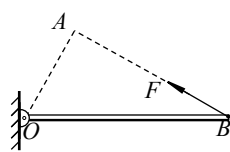


图 12

(2) 如图 12 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  $F$  的作用线在同一条直线上, 且  $OA \perp AB$ 。线段\_\_\_\_\_表示力  $F$  的力臂。(选填“ $OA$ ”、“ $AB$ ”或“ $OB$ ”)

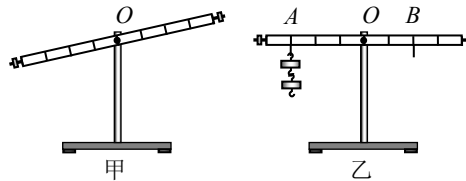


图 13

22. 某小组用如图 13 所示的轻质杠杆探究杠杆平衡条件, 杠杆上刻有等间距的刻度线,  $O$  点为杠杆的支点, 另外还有数量足够的质量相同的钩码。

(1) 某同学在调节杠杆时, 出现如图 13 甲所示的情况, 此时他可以将杠杆右端的平衡螺母向\_\_\_\_\_ (选填“左”或“右”) 调节, 直到杠杆在水平位置平衡。

(2) 调节杠杆水平平衡后, 把 2 个钩码挂在杠杆  $O$  点左侧的  $A$  刻线处, 如图 13 乙所示, 此时为使杠杆能再次在水平位置平衡, 则应在杠杆  $O$  点右侧的  $B$  刻线处挂\_\_\_\_\_ 个钩码。

23. 如图 14 所示, 对于图片中所描述的物理过程, 下列分析中正确的是\_\_\_\_\_。

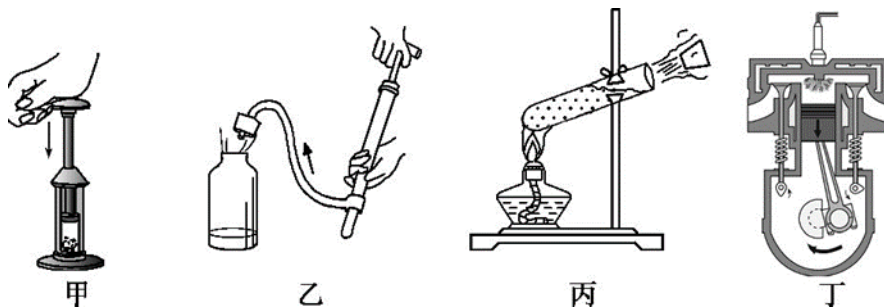


图 14

- A. 图甲: 厚玻璃筒内的空气被压缩时, 空气的内能减少
- B. 图乙: 瓶子内的空气推动塞子做功后, 瓶子内空气的内能增大
- C. 图丙: 试管内的水蒸气推动塞子冲出时, 水蒸气的内能减少
- D. 图丁: 汽缸内的气体推动活塞向下运动时, 内能转化为机械能, 气体内能减少



24. 小红在实验室进行了验证阿基米德原理的实验，其正确操作过程如图 15 所示，图中  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$  分别表示对应的弹簧测力计示数。若  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$  满足\_\_\_\_\_关系，则说明阿基米德原理成立。

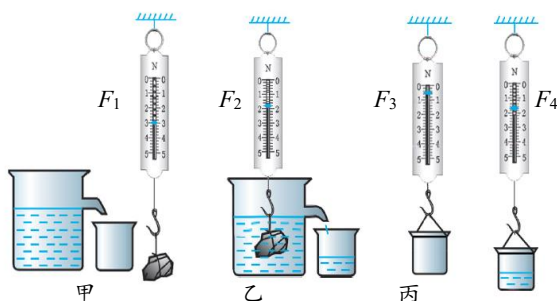


图 15

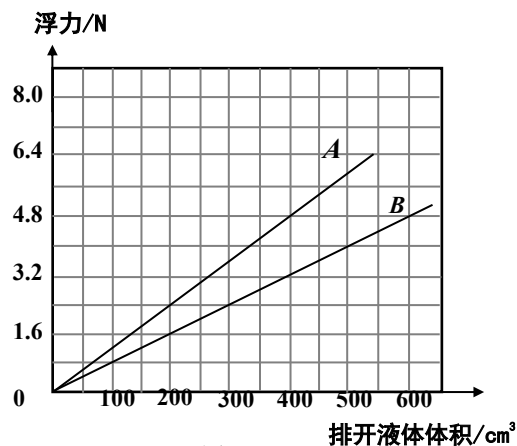


图 16

25. 把同一物体分别浸入甲、乙两种不同的液体中，测出它在排开液体不同体积情况下的浮力，根据实验数据分别绘成如图 16 所示的图像  $A$  和  $B$ 。通过对图像的分析，可得出：

- (1) 液体密度一定时，物体受到的浮力与物体\_\_\_\_\_成正比；
- (2) 甲液体密度\_\_\_\_\_乙液体的密度（选填“大于”、“小于”或“等于”）

26. 图 17 是小华同学研究光的反射规律的实验装置，其中  $ABCD$  是白色硬纸板制成的光屏，并能沿  $ON$  折转， $ABCD$  垂直于镜面， $ON$  垂直于  $CD$ 。小华同学的实验数据如下表：

实验次数	1	2	3	4	5	6
入射角	$60^\circ$	$50^\circ$	$40^\circ$	$60^\circ$	$20^\circ$	$0^\circ$
反射角	$60^\circ$	$50^\circ$	$40^\circ$	$60^\circ$	$20^\circ$	$0^\circ$

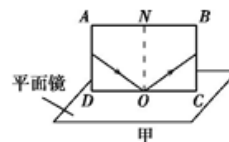


图 17

请你根据题目所给信息判断小华同学探究的问题是\_\_\_\_\_。

27. 在探究凸透镜成像规律的实验中，小东同学选择焦距为  $10\text{ cm}$  的凸透镜、蜡烛、光屏和光具座进行实验。他先点燃蜡烛，将烛焰、凸透镜和光屏三者的中心调整到\_\_\_\_\_，如图 18 所示，保持凸透镜位置不变，将蜡烛由远到近逐渐向凸透镜方向移动

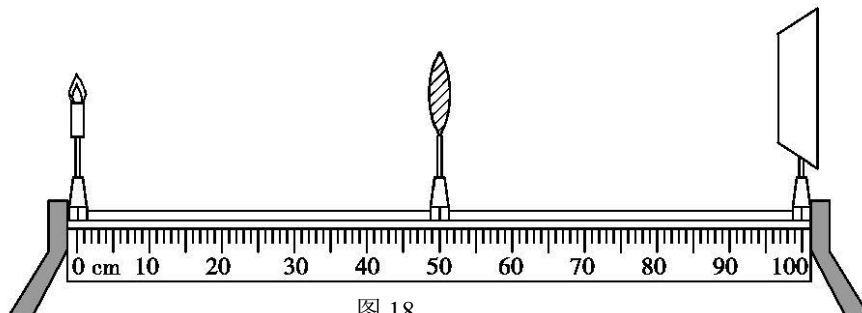


图 18

到  $10\text{ cm}$  刻度线处，移动光屏到某位置，在光屏上得到清晰倒立、\_\_\_\_\_(选填“放大”、“缩小”或“等大”)的像。现保持凸透镜和光屏位置不变，仅将蜡烛移动到  $25\text{ cm}$  刻度线处，在光屏上不能得到清晰的像。如果把凸透镜看做人眼的晶状体，光屏看做人眼的视网膜，则该成像情况相于\_\_\_\_\_(选填“近视眼”或“远视眼”)看物体。此时，要使光屏上成清晰的像，可以在烛焰和凸透镜之间的适当位置添加\_\_\_\_\_(选填“凸透镜”或“凹透镜”)。



28.某同学在探究“物体的动能跟哪些因素有关”时，提出了如下猜想：

猜想一：物体动能大小与物体的质量有关

猜想二：物体动能大小与物体的运动速度有关

为了验证上述猜想，老师提供了如下器材：斜槽、刻度尺、三个钢球(质量分别为 0.1 kg、0.2 kg 和 0.3 kg)、小盒子和长木板。

实验装置如图 19 所示，让钢球从斜面高为  $h$  的斜槽上由静止滚下，碰到水平面上的小盒子后，将和小盒子一起运动一段距离后停止。在粗糙程度相同的平面上，钢球和小盒子运动越远，说明钢球的动能越大。

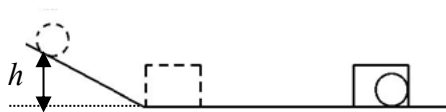


图 19

次数	钢球下落高度 $h/cm$	钢球质量 $m/kg$	木块移动距离 $s/cm$
1	10	0.1	8
2	10	0.2	15
3	10	0.3	22

(1) 分析表中数据，可以得到的实验结论

是\_\_\_\_\_。

(2) 钢球和小盒子看成一个物体，它们在水平面上做\_\_\_\_\_（选填“匀速直线”“变速直线”）运动。请你从运动和力的关系角度描述你判断的依据是：\_\_\_\_\_。

(3) 把钢球和和小盒子看成一个物体，画出它们在水平面上运动时的受力分析图。

29. 小明在实验室测量盐水的密度。她先用调好的天平测出如图 20 甲所示的烧杯和杯内盐水的总质量为 80g，然后将一部分盐水倒入量筒内，如图 20 乙所示，并用天平测出装有剩余盐水的烧杯质量，如图 20 丙所示。根据图中所给信息完成下面问题：

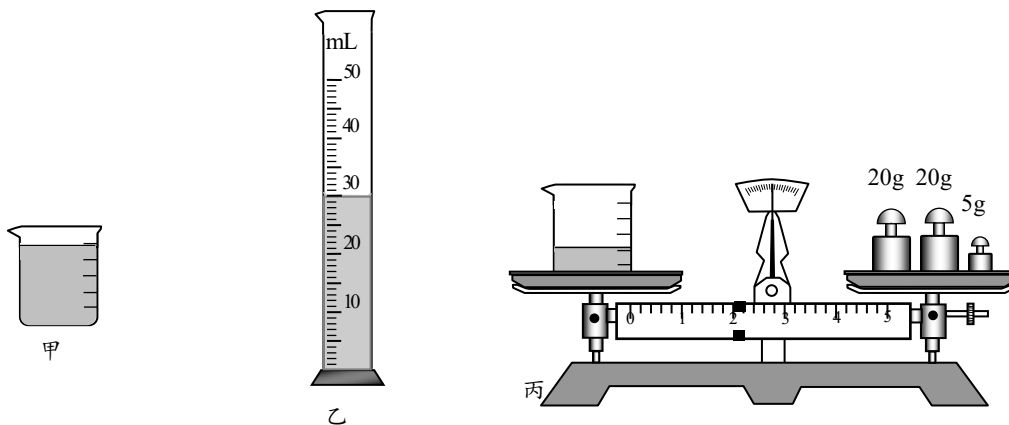


图 20

(1) 盐水的密度是\_\_\_\_\_  $kg/m^3$

(2) 请帮小明设计出该实验的实验数据表格





30.小华同学特别喜欢学习物理，也非常喜欢动手实验。请看他下面的一次实验，实验装置如图 21 所示，用两个完全相同的加热器给初温均为  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  的甲、乙液体加热 ( $m_{\text{甲}} < m_{\text{乙}}$ )，两种液体每秒吸收的热量相同。小华根据实验数据画出来这两种液体的温度--加热时间的图线如图 22。请你根据小华的实验过程和图像信息回答下列问题：

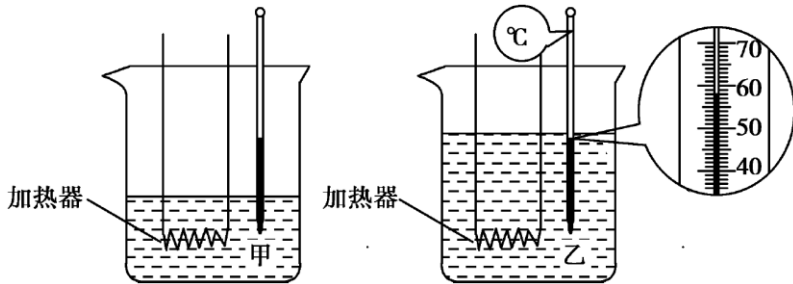


图 21

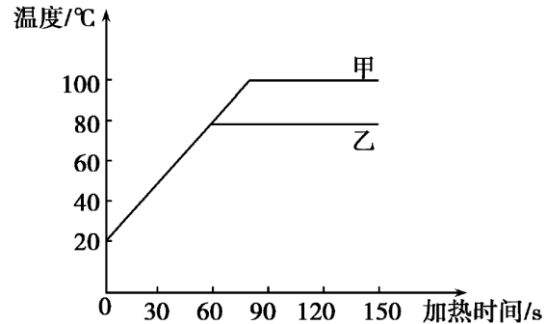


图 22

- (1) 某时刻温度计示数如图 21 所示，此时乙的温度为 \_\_\_\_\_  $^{\circ}\text{C}$ 。
- (2) 根据图 22 中图线及题目所给信息可得出甲液体与乙液体比热容的关系是： $c_{\text{甲}}$  \_\_\_\_\_  $c_{\text{乙}}$  (选填“大于”、“小于”或“等于”)。请写出你判断的依据是：\_\_\_\_\_。

31.小红在海边拾到一块漂亮的小石块，她想测出小石块的密度。小红利用一架托盘天平、一个烧杯、适量的水和细线设计了一个测量小石块密度的实验方案，以下是她设计的部分实验步骤，请你按照小红的实验思路，将实验步骤补充完整。

- (1) 用调节好的天平称出小石块的质量  $m_1$ ；
- (2) 在烧杯中注入适量的水，用天平称出烧杯和水的总质量  $m_2$ ；
- (3) \_\_\_\_\_，在天平右盘添加适量的砝码，移动游码，天平平衡后，砝码与游码的总示数为  $m_3$ ；
- (4) 已知水的密度为  $\rho_{\text{水}}$ ，利用上述测量出的物理量和已知量计算小石块密度  $\rho_{\text{石}}$  的表达式为：

$\rho_{\text{石}} = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

#### 四、科普阅读题 (共 4 分)

一个物体在流体 (液体或气体) 中和流体有相对运动时，物体会受到流体的阻力。比如：汽车、火车、飞机等交通工具在空气中运动，要受到空气的阻力。鱼在水中游动，人在水中游泳，都要受到水的阻力。由于流体阻力的存在，给人们的生活造成了很大不便，所以如何减小阻力成为了科学家们的研究方向。

物体在流体中受到的阻力包括摩擦阻力和由于前后压力不一致引起的压差阻力，而在其中起决定作用的是压差阻力。流体中摩擦阻力与物体表面积大小有关，而压差阻力则与物体形状有关。对流线物体而言，尽管其表面积增加使得摩擦阻力略有增加，但由于其良好的外形使得压差阻力大为减小。因此，流线造型的广泛应用不仅是因其美观，更重要的是因为流线物体的总阻力较其他形状物体的总阻力要小。

下图是科技馆的展品，这件展品就利用水流来模拟所有流体系统。展品共设有五件被测物体，分为两组进行测试。通过观众的自我参与，观察测试物体的运动速度，直观理解流体阻力现象，并从中观察物体所受的流体阻力，与其外观形状之间的关系。从中我们可以验证出阻力的方向和物体相对于流体的速度方向相反，其阻力大小主要与物体的形状和横截面积有关。通过实验和对比认识，使我们了解运动物体在流体中所受阻力的规律。

流体阻力在我们身边的应用随处可见，有些地方是减小阻力，而有些地方是要利用阻力。例如鱼和飞机的形状就是流线型，头圆尾尖，就是为了减小阻力，提高速度。飞机是越快越好，而降落伞当然越慢越好。



伞未打开之前，跳伞者可看作在做自由落体运动。在这样大的速度下，打开降落伞，自然会收到一个巨大的阻力，从而让降落者缓慢降落。

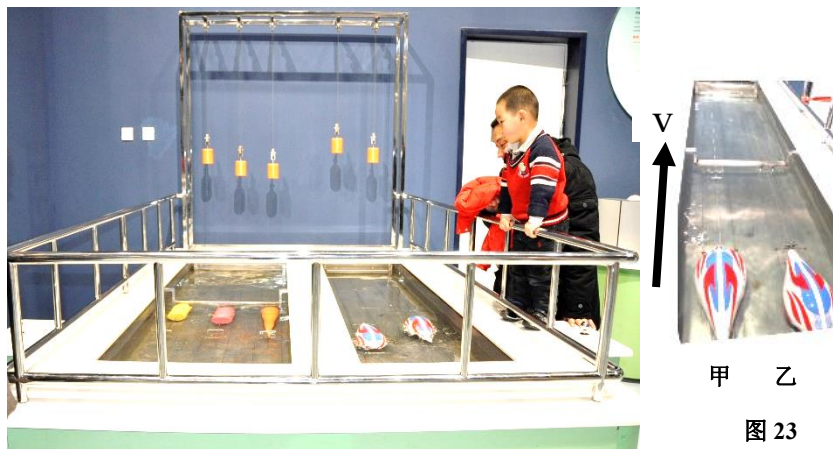


图 23

32. 根据文中内容回答下列问题

- (1) 物体在流体中受到的阻力包括摩擦阻力和由于前后压力不一致引起的压差阻力，而在其中起决定作用的是\_\_\_\_\_。
- (2) 鱼和飞机的形状就是流线型，头圆尾尖，就是为了减小阻力，提高速度。图 23 中左侧的命名为甲物体，右侧的命名为乙物体，甲乙两个物体同时出发（运动方向如图所示），则甲物体比乙物体运动速度\_\_\_\_\_。（选填“快”或“慢”）
- (3) 由此可以推测：甲物体受到的压差阻力\_\_\_\_\_乙物体受到的压差阻力。（选填“大于”或“小于”）
- (4) 根据图 23 中的实验结果，请你思考：假如你去参加自行车赛车比赛，为了赛出更好成绩，你会把帽子的尖头朝\_\_\_\_\_。（选填“前”或“后”）

五、计算题（共 7 分，33 题 3 分，34 题 4 分）

33. 用如图 24 所示，用卷扬机通过滑轮组把质量为 60kg 木箱在 50s 内匀速上升 10m。已知动滑轮受到的重力为 30N，绳重及滑轮与轴之间的摩擦可忽略不计。

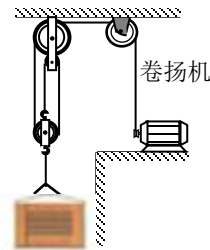


图 24

（g 取 10N/kg）求：

- (1) 卷扬机受到的拉力；
- (2) 滑轮组的机械效率（百分数保留整数）；
- (3) 卷扬机做功的功率。

34. 如图 25 所示，质量  $m=8\text{kg}$  的实心合金球被轻细线悬挂于弹簧测力计下端，并浸没在水中处于静止状态，此时测力计的示数为 60N。已知图中盛水容器的底面积  $S=0.02\text{m}^2$ ，取  $g=10\text{N/kg}$ 。

- 求：
- (1) 该合金球所受浮力的大小？
  - (2) 合金球的体积是多少？
  - (3) 与球未放入水中时相比，合金球浸没后水对容器底部的压强增大多少？

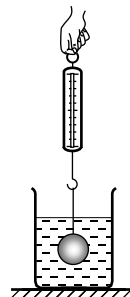


图 25