

太原市 2018 年初中毕业班综合测试（一）

物理部分

一、选择题（本大题共 10 个小题，每小题 3 分，共 30 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求，请选出并在答题卡上将该项涂黑）

11. 下列与中学生有关的物理量最贴近实际的是（ ）

- A. 体测用的跳绳长度约为 50cm
- B. 跑 1000m 的速度约为 15m/s
- C. 学生正常体温约为 37℃
- D. 测试专用实心球的质量约为 50g

答案：C

解析：A.体测用的绳子约为 2m; B.男生体测 1000 米用时 3 分 30 秒是满分，速度约为 5m/s; C.学生正常体温约为 37℃; D.测试专用实心球的质量约为 3kg

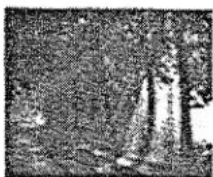
12. 中国古诗词文化博大精深，唐代诗人张继的《枫桥夜泊》中曾写到“姑苏城外寒山寺，夜半钟声到客船”，下列对钟声的解释正确的是（ ）

- A. 钟声是由钟体振动产生的
- B. 钟声可以再真空中传播
- C. 钟声对睡觉的人来说是乐音
- D. 诗人根据音调判断是钟发出的声音

答案：A

解析：钟声是由钟体振动产生的，声音的传播需要介质，真空不能传声。对于睡觉的人，钟声干扰了他的休息，所以钟声是噪声。诗人根据音色判断是钟发出的声音。故答案为 A

13. 在图 1 所示的四种关于“影”的现象中，由于光的反射形成的是（ ）



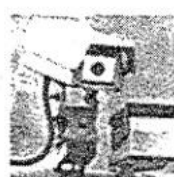
A. 树影



B. 水中倒影



C. 手影



D. 摄影

图 1

答案：B

解析：树影、手影都是影子，影子的形成是由于光的直线传播。摄影是凸透镜成像，属于光的折射。水中倒影是由于光的反射形成的，类似于平面镜成像。故答案为 B

14. 下列对冰冻雪糕的相关现象的现象分析正确的是（ ）

- A. 包装盒粘手是凝固现象
- B. 包装外面出现霜是升华现象
- C. 雪糕周围冒“白气”是汽化现象

D.吃雪糕时感到凉爽主要是液化现象

答案：A

解析：B选项霜形成是由于凝华现象，C选项“白气”形成是液化现象，D选项人吃雪糕感到凉爽主要是因为熔化吸热和热传递现象。故BCD错误，选A。

15.踢毽子是人们喜爱的一项体育活动，下列关于“毽子被脚踢出后”的说法正确的是（ ）。

- A: 在飞行过程中受到重力和脚对它的踢力
- B: 能继续向上运动是由于毽子具有惯性
- C: 在向上运动过程中，重力势能增加，机械能增加
- D: 以脚为参照物毽子是静止的

答案：B

解析：A选项，毽子飞行过程中只受到重力和空气阻力，故A错误。B选项，毽子被踢出后，由于惯性毽子会保持原有的运动状态继续向上运动，故B正确。C选项，毽子向上运动过程中高度增加，故重力势能增加，因为毽子运动时受到空气阻力，故机械能减小，故C错误。D选项，以脚为参照物毽子是运动的，故D错误。

16.图2甲是某名牌榨汁机，为保障安全，该榨汁机设置了双重开关：安全开关 $S_1$ 和电源开关 $S_2$ ，当杯体倒扣在主机上时， $S_1$ 自动闭合，此时再闭合 $S_2$ ，电动机才能启动，开始榨汁，在图2乙所示的电路图符合要求的是（ ）

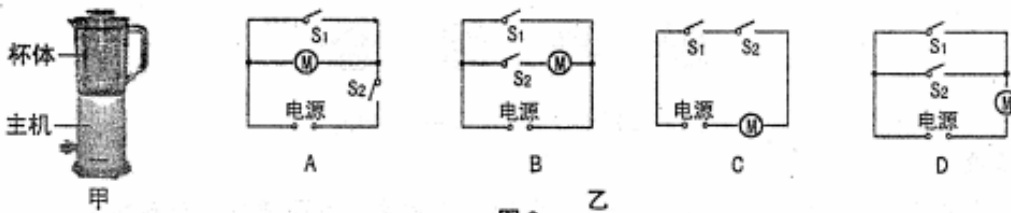


图2

答案：C

解析：由题意可知，只有开关 $S_1$ 、 $S_2$ 都闭合后，才开始榨汁，电动机才开始工作，说明两开关相互应用，一个开关不能单独控制电动机，两开关是串联的，两开关、电动机与电源组成串联电路，由图示电路图可知，C正确。故本题选C。

17.发电机的发明使人类走进了电气化时代，在图3所示的装置中能反映其工作原理的是（ ）

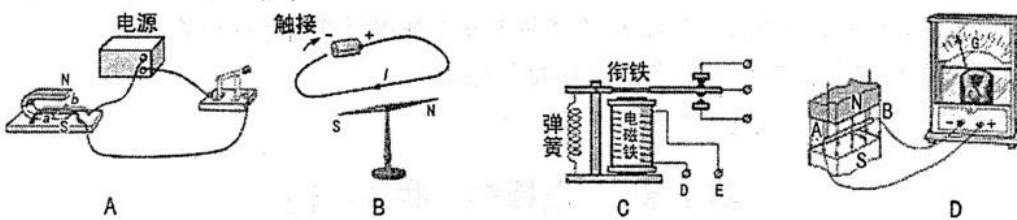


图3

答案:D 解析:发电机的工作原理是电磁感应

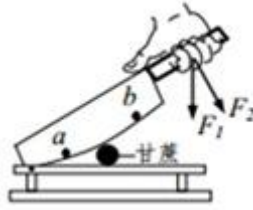
A为电动机模型，其工作原理是通电导体在磁场中受到力的作用

B为奥斯特实验，其工作原理是通电导体周围存在磁场

C为电磁继电器模型，其工作原理是通电导体周围存在磁场

D为发电机模型，其工作原理是电磁感应，与题目相符。故答案为D

18. 如图是一种切甘蔗用的铡刀示意图。下列有关说法正确的是 ( )



- A. 刀刃很薄可以增大压力
- B. 铡刀实质上是一种费力杠杆
- C. 甘蔗放在 a 点比 b 点更易被切断
- D. 手沿 F1 方向用力比沿 F2 方向更省力

答案：C

解析：A. 刀刃很薄是通过减小接触面积来增大压强的，故 A 错误；

B. 铡刀在使用时动力臂大于阻力臂，实质上是一种省力杠杆，故 B 错误；

C. 甘蔗放在 a 点比 b 点时的阻力臂更小，根据杠杆的平衡条件可知，动力会越小，更易被切断，故 C 正确；

D. 手沿 F1 方向用力比沿 F2 方向时的动力臂要小，根据杠杆平衡条件可知，动力越大，故 D 错误。故选 C。

19. 饺子在古代被称为“娇耳”，是我国传统美食之一。饺子刚下锅时沉在水底，排开水的体积为  $V_1$ ；煮熟后会漂浮在水面上，排开水的体积为  $V_2$ ，此时受到的浮力为  $F$ ，重力为  $G$ 。下列关系正确的是 ( )

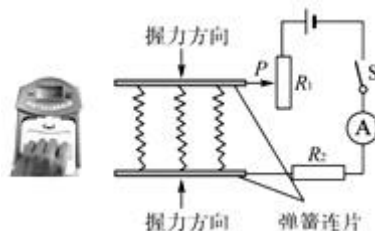
- A.  $F = G$      $V_1 > V_2$
- B.  $F > G$      $V_1 > V_2$
- C.  $F > G$      $V_1 < V_2$
- D.  $F = G$      $V_1 < V_2$

答案：D

解析：饺子刚下锅时，浮力小于重力，饺子下沉到锅底；在煮饺子的过程中，饺子的体积会增大，根据  $F_{浮} = \rho_{水} g V_{排}$  可知，饺子受到的浮力增大了；当饺子所受的浮力大于重力时就上浮，最后煮熟的饺子漂在水面上，漂浮时，饺子受到的浮力等于重力。

故选 D

20. 图 5 为一种握力计和它的工作原理图。电源电压保持不变。握力显示表是由电流表改装而成，定值电阻  $R_2$  起保护电路作用，其电阻值为  $5\Omega$ ，弹簧一端的滑片 P 在电阻  $R_1$  的最上端时不施加力，移动到最下端时施加的力最大。握力计测量范围为  $0 \sim 300\text{N}$ ，电路中电流表变化范围  $0.1 \sim 0.6\text{A}$ ，弹簧的电阻不计。下列说法正确的是 ( )



- A. 握力 300N 时电路中电流为 0.6A
- B. 握力计工作电路中的电源电压为 3V
- C.  $R_1$  连入电路阻值变化的范围是  $0 \sim 30\Omega$

D.  $R_2$  消耗的最小功率为 0.5W

答案：B

解析：由电路图可知， $R_1$  与  $R_2$  串联，电流表测电路中的电流。

(1) 滑片 P 在电阻  $R_1$  的最上端时，电路为  $R_2$  的简单电路，此时电路中的电流最大，由  $I = \frac{U}{R}$  可得，握力计工作电路的电源电压： $U = I_{\text{大}} R_2 = 0.6\text{A} \times 5\Omega = 3\text{V}$ ，故 B 正确；

(2) 滑片 P 移动到最下端时施加的力最大时， $R_1$  接入电路中的电阻最大，电路中的电流最小，则握力 300N 时电路中电流  $I_{\text{小}} = 0.1\text{A}$ ，故 A 错误； $R_2$  消耗的最小功率： $P_2 = I_{\text{小}}^2 R_2 = (0.1\text{A})^2 \times 5\Omega = 0.05\text{W}$ ，故 D 错误；此时电路中的总电阻： $R = \frac{U}{I_{\text{小}}}$

$= \frac{3\text{V}}{0.1\text{A}} = 30\Omega$ ，因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，所以， $R_1$  的最大阻值： $R_1 = R - R_2 = 30\Omega - 5\Omega = 25\Omega$ ，

所以， $R_1$  连入电路阻值变化范围 0~25 $\Omega$ ，故 C 错误。

故选 B

### 八、填空与作图题（本大题共 4 个小题，每空 1 分，每图 2 分，共 8 分）

31. 张奶奶家的堆柴屋是用塑料薄膜作屋顶的，如图 6 所示。一个雨过天晴的正午，这个柴屋里的柴草突然着火了。小明和村里的人们一起及时赶到，迅速将火扑灭。可谁是纵火犯呢？小明决定当一次侦探。当分析了事故现场后，他一拍脑门说道：“原来是它们！”小明所说的“它们”包括①阳光，②\_\_\_\_\_。②的形状相当于\_\_\_\_\_。



图 6

答案：棚顶积水 凸透镜

解析：由题图知棚顶积水形成了一个中间厚、边缘薄的水凸透镜，它对光线有会聚作用，当正午的太阳光竖直向下照射时，在柴草堆上将太阳光会聚成最小最亮的光斑，引燃柴草而失火。

32. 为了纪念物理学家瓦特在蒸汽机改良中的杰出贡献，人们把他的名字命名为物理量\_\_\_\_\_的国际单位；图 7 是电火花发生器，点燃塑料盒内的酒精气体能将盒盖喷出很远，此过程中的能量转化方式与汽油机的\_\_\_\_\_冲程相似。



图 7

答案：功率 做功

解析：第一空考查物理学史，人们把瓦特命名为功率的国际单位；电火花发生器将内能转化为机械能，与汽油机的做功冲程能量转化相同。

33.如图 8 所示,A'B'是物体 AB 在平面镜中所成的像,根据平面镜成像的特点在图中画出平面镜。

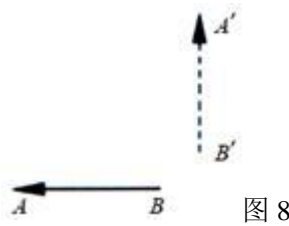
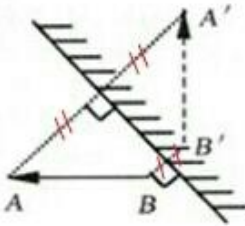


图 8



答案:

解析: 由平面镜成像的特点可知,像和物体各对应点的连线被平面镜垂直平分,连接 AA'、BB',作 AA'、BB'的垂直平分线,即为平面镜的位置。

34.请按要求将图 9 中的电磁铁连入方框内你设计的电路中。要求:

(1) 电路能改变电磁铁磁性的强弱;(2) 使小磁针静止在图 9 所示位置。

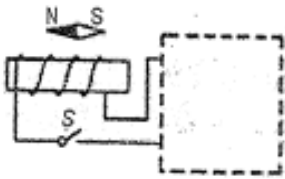
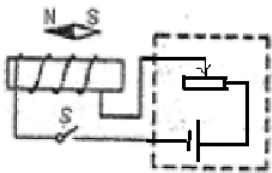


图 9



答案:

解析:

(1)电路能改变电磁铁磁性的强弱,对于确定的电磁铁,铁芯和匝数一定,只能改变电流的大小,在电路在改变电流的大小的器材是滑动变阻器,电路中接入滑动变阻器;

(2)电路接通后能使小磁针静止在图示位置。由此推断电磁铁的左端是 S 极,右端是 N 极,根据安培定则,电流应该在电磁铁的右端流入,左端流出,电源的左端是负极,右端是正极。

## 九、阅读与简答题 (本大题共 2 个小题,每小题 4 分,共 8 分)

35.阅读《无人机》,解答下列问题:

“唐风晋韵,激情太马”,2017 年 9 月 10 日上午,太原国际马拉松赛(煤炭交易中心南门)顺利召开。图 10 中的无人机在无线电遥控器的操



图 10

在长风商务区控下全程跟踪

拍摄。它以高分辨率高速摄像机、轻型光学相机、激光扫描仪等设备获取信息，用计算机对图像信息进行处理，并按照一定精度要求制作成图像。无人机航拍影像具有高清晰、高现实性、但必须在最大飞行半径才能有效操控的特点。

下表是某小型无人机的部分参数：（电池容量=放电电流×放电时间，例如，1mAh 是指以 1mA 的电流能连续工作 1h.帧 秒<sup>-1</sup>是指每秒拍摄的画面数）

性的优点。下表是某小型无人机的部分参数：

| 参数名称 | 最大飞行半径/km | 最大巡航速度/km·h <sup>-1</sup> | 电池电压/V | 电池容量/mAh | 电动机额定功率/W | 拍摄速度/帧·s <sup>-1</sup> |
|------|-----------|---------------------------|--------|----------|-----------|------------------------|
| 数据   | 5         | 50                        | 34     | 250      | 20        | 11000                  |

(1) 遥控器是通过\_\_\_\_\_操控无人机的（选填“超声波”、“次声波”或“电磁波”），其有效操控半径至少为\_\_\_\_\_km;

(2) 电动机是控制无人机飞行状态的关键动力设备，当它配备的电池充满电后，在空中以额定功率飞行的时间不能超过\_\_\_\_\_S; 为增大小型无人机的巡航时间，请从研制方面，提出一条合理化建议：\_\_\_\_\_。

解析：

- (1) 电磁波能够传递信息，无线通信都是利用电磁波传递信息的；由表可知其操控半径至少为 5km。
- (2) 由  $P=UI$  可算出无人机的放电电流，再通过 电池容量=放电电流×放电时间，可算出飞行机的飞行时间；为增大小型无人机的巡航时间，可以减轻无人机的质量，减小工作功率，增大电能储备等。

答案：

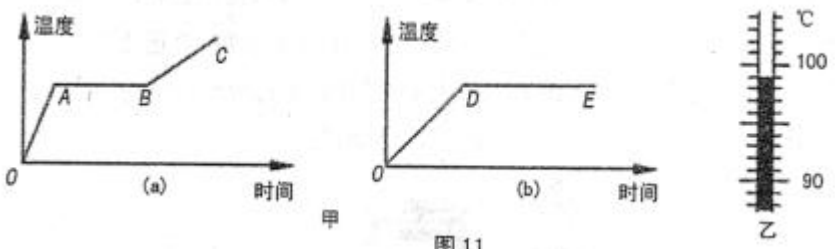
- (1) 电磁波；5
- (2) 1530；减轻无人机的质量

36.一天，小明将电饭锅接入家庭电路，待其正常工作后，又将空调的插头插入插座，闭合开关工作时，家中的空气开关突然跳闸，请指出可能引起空气开关跳闸的一个原因，并用所学的物理知识解释。

解析：家庭电路空气开关跳闸的原因是因为电流过大，而电流过大的原因为（1）用电器短路；（2）用电器过多使得功率过大，由  $P=UI$  可得，电压不变时，电流会过大，题中要求指出一个原因，所以两者答其一即可。

**十、实验与探究题**（本大题共 6 个小题，每空 1 分，每图 2 分，42 题 3 分，共 26 分）

37.小明在实验室探究冰熔化和水沸腾的温度变化特点时，根据测量的数据画出相关图像，如图 11 甲所示。请你解答下列问题：

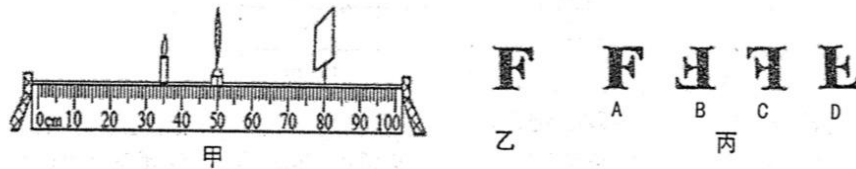


(1) 要完成这两个实验，都需要的测量仪器是秒表和\_\_\_\_\_；

- (2) 水沸腾时温度计的示数如图 11 乙所示，该示数是图 11 甲中\_\_\_\_\_段所对应的温度值（选填 AB 或 DE）；  
 (3) 在图甲（a）中，该物质在 BC 段的状态为\_\_\_\_\_态，OA 段比 BC 段更陡是因为物质的\_\_\_\_\_不同。

解析：(1) 在做晶体熔化和水沸腾实验中，都要用到的实验器材是秒表和温度计；  
 (2) 水沸腾时的温度特点是持续吸热，温度不变。故对应的是 DE 段，AB 段是晶体熔化阶段。  
 (3) BC 段冰完全熔化成水，故为液态；OA 段是冰，BC 段为水。OA 段比 BC 段更陡是因为水的比热容大，冰的比热容小。所以水升温较缓慢。  
 答案：(1) 温度计； (2) DE； (3) 液，比热容

38. 小明用焦距为 10cm 的凸透镜做“探究凸透镜成像规律”的实验。首先调整了器材的高度，发现当蜡烛处于图 12 甲所示位置时，烛焰恰好在光屏中央形成清晰的像；保持凸透镜的位置不动，将蜡烛移动至 15cm 刻度处，再次调整光屏得到清晰的像；张老师用图 12 乙所示的发光二极管做成的“F”形成光源代替蜡烛，放在 30cm 刻度处，调整光屏也得到清晰的像，请你解答下列问题：



- (1) 调整器材高度时，应\_\_\_\_\_（选填“点燃”或“不点燃”）蜡烛；  
 (2) 图 12 甲中蜡烛的成像特点与\_\_\_\_\_（选填“照相机”、“投影仪”或“放大镜”相同）；  
 (3) 蜡烛在 15cm 刻度处时，光屏应移到\_\_\_\_\_刻度范围中的某一位置才能再次承接到清晰的像；  
 (4) “F”光源在光屏上得到清晰像的形状应该是图丙中的\_\_\_\_\_（填序号）。

答案：  
 (1) 点燃； (2) 投影仪； (3) 60cm-70cm； (4) B。  
 解析：(1) 要知道凸透镜成像规律实验的要求，首先必须将烛焰、凸透镜、光屏三者的中心放在同一高度上，只有先将蜡烛点燃，才可以确定烛焰的中心；  
 (2) 由于此透镜焦距为 10cm，由图可得，物距  $2f > u > f$ ，其成像规律与投影仪相同；  
 (3) 由凸透镜成实像规律可知，当蜡烛移到 15cm 刻度处时，此时  $u = 35\text{cm}$ ，物距大于 2 倍焦距，像距大于一倍焦距小于二倍焦距；所以要将光屏移到 60cm-70cm 之间；  
 (4) 成倒立、等大的实像，与原物体相比，上下颠倒、左右相反，故选 B。

39. 在测量物质的密度实验中，圆梦小组首先用调节好的天平测金属块的质量，天平平衡时砝码及游码在标尺上的位置如图 13 甲所示；接着用线系住金属块，放入装有 20mL 水的量筒内，水面如图 13 乙所示；请你解答下列问题：

- (1) 金属块质量  $m =$ \_\_\_\_\_g, 金属块体积  $V =$ \_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$ , 此金属块的密度  $\rho =$ \_\_\_\_\_  $\text{kg/m}^3$ ；  
 (2) 实验中由于线导致测得金属块的密度值会\_\_\_\_\_ (选填偏大或偏小)，为了减小误差，可行的操作是\_\_\_\_\_。

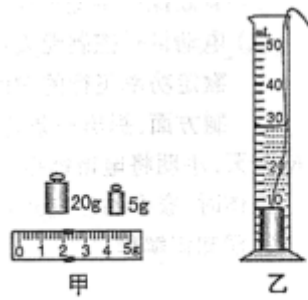


图 13

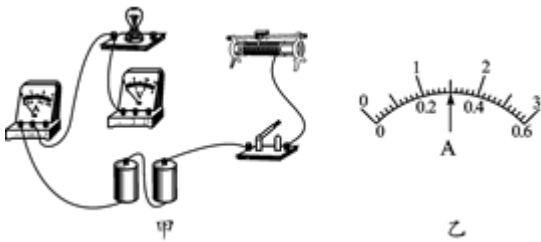
答案：(1) 27g; 10mL;  $2.7 \times 10^3$  (2) 偏小；用细线吊住金属块，使金属块刚好完全浸入水中，记录此时量筒的读数。

解析：(1) 考察天平的读数，量筒的读数。天平读数是砝码质量加游码质量。量筒读数时视线要与凹液面的最低处相平。

(2) 实验中由于细线也要排开水，所以导致金属块体积测量值偏大，密度偏小。

可行的操作是用细线吊住金属块，使金属块刚好完全浸入水中，记录此时量筒的读数。

40、在测定额定电压为“2.5 V”小灯泡电功率的实验中，小明按照涉及电力图正确的连接好图甲所示的电路，闭合开关后，发现灯泡不亮，电流表无示数，电压表有示数；排除故障后，移动滑片使小灯泡正常发光，此时电流表示数如图乙所示；小华在进行实验数据处理时，算出了小灯泡的平均功率(如下表)。请你解答下列问题：



(1) 请用笔画线代替导线，将图甲中的实物电路连接完整。

(2) 实验时故障可能是\_\_\_\_\_。测得小灯泡额定功率为\_\_\_\_\_W。

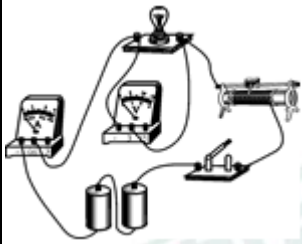
(3) 小明认为小华这样处理数据的方法是不合理的，理由是：\_\_\_\_\_。

| 实验序号 | 电压 $U/V$ | 电流 $I/A$ | 功率 $P/W$ | 平均功率 $P/W$ |
|------|----------|----------|----------|------------|
| ①    | 2.0      | 0.26     | 0.52     |            |
| ②    | 2.5      |          |          |            |
| ③    | 3.0      | 0.33     | 0.99     |            |

(4) 根据表格中的数据发现的结论还有\_\_\_\_\_。

【答案】(1) 如答图所示 (2) 灯泡断路 0.75 (3) 灯泡在不同的电压下实际功率不同，这样算出的平均功率没有意义 (4) 小灯泡的实际功率随它两端的电压增大而增大。





【解析】(1)滑动变阻器应该串联在电路中，原图中滑动变阻器的下接线柱已经接入，因此只要在上接线柱中任选一个接入电路即可；(2)电压表与灯泡并联，接通电路后灯泡不亮，电流表无示数，电压表有示数，说明整个电路是通路，因此电流值过小，只能是灯泡断路，电压表作为电阻接入电路，因此形成的电流很微弱，电流表无法显示，而电压表读数为电源电压；灯泡的额定电压为 2.5 V，此时电流表是以小量程接入电路，读数为 0.3 A，额定功率  $P=UI=2.5\text{ V}\times 0.3\text{ A}=0.75\text{ W}$ ；(3)(4)小灯泡的实际功率随它两端的电压增大而增大，这样算出的平均功率没有意义；

41.如图 15 甲所示，小明家附近的工地上有一架龙门吊，他发现，有时吊车上的钢梁会有轻微的弯曲。于是，他用图 15 乙所示装置来探究“钢梁的弯曲程度与哪些因素有关”。钢梁向下弯曲偏离水平位置的垂直距离  $h$  叫做下垂量。他猜想钢梁的下垂量可能与重物对钢梁的拉力  $F$  和两个支撑柱间距离  $s$  有关。为了验证猜想，他找来器材展开实验并记录数据如下表所示，请你替他解答下列问题。

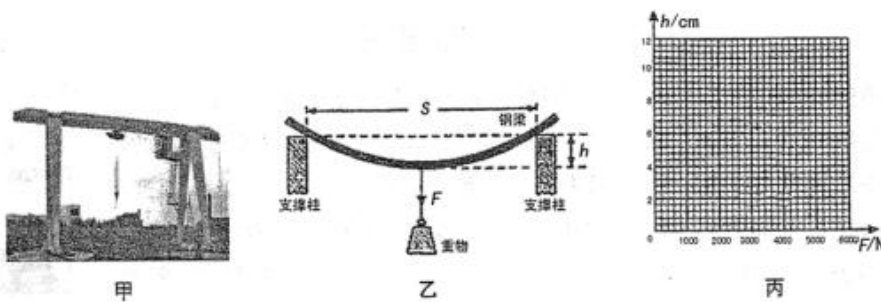


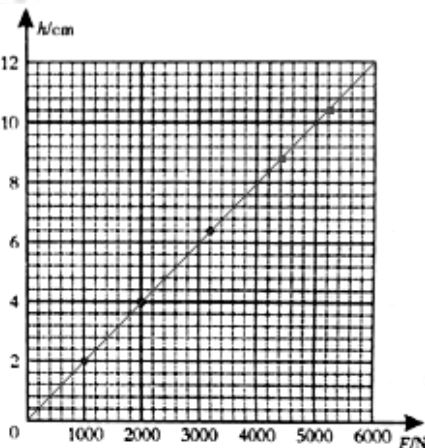
图 15

| 实验次数                  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | ... |
|-----------------------|------|------|------|------|------|-----|
| 两支撑柱间距离 $s/\text{cm}$ | 200  | 200  | 200  | 200  | 200  | ... |
| 拉力 $F/\text{N}$       | 1000 | 2000 | 3200 | 4400 | 5200 | ... |
| 下垂量 $h/\text{cm}$     | 2    | 4    | 6.4  | 8.8  | 10.4 | ... |

- (1) 在图 15 丙的坐标系中，根据表格中的数据描点并画出相应的图像。
- (2) 根据图像和表格中数据，可得出的结论是\_\_\_\_\_；
- (3) 若想进一步探究钢梁的弯曲程度与另一个因素的关系，接下来的操作方法是：\_\_\_\_\_。

考点：控制变量实验

答案：(1)



(2) 当两支撑柱间距离等因素相同时，下垂量与重物对钢梁的拉力成正比。

(3) 控制重物对钢梁的拉力一定，改变两个支撑柱间距离，进行多次试验。

分析：(1) ①根据描点法做出下垂量  $h$  与所受拉力  $F$  关系的图线；

②分析图象中的图线得出结论。

(2) 钢梁的下垂量  $h$  可能与重物对钢梁的拉力  $F$ 、两个支撑柱的距离有关，实验探究时应采用控制变量法，即控制一个变量，改变其它的变量；

42.“运动中的物体具有惯性，静止的物体不具有惯性。”小明认为这句话是不对的。请你选用生活中的物品作为实验器材。帮他验证，静止的物体也具有惯性。

(1) 实验器材：\_\_\_\_\_；

(2) 简述操作步骤及现象：\_\_\_\_\_。

考点：设计实验、惯性

答案：(1) 实验器材：木块、小车，

(2) 实验步骤：①将木块放在静止的小车上；

②用力拉动小车，使小车运动；

③小木块向后倒。由此证明静止的物体也有惯性。

(1) 实验器材：3—5 个象棋子，直尺

(2) 实验步骤：①将象棋子摞起来放在水平桌面上；②用直尺水平向外敲击最下面一个。最下面的一个棋子飞出去，其它棋子仍然落在原处。

分析：1.木块放在静止的小车上，用力拉动小车，使小车运动，则木块下部随小车运动，上部由于惯性保持原来的静止状态，向后倒；由此证明运动的物体具有惯性，静止的物体也有惯性。

2.被敲击的棋子飞出，其余棋子由于惯性，仍然保持原来的状态，静止不动。

## 十一. 分析与计算题

43. 科技小组的同学们为大棚菜在冬季供暖设计了一款电热器，其质量为 170kg，底座与地面的接触面积为  $0.34\text{m}^2$ ，额定电压为 220V，电热器的一个工作周期分成三个阶段：电阻丝制热，电机送风和间歇阶段。图 16 是它正常工作时，电功率随时间变化的关系，其中一个完整的周期为 20min，电阻丝制热一次可以使棚内 200kg 的空气温度从  $5^\circ\text{C}$  上升到  $8^\circ\text{C}$ ；已知  $c_{\text{空气}}=1.0\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ， $g=10\text{N/kg}$ 。请你计算：

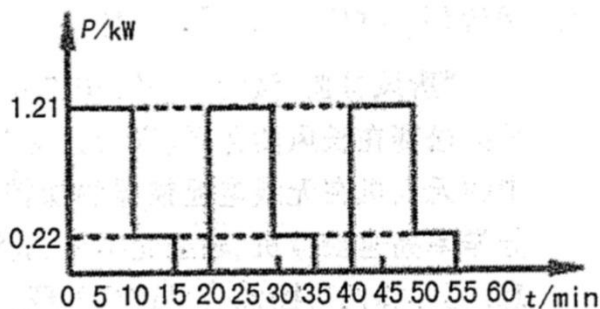


图 16

- (1) 电热器放在水平地面上时，对地面的压强；
- (2) 第 10—15min，电路中的电流；
- (3) 电阻丝制热一次时，棚内空气吸收的热量；
- (4) 电阻丝制热一次时，电热器的加热效率。

答案：(1) ∵电热器放在水平地面上

$$\therefore \text{电热器对地面的压力 } F_{\text{压}} = G = 170\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 1700\text{N}$$

$$\text{电热器对地面的压强 } p = F_{\text{压}} / S = 1700\text{N} / 0.34\text{ m}^2 = 5000\text{Pa}$$

(2) 由图像得，第 10—15min，电功率  $P = 0.22\text{kW} = 220\text{W}$

$$\text{由 } P = IU \text{ 得，电路中的电流 } I = P / U = 220\text{W} / 220\text{V} = 1\text{A}$$

(3) 棚内空气吸收的热量  $Q_{\text{吸}} = c_{\text{空气}} m \Delta t = 1.0 \times 10^3 \text{J} / (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 200\text{kg} \times (8^\circ\text{C} - 5^\circ\text{C}) = 6 \times 10^5 \text{J}$

(4) 一个周期消耗的电能  $W = P_1 t_1 = 1.21\text{kW} \cdot (10 \times 60\text{S}) = 7.26 \times 10^5 \text{J}$

$$\text{电热器的加热效率 } \eta = Q_{\text{吸}} / W = 6 \times 10^5 \text{J} / 7.26 \times 10^5 \approx 82.6\%$$