

太原市 2017 年初中毕业班综合测试 物理试卷

一、选择题

11、我们能够分辨出笛子、钢琴等不同乐器的演奏声，主要依据声音的（ ）

- A.音调 B.响度 C.音色 D.声速

答案：C

解析：本题考察声音的特性，音色可以区分不同乐器的声音。

12、家用电器的金属外壳必须接地的目的是（ ）

- A.稳固 B.防触电 C.防短路 D.节能

答案：B

解析：本题考察安全用电的知识，在家庭电路中部分用电器需要接三角插头，目的是与地线相连接，防止发生触电事故。

13、根据生活经验，一下估测量最接近实际的是（ ）

- A.成年人正常步行的速度约为 1.1m/s
B.人洗澡时感觉舒适的水温是 70℃
C.九年级物理课本的长度约为 6cm
D.一名普通中学生的体重约为 50N

答案：A

解析：成年人正常步行的速度约为 1.1m/s，A 正确，洗澡时感觉舒适的水温是 40-50℃，B 错误，中学生物理课本的长度约为 25cm，C 错误，一名普通中学生的体重约为 500N，D 错误。

14、在图一所示的示例中，属于光的反射的是（ ）



A. 激光准直



B. 照镜子



C. 海市蜃楼



D. 放大镜

图 1

答案：B

解析：激光准直是光的直线传播，A 错误，照镜子是平面镜成像，原理是光的反射，B 正确，海市蜃楼是光的折射，C 错误，放大镜是凸透镜的成像应用，D 错误。

15.下列关于热现象的说法正确的是

- A.用干冰给食品保鲜，利用了干冰熔化吸热
- B.把酒精擦在手背上，手背感觉到凉爽，是由于酒精汽化放热
- C.北方的冬天，为了保存蔬菜，在菜窖里放几桶水，是利用了水凝华放热
- D.从冰箱冷冻室取出的一瓶冰水，过一会儿，瓶子表面会变湿，是水蒸气液化的结果

答案：D

解析：干冰降温防止食品变质是利用了干冰升华吸热，所以 A 错；把酒精擦在手背上感到凉爽，是由于酒精汽化吸热 B 错；菜窖放水，水受凝固，凝固放热，C 错。

16.LED 灯是光效率高、耗电少、寿命长、安全环保的冷光源，是新型的第四代电光源。图 2 是一种发光羽毛球，在它胶头的头部有 LED 灯，在傍晚打羽毛球时，打开微型开关，羽毛球在



图 2

空中的运动弧线清晰可见。下列说法错误的是

- A.发光羽毛球中的 LED 等是一种新型的节能灯
- B.羽毛球在空中的运动是匀速直线运动
- C.发光羽毛球中的 LED 灯发光时，是电能转化为光能
- D.羽毛球在空中运动时，受到的力不平衡

答案：B

解析：根据题意知 LED 是一个节能灯，LED 发光是电能转化为光能，羽毛球在空中的运动弧线清晰可见，说明羽毛球的运动方向一直在改变，所以不是在做匀速直线运动，也就受力不平衡。

17.在图 3 所示的实例中，利用大气压来工作的是



A. 用吸管吸饮料



B. 排水管的U形“反水弯”



C. 用注射器将药液推入人体



D. 地下通道的自动抽气设计

图 3

答案：A

解析：A 图像利用大气压，B 是液体压强，C 是推力的作用，D 是压强与气体流速的关系。

18.图 4 是一种集发电，充电于一体的旅游鞋，脚跟的起落可驱动鞋垫内的磁性转子旋转，线圈中就会产生感应电流，给鞋面上的充电电池充电，这种鞋垫的发电原理是

- A.电磁感应
- B.电流的磁效应
- C.磁极间的相互作用
- D.通电线圈在磁场中受力转动

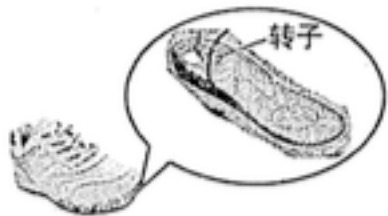


图 4

答案：A

解析：考察电与磁知识点，找题中关键词感应电流，闭合回路部分导体在磁场中做切割磁感线运动产生感应电流，是电磁感应现象。

19.如图 5 所示，将一端缠有钢丝的两个完全相同的竹筷，分别放入两个装有不同液体的完全相同的烧杯中，静止后液面相平，下列说法不正确的是（ ）

- A. 甲杯比乙杯中的液体密度小
- B. 竹筷在甲、乙两杯中受到的浮力相等
- C. 甲杯比乙杯对桌面的压力大
- D. 竹筷在甲、乙两杯中排开液体的质量相等

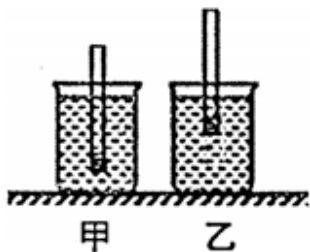


图 5

答案：C

解析：两个完全相同的竹筷，所以 $m_{甲竹筷} = m_{乙竹筷}$ 、 $G_{甲竹筷} = G_{乙竹筷}$ ，在甲、乙两杯中，竹筷都处于漂浮状态，所以 $F_{浮甲} = G_{甲竹筷} = G_{乙竹筷} = F_{浮乙}$ ，即 $F_{浮甲} = F_{浮乙}$ ，B 正确。根据阿基米德原理可知， $F_{浮} = G_{排} = m_{排}g$ ，所以竹筷在甲、乙两杯中排开液体的质量相等，D 正确。由图可知， $V_{排甲}$ 大于 $V_{排乙}$ ，由阿基米德原理可知，甲杯液体的密度小于乙杯液体的密度，A 正确。静止后液面相平，所以甲杯中液体的体积小于乙杯中液体的体积，又因为甲杯中液体的密度小于乙杯中液体的密度，所以甲杯中液体的质量小于乙杯中液体的质量。因为 $F_{压力} = G_{总} = G_{杯} + G_{竹筷} + G_{液体}$ ，所以甲杯比乙杯对桌面的压力小，C 不正确。

20.在图 6 甲所示的电路中，电源电压为 5V，滑动变阻器的最大阻值为 20Ω，电流表、电压表连入电路的量程分别为“0~0.6A”和“0 ~ 3V”，小灯泡上标有“3V”的字样，小灯泡的 I-U 关系如图 6 乙所示，下列说法正确的是（ ）

- A. 小灯泡正常发光时，电压表的示数为 3V
- B. 当电流表的示数为 0.2A 时，通电 10s，电流通过变阻器产生的热量为 4J
- C. 为保护电路元件，滑动变阻器的取值范围为 10Ω ~ 15Ω
- D. 小灯泡实际消耗电功率的范围为 0.4W ~ 0.75W

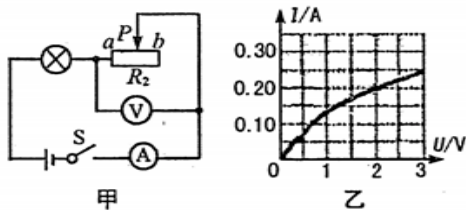


图 6

答案：D

解析：A.小灯泡正常发光，它两端电压为 3V，电源电压为 5V，电压表测滑动变阻器，所以电压表示数为 2V，A 错误。

B.由图乙可知，当电流表示数为 0.2A 时，小灯泡两端的电压为 2V，所以滑动变阻器两端的电压为 3V，因为滑动变阻器为纯电阻，所以产生的热量为 $Q=W=UIt=6J$ ，B 错误。

C.因为电流表量程为 0~ 0.6A，而小灯泡可通过的最大电流为 0.25A，为保护电路，电路中的电流最大为 0.25A，由图乙可知，此时小灯泡两端电压为 3V，滑动变阻器两端电压为 2V，所以滑动变阻器的最小阻值为 8Ω。当电流最小时，为保护电压表安全，则当电压表的示数为 3V 时，此时小灯泡两端电压为 2V，由图乙可知，电路中电流为 0.20A，所以滑动变阻器可接入的最大阻值为 15Ω，C 错误。

D.由 C 可知，小灯泡的电流范围为 0.2 A~ 0.25A，由图乙得小灯泡两端电压的范围为 2V~3V，由 $P=UI$ 得，小灯泡实际消耗电功率的范围为 0.4W ~ 0.75W，D 正确。

二、填空题与作图题

31. 手机是利用_____传递信息的，最先确定电与热的定量关系的科学家是_____。

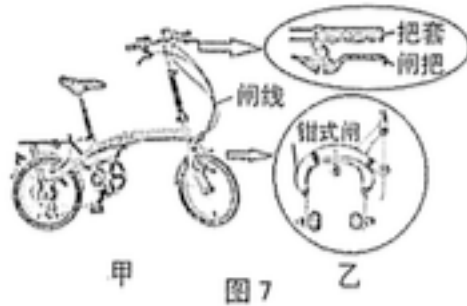
答案：电磁波 焦耳

手机属于移动电话，它既是电磁波发射台也是电磁波接收台，所以是利用电磁波来传递信息的。

1840 年，英国物理学家焦耳在大量试验的基础上最先确定了电流产生的热量跟电流、电压和通电时间的定量关系，即焦耳定律 $Q=I^2Rt$ 。

32.小明骑图 7 甲所示的自行车上学时，用不大的力捏闸刹车，车很快就停下来。图 7 乙是它的前刹车系统的部件名称，闸把和钳式闸在小明刹车过程中共同的动态特点是_____，

由于结构上的微小差异使它们各有优势, 闸把的优势是可以_____。

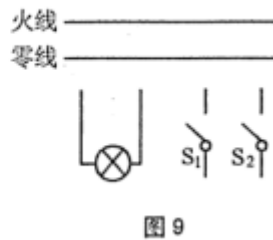
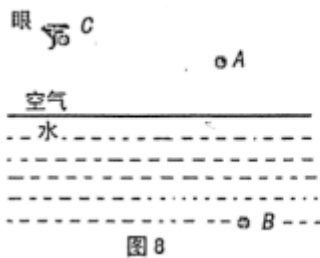


答案: 都在绕着支点转动 省力

这是一个杠杆模型, 它们的动态特点就是都在绕着支点进行转动。闸把的优势是动力臂长, 阻力臂短, 省力杠杆

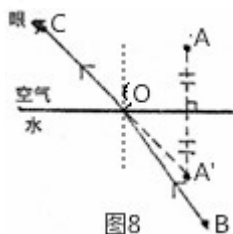
33. (1) 如图 8 所示, 水面上方有一发光点 A, 水中另有一发光点 B, 人眼在 C 处通过水面看到 A 和 B 的像重合了。请你画出 B 发出的光进入人眼的光路图。

(2) 如图 9 所示, S1 是光控开关, 夜晚自动闭合, 白天断开; S2 是声控开关, 有声音时自动闭合, 安静时断开。请把图中的元件连接成声、光控的楼道节能照明电路。

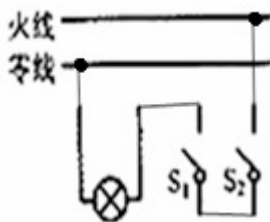


答案: 如图所示

(1) 根据平面镜成像的特点作出 A 关于水面的像点 A', 连接 A' 与人眼, 交于水面一点 O, 过 O 点垂直水面作出法线, A 到 O 为入射光线, O 到人眼为反射光线; B 到 O 为入射光线, O 到人眼为折射光线, 如图所示:



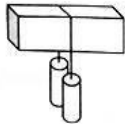
(2) 据题意可知, 楼道照明灯泡亮的条件是: 必须是晚上、白天不亮, 必须有人经过、没人, 所以光控开关和声控开关不能独立工作即串联, 且灯接在零线与开关之间, 如下图所示:



三，阅读与简答

34. 阅读“熔点的影响因素”，回答下列问题：

晶体的熔点并不是固定不变的，很多因素会影响晶体的熔点。例如：在盛有小冰块的烧杯里放些盐并搅拌，冰的熔点就会低于零摄氏度。海水冬天结冰的温度比河水低就是因为海水中溶有盐。合金可以看做混有杂质的金属，所以合金的熔点比组成合金的每一种金属的熔点都要低。又如：将一根两端挂有重物的细金属丝挂在图 10 甲所示的冰块上，金属丝下的冰块就会熔化，说明增大压强可以使冰熔化。当金属丝穿过后，冰的熔点又升高了，刚熔化的水又凝固成冰，这样，金属丝就可以轻松穿过冰块而不留痕迹。



甲



乙

- (1) 影响晶体熔点的因素有_____和_____。
- (2) 图 10 乙所示的滑冰鞋上的冰刀，可以_____滑冰鞋对冰的压强，使所接触冰的熔点变_____，熔化成水，不仅减小了摩擦力，使运动员滑得更快，更远，更省力，还不损害冰面。

答案：(1) 所含杂质的多少 压强

(2) 增大 低

解析：短文中两个例子分别说明晶体熔点与密度和压强有关。冰刀受力面积小，在同等压力下，压强更大，从短文可以看出，压强大时更容易熔化，因此可以得出压强大时熔点变低的结论。

35. 寒冷的冬夜，已经晚上 10:00，心急如焚的爸妈正在等待上学的小明归来。突然，伴随着一阵熟悉的开门声，衣冠不整的小明走了进来，妈妈心疼地问：“咋回事？”小明沮丧地回答：“我站在疾驰的公交车上，突然一只小狗横穿马路，司机紧急刹车，我向后摔了个大跟头”。小明爸爸眉头紧锁，很是不满地说：“儿子，你在说谎”。请你判断小明有没有说谎，并从物理学的角度说出支持你观点的证据。

答案：小明在说谎，理由见解析

解析：小明站在疾驰的公交车上，与公交车一起向前运动。当司机紧急刹车时，小明脚随公交车减速，而上半身由于惯性，仍要保持原来的运动状态，继续向前运动，小明会向前摔倒。因此小明“向后摔了个大跟头的”说法是在说谎。

四、实验与探究题

36、如图 11 甲所示，小明将蜡烛、凸透镜和光屏依次放置在光具座上，调节好后做“探究凸透镜成像规律”的实验。第一步，当蜡烛距凸透镜 20cm 时，移动光屏至某一位置，在光屏上得到一个等大清晰的像；第二步，把蜡烛从距离凸透镜 20cm 处再向左移动 5cm，调整光屏位置观察成像情况。请你解答下列问题：

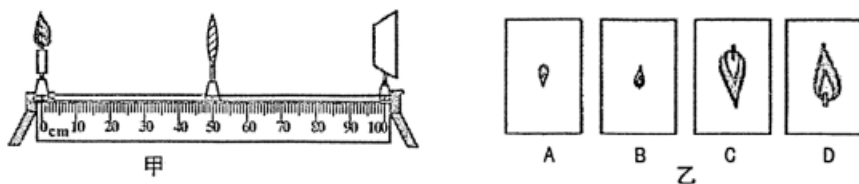


图 11

- (1) 该凸透镜的焦距是_____cm；
- (2) 在第二步中，将光屏向_____（选填“左”或“右”）移到某一位置，就能在光屏上得到图 11 乙中_____图所示烛焰的像。

答案：(1) 10 (2) 左 A

解析：当物距恰好为 2 倍焦距时，成像为等大倒立的实像，且此时像距恰好也为 2 倍焦距。由题意可知，此时物距 $u=20\text{cm}$ ，则焦距 $f=10\text{cm}$ 。

(2) 把蜡烛从距离凸透镜 20cm 处再向左移动 5cm 时，物距大于 2 倍焦距，与照相机的成像原理相同。同时，根据成实像的动态规律“物远像近像变小”可知，在第二步中，将光屏向左移到某一位置时，就能在光屏上得到图 11 乙中 A 图所示烛焰倒立缩小的实像。

37、小明在用图 12 所示的装置探究“冰熔化和水沸腾”的实验中，发现冰在熔化过程中温度保持不变，完全熔化后持续加热，当加热到 98°C 后，温度再次保持不变；还看到烧杯中水沸腾而试管中的水却一直不沸腾，根据实验数据绘制了图 12 乙所示的温度随时间变化的图象。请你解答下列问题：

- (1) 该物质在 BC 段处于_____状态，此过程中物质的内能_____（选填“增加”、“减少”或“不变”）；该实验中质量相同的冰和水在升高相同的温度时，水加热时间较长的本质原因是_____；
- (2) 试管中的水不沸腾的原因是_____。

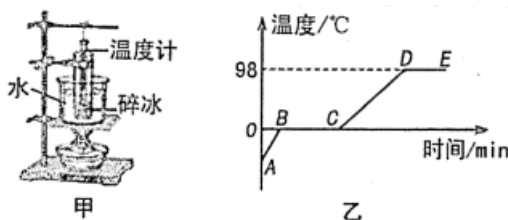


图 12

答案：(1) 固液共存 增加 水的比热容大，需要吸收更多热量
(2) 试管中的水达到沸点后不能继续从烧杯的水中吸热

解析：(1) 由图 12 乙可知，BC 段处于熔化的过程，此时冰处于固液共存状态，且熔化过程中冰的温度不变，但是需要不断从外界吸热，所以冰自身的内能会增加。由 $Q=cm\Delta t$ 可知，实验中质量相同的冰和水在升高相同的温度时，水加热时间较长的原因是水的比热容较大，需要吸收的热量更多。(2) 水沸腾的条件是达到沸点且继续吸热，热传递的前提条件是存在温度差。题中试管中的水和烧杯中的水最终将达到相同温度，此时就不会再有热传递，所以试管中的水无法继续吸热，则不沸腾。

38. 小明和小华想知道酱油的密度，小明用天平和量筒做了图 13 所示的实验：用调好的天平测出烧杯的质量为 17g；在烧杯中倒入适量的酱油，测出烧杯和酱油总质量如图 13 甲所示；将烧杯中的酱油全部倒入量筒中，酱油的体积如图 13 乙所示。小华认为不用量筒也能测量出酱油的密度，她进行了如下实验操作：(1) 用调好的天平测出空烧杯质量为 m_0 ；(2) 在烧杯中装一定量的水，在杯壁上做好液面标记，用天平测出烧杯和水的总质量为 m_1 ；(3) 把烧杯中的水到尽、擦干，再倒入酱油至标记处，用天平测出烧杯和酱油的总质量为 m_2 。请你解答下列问题：

- (1) 小明测出酱油的质量为 45 g，密度为 1.125×10^3 g/cm³；该密度比真实值偏 大；
 (2) 小华测出的酱油密度的表达式 $\rho = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \cdot \rho_{\text{水}}$ (已知水的密度为 $\rho_{\text{水}}$)。

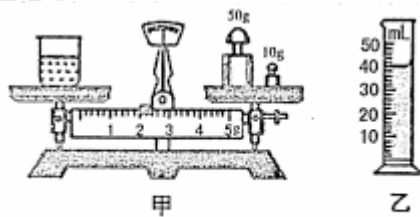


图 13

答案：(1) 45； 1.125×10^3 ；(2) 偏大；(3) $\frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \cdot \rho_{\text{水}}$

解析：

(1) 由图甲所示可知，酱油和瓶的总质量： $m_{\text{总}} = 50\text{g} + 10\text{g} + 2\text{g} = 62\text{g}$ ，

量筒中酱油的质量 $m = m_{\text{总}} - m_{\text{杯}} = 62\text{g} - 17\text{g} = 45\text{g}$ ，

由图乙所示量筒可知，酱油的体积： $V = 40\text{ml} = 40\text{cm}^3$ ，

酱油的密度： $\rho = \frac{m}{V} = \frac{45\text{g}}{40\text{cm}^3} = 1.125\text{g/cm}^3 = 1.125 \times 10^3\text{kg/m}^3$

(2) 实验中小明不可能把烧杯内的酱油全部倒入量筒内，导致测量的酱油的体积偏小，由公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 知：密度测量结果偏大；

(3) 水的质量： $m_{\text{水}} = m_1 - m_0$ ， $v_{\text{水}} = \frac{m_1 - m_0}{\rho_{\text{水}}}$

酱油的质量： $m_{\text{酱油}} = m_2 - m_0$ ，

根据题意可知，烧杯内水的体积等于酱油的体积，

由 $\rho = \frac{m}{V}$ 有:

所以: $\rho = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \cdot \rho_{水}$

39. 实验室购买了一批规格为“2.5V 0.8W”的小灯泡, 小明想知道这批灯泡是否合格, 于是设计了如图 14 甲所示的电路, 选取了其中一只小灯泡测量其电功率。他按照电路图正确连接电路后, 调节滑动变阻器的滑片得到了三组电压和电流的数据, 填入自己设计的表格中。请你解答下列问题:

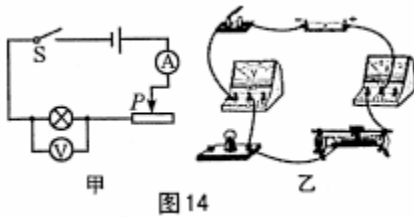


图 14

实验次数	电压 U/V	电流 I/A	电功率 P/W	平均电功率 P'/W
1	2	0.34		
2	2.5	0.4		
3	3	0.44		

- 用笔画线代替导线, 将图 14 乙所示的实物电路图连接完整 (要求: 导线不能交叉);
- 当小灯泡两端电压为 2.5V 时, 小灯泡的电功率为 ___ W, 由此判断该小灯泡 ____, 理由是 _____;
- 分析以上数据还可得出的结论是 _____; 这个表格设计的不合理处是 _____。

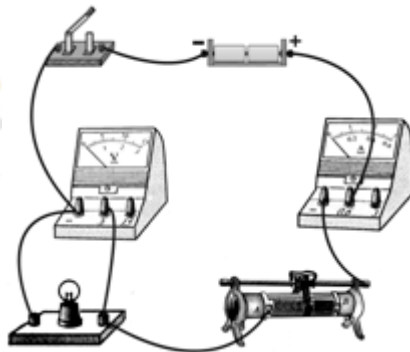
答案: (1) 如下图所示;

(2) 1W; 不合格;

(3) 小灯泡电阻会随着温度的变化而发生变化; 表中设计了平均电功率

解析:

- 滑动变阻器的滑片向右移动时小灯泡变暗, 说明变阻器连入电路中的电阻, 故应将变阻器滑片以左电阻连入电路增大, 如图所示;



- 由表中数据知, 当电压为 2.5V 时, 对应的电流为 0.4A, 灯的功率 $P = UI = 2.5V \times 0.4A = 1W > 0.8W$, 额定电压下小灯泡消耗的功率大, 该小灯泡不合格, 判断的理由是额定电压下小灯泡消耗的功率大于额定功率 0.8W;

- 因灯丝的电阻随温度(电流)的变化而变化, 不是一个定值, 即表格中显示的电压与对应的电流不成正比; 小灯泡的电压不同, 对应的电功率不同, 电功率不是一定

值，取平均值没有意义，所以这个表格设计不合理的地方是表中设计了平均电功率；

40.小明同学想：物体从斜面的同一高度释放后滚动的快慢一样吗？他猜想物体滚动的快慢可能与物体的质量和形状有关。他用图 15 所示的装置进行实验，选择的物品：一把米尺、一块塑料板、一个小球、同样规格的一只装满水的瓶子和一只空瓶子。实验的步骤：①用塑料板搭成一个倾斜角度较小的斜面；②将米尺横放在这块塑料板上，并握住它；③将小球、装满水的瓶子和空瓶子放在斜面上；④快速移走米尺，同时释放三个物体并观察它们滚动的快慢。请你回答下列问题：

- (1)选取的小球应与某一只瓶子的_____相同；
 (2)实验中应沿箭头_____（选填“a”或“b”）方向快速移走米尺；
 (3)在步骤④中，要判定物体滚动的快慢与物体的形状是否有关，观察的对象和方法分别是_____。

答案：质量；a；观察小球和同质量的瓶子，看谁先到达底部

解析：本题考查物理实验中的控制变量法和转换法。由题可知物体滚动的快慢可能与物体的质量和形状有关，选取小球和瓶子做实验时，小球和瓶子的形状不同，所以要控制质量相同。如果沿 b 移走米尺，这三者开始运动的时间就不一样，会导致测量结果误差大，沿 a 可以减小误差。要判定物体滚动的快慢与物体的形状是否有关，可以观察小球和同质量的瓶子，看谁先到达底部，先到达底部的速度大，滚动快，到达底部的速度小，滚动慢。

41.夏天傍晚很容易被蚊子叮咬。我们知道蚊子的口器对皮肤的压强并不大，但由于口器十分尖锐，因而能轻易刺穿皮肤。该现象激发了小明的好奇心，他想通过实验验证压力的作用效果跟受力面积的关系。请你帮他选取合适的生活用品，设计实验并得出结论。

- (1)实验器材：_____。
 (2)主要步骤：①_____；
 ②_____；
 (3)实验结论：_____。

答案：(1) 海绵；带盖的瓶子，水

(2) ①向瓶子倒入适量的水，用盖子盖住瓶口，将瓶子正放在海绵上，观察海绵的凹陷程度；

②将瓶子侧放在海绵上，观察海绵的凹陷程度；比较 2 次实验的结果

(3) 在压力一定时，受力面积越小，压力的作用效果越明显。

解析：本实验考察控制变量以及转换法。

五、综合计算

42. 图 16 甲是某品牌电炖锅，图 16 乙为它的内部简化电路图。电炖锅上有 1000W 和 400W

两个档位可自动调节，其工作过程是：按下开关，自动选择 1000W 档将汤煮至 100℃ 沸腾，然后自动跳至 400W 档进行保温慢炖。若电炖锅的质量为 3kg，初温为 20℃ 的汤加热到 100℃ 耗时 20min。[设汤的比热容为 $4.0 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$]。请你解答下列问题：

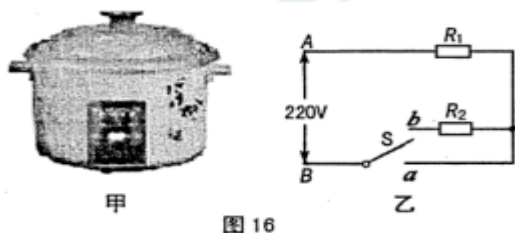


图 16

- (1) 电炖锅进入保温慢炖时，开关 S 会自动跳至 _____ (选填“a”或“b”) 位置；
- (2) 汤在煮沸过程中，吸收的热量；
- (3) R_1 的阻值。

答案：(1) 电炖锅进入保温慢炖时，开关 S 会自动跳至“b”位置；

(2) 在此过程中汤吸收的热量是 $9.6 \times 10^5 \text{J}$ ；

(3) R_1 的阻值是 48.4Ω ；

解析：

(1)：当开关 S 跳至“b”位置时，电阻 R_1 、 R_2 串联接入电路，电路电阻较大，根据

$P = \frac{U^2}{R}$ 可知，电压一定时，电阻越大，电功率越小，此时电炖锅处于保温慢炖状态。

(2)：汤吸收的热量：

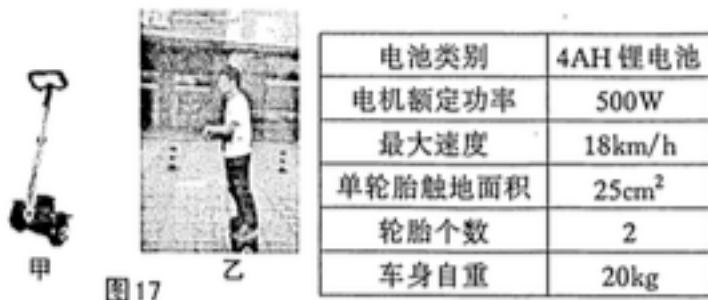
$$Q = cm(t-t_0) = 4.0 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 3\text{kg} \times (100^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}) = 9.6 \times 10^5 \text{J},$$

(3)：当开关 S 接“a”位置时，电路为 R_1 的简单电路，电路电阻较小，由 $P = \frac{U^2}{R}$ 可知，

电压一定时，电阻越小，电功率越大，此时电炖锅处于加热状态，电阻 R_1

$$\text{的阻值： } R_1 = \frac{U^2}{P} = \frac{(220\text{V})^2}{1000\text{W}} = 48.4 \Omega;$$

43. 交通拥堵已成为现代城市的城市病，图 17 甲所示的易步车以其体积小、结构简单和驱动安全等优点，成为短途出行的一种交通工具。某品牌易步车的部分参数如下表。如图 17 乙所示，质量为 60kg 的小强从家骑该易步车上班，若此易步车的电机始终正常工作，以最大速度匀速直线行驶 10min 到达单位，在行驶过程中易步车所受阻力是人和车总重的 0.1 倍，g 取 10N/Kg，请你计算：



- 图17
- (1) 他家到单位的距离；
 - (2) 他在水平路面上骑易步车时，车对地面的压强；
 - (3) 他上班过程中，易步车电机的效率。

解析：第一问考察路程公式 $s=vt$ 计算式注意单位的换算，速度单位用 m/s ；时间单位用 s ；路程单位是 m 。

第二问计算压强，利用压强计算公式即可，计算时注意单位问题。

第三问求电机的效率。利用效率的计算公式 $\eta = w_{有}/w_{总}$ 。正确计算有用功和总功。

解：(1) 最大速度 $18km/h=5m/s$ ， $t=10min=600s$

根据 $s=vt=5m/s \times 600s=3000m$

(2) $p=F/S=G/S=mg/S=800N/(25 \times 2 \times 10^{-4}m^2)=1.6 \times 10^5pa$

(3) 因为易步车匀速直线行驶，水平方向上二力平衡

$F_{牵引力}=F_{阻力}=0.1G_{总}=80N$

$w_{有}=FS=80N \times 3000m=240000J$

$w_{总}=pt=500w \times 600s=300000J$

$\eta = w_{有}/w_{总}=240000J/300000J=80\%$