

安师大附中 2020 年高中自主招生考试物理试题

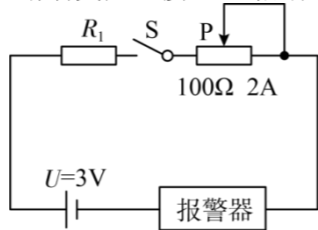
注意事项:

1. 本试卷物理部分120分; 化学部分80分, 总分200分, 考试时间140分钟。
2. 答案一律用0.5mm黑色签字笔和2B铅笔写在答题卷上, 在本试卷上答题无效。

一、不定项选择题 (本题共 9 小题, 每小题 4 分, 答案不全得 2 分, 有错误答案的或不选得 0 分, 共 36 分)

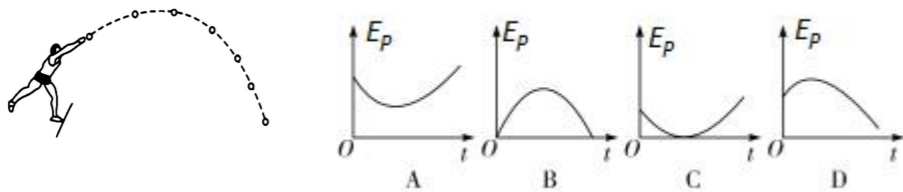
1. 关于温度、内能和热量, 下列说法正确的是
 - A. 物体的内能跟物体的运动速度、物体的温度和物质状态都有关系
 - B. 不同燃料燃烧时, 放出热量越多的热值越大
 - C. 在热传递中, 内能可以从内能少的物体转移到内能多的物体
 - D. 温度越高的物体, 所含的热量越多
2. 通过直接感知的现象, 推测无法直接感知的事物, 这是物理学中常用的科学方法, 例如: 由水和酒精混合后总体积减小, 推知分子间有空隙, 下列能体现这种科学方法的是
 - A. 将不同的电阻丝分别接到同一电路中, 通过比较电流的大小来比较电阻的大小
 - B. 用弹簧形变时具有势能, 说明互相吸引或排斥的分子也具有势能
 - C. 测量不规则小石块的体积时, 小石块排开水的体积就是它的体积
 - D. 画一根带箭头的直线, 表示光的传播路径及方向

3. 如图所示热敏电阻 R_1 的阻值随温度的升高而减小, 它在温度为 80°C 和 100°C 时的阻值分别为 240Ω 和 200Ω ; 阻值不计的报警器在电流达到 12mA 时开始报警, 超过 25mA 时将损坏; 相关器材规格已在图中标明。当电路开始报警温度为 100°C 时, 滑动变阻器接入电路的阻值和电路的最高报警温度分别用 R_0 和 t_0 表示, 则



- A. 不能求得 R_0 的值
- B. 不能求得 t_0 的值
- C. 将 P 向左移, 可提高该电路开始报警时的温度
- D. 利用此电路, 可将开始报警时的温度设定为 80°C

4. 如图所示是运动员在投掷铅球的场景. 铅球离手后, 只考虑重力做功, 铅球在空中飞行过程中重力势能 E_p 随时间 t 变化的曲线最可能的是

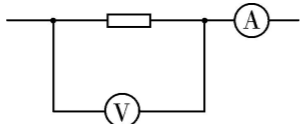


5. 如图所示, 演员正在进行杂技表演。由图可估算出他将一枚鸡蛋抛出的过程中中对鸡蛋所做的功最接近于



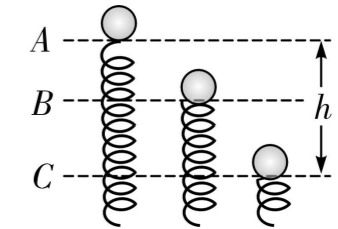
- A. 0.3J
- B. 3J
- C. 30J
- D. 300J

6. 实际的电压表相当于一个可以显示其自身两端电压的大电阻, 实际的电流表相当于一个可以显示流过其自身电流的小电阻, 如图所示的伏安法测电阻电路中, 若电压表自身的电阻为 $3\text{ k}\Omega$, 读数为 3 V ; 电流表自身的电阻为 $1\ \Omega$, 读数为 $4\ \text{mA}$. 则待测电阻 R 的真实值等于



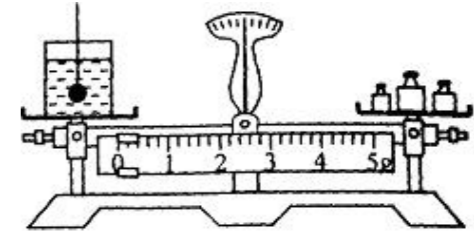
- A. 750Ω
- B. 760Ω
- C. $1\ 000\Omega$
- D. $1\ 010\Omega$

7. 用手将一重为 G 的铁球缓慢放在一自然伸长的弹簧上, 放手后, 铁球从 A 位置开始向下运动, 到达 B 位置速度达到最大, 到达 C 位置小球的速度变为零(整个过程中不计能量损耗). 则下列说法正确的是



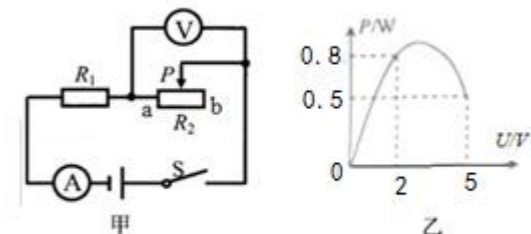
- A. 从 A 点到 C 点铁球的动能一直减小
- B. 在 B 点铁球的重力势能和弹簧的弹性势能之和最小
- C. 从 A 点到 B 点铁球的动能和重力势能之和一直增大
- D. 在 C 位置弹簧的弹性势能最大

8. 某物理兴趣小组, 在测量一个实心小物体的密度时, 采用了如下的实验操作: 首先用天平测出物体的质量 m_0 ; 然后在小烧杯中装入一定量的水, 用天平测出烧杯和水的总质量 m_1 ; 再用细线将物体系好后, 用手提着细线使物体浸没在此烧杯的水中(水无溢出且物体不接触烧杯), 此时天平平衡时测量值为 m_2 , 如图所示。下列说法正确的是



- A. 物体在水中受到的浮力是 m_0g
- B. 物体在水中受到的浮力是 $(m_2 - m_1)g$
- C. 物体的密度是 $\frac{m_0}{m_2 - m_1} \rho_{\text{水}}$
- D. 物体的密度是 $\frac{m_0}{m_2 - m_0} \rho_{\text{水}}$

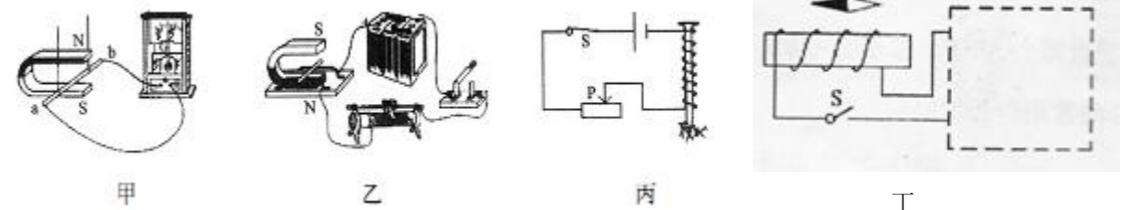
9. 如图甲所示, R_1 为定值电阻, 滑动变阻器 R_2 的滑片从 a 端滑到 b 端的过种中, R_2 消耗的电功率 P 与其两端电压 U 的关系图象如图乙所示, 下列说法正确的是



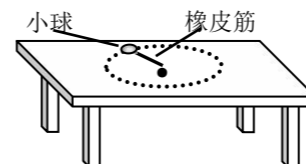
- A. R_1 的阻值为 20Ω
- B. R_2 的最大阻值为 50Ω
- C. 电源电压为 6V
- D. 该电路消耗的最大电功率为 0.9W

二、填空题 (每空 2 分, 共 16 分)

10. 甲图探究的是 ▲ 现象; 电动机、电磁起重机、动圈式话筒中, 根据乙图原理制成的是 ▲; 丙图中滑动变阻器滑片 P 向右移动时, 电磁铁吸引大头针的数目 ▲ (填“增加”、“减少”或“不变”)。将图丁中的电磁铁连入你设计的电路中(在方框内完成)。要求: A. 电路能改变电磁铁磁性的强弱; B 使小磁针静止时如图所示。



11. 用绳子拉着一个小球在光滑的水平桌面做圆周运动, 绳子拉力大小与什么因素有关? 小明认为与小球的运动速度有关。于是他用一根橡皮筋连接一个小球, 让小球在光滑的水平桌面上以一定速度作圆周运动(如图所示)。改变小球的运动速度, 做几次实验, 记录现象如下表。



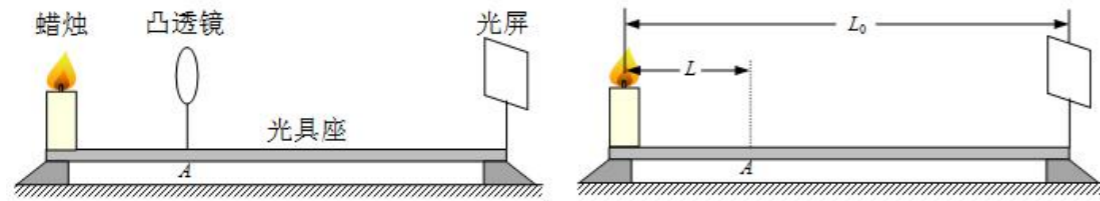
小球质量/克	小球速度	橡皮筋长度/厘米
15	慢	10
15	较快	15
15	很快	18

- (1) 小球在桌面作圆周运动时, 其运动状态 ▲ 改变 (选填“可能”、“一定”或“一定不”)。
- (2) 从表格的数据可以看出: 小球的运动速度越大, 那么橡皮筋的伸长就越 ▲。
- (3) 小明用橡皮筋替代绳子进行实验的目的是 ▲。

(4) 小玲查阅资料后知道作圆周运动的小球受到的拉力与小球的运动速度、小球的质量以及圆周的半径有关。据此，小玲认为用橡皮筋代替绳子存在着明显的缺陷，请说出理由 ▲。

三、实验探究题（每空或每问 2 分，共 20 分）

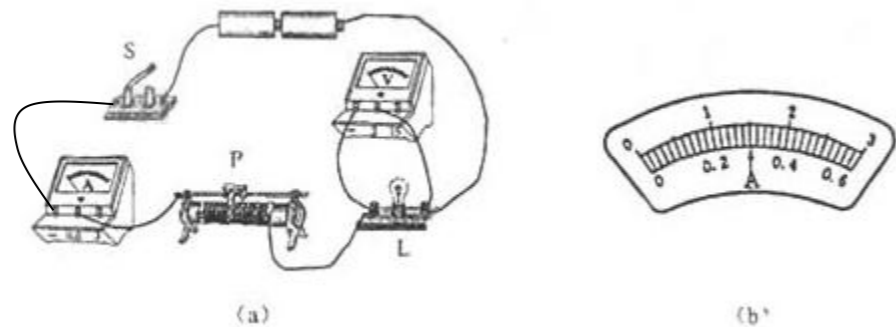
12. 小明同学利用图示装置来研究凸透镜成像。



- (1) 实验前，应调整烛焰、凸透镜和光屏三者的中心在 ▲；
- (2) 如图 1 所示，当凸透镜位于光具座上 A 处时，恰好在光屏上成清晰的像，若此时小明不小心将凸透镜向右移动了少许，则他将光屏向 ▲（选填“左”或“右”）移动，可以在光屏上再次成清晰的像；
- (3) 在保持 (2) 中蜡烛和光屏位置不变的情况下，将凸透镜向右移到 B 处（图中未标出），光屏上再次成清晰的像，成的是 ▲（选填“放大”、“缩小”或“等大”）的像；
- (4) 在上述探究活动中，若已知蜡烛与光屏间的距离为 L_0 ，与凸透镜第一次所在位置 A 间的距离为 L ，如图 2 所示。则该透镜焦距 f ▲ L （选填“>”、“<”或“=”），透镜先后两次所在位置 A、B 之间的距离 $S =$ ▲（用 L_0 、 L 表示）。

13. 小华和小明同学分别做“测定小灯泡的电功率”实验。

(1) 小华的实验电路图如图(a)，电源电压为 3 伏且保持不变，滑动变阻器标有“3A 5Ω”的字样，所用小灯泡是测定电压为“2.2V”和“2.5V”中的一个。闭合电键后，移动滑动变阻器的滑片，发现滑片在中点附近某位置时，小灯泡正常发光，此时电流表的示数如图 (b) 所示，则该试验中所用小灯泡的额定功率为 ▲ 瓦。接着，小华又移动滑动变阻器的滑片，发现小灯泡发出耀眼的亮光，则此时小灯泡的电功率 ▲ 额定功率（选填“小于”、“等于”或“大于”），可判断他是向滑动变阻器的 ▲ 端移动（选填“左”或“右”）



(2) 小明同学实验中，电源为学生电源（电压为 2V 的整数倍），待测小灯（标有“2.5V”字样、额定功率在 0.5W~0.8W 之间）、电压表、电流表、滑动变阻器、电键以及导线若干；他正确串联实验器材，然后，将电压表并联在电路中。闭合电键后，继续移动变阻器的滑片，观察到随着小灯泡亮度逐渐而增加，电压表的示数逐渐变小。他经过思考后，继续移动变阻器的滑片使小灯泡正常发光，并记下了此时电压表和电流表的示数。

- ① 请画出小明同学连接的实验电路图（用 2B 铅笔在答题纸的相应位置作图）。
- ② 如果将小明所记录的电压表和电流表的示数相乘，得到的电功率为 1.65W。请根据相关信息计算出小灯泡的额定功率为 ▲

四、计算题（本题共 4 小题，14 题 10 分，15 题 10 分，16 题 14 分，17 题 14 分，共 48 分）

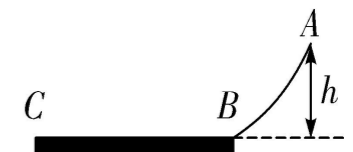
14. 两个定值电阻 R_1 和 R_2 的额定电压都是 6V，额定电流分别是 0.2A 和 0.3A。

- (1) 把这两个电阻并联后接在电压为 8V 的电路中，要使他们正常工作，应附加一个多大的定值电阻？怎样连接？（画出电路连接部分的示意图）该电阻的额定功率至少多大？
- (2) 如果将它们串联后接在 12V 的电路里，要是它们都能正常工作，应如何附加一个定值电阻？（画出电路连接部分的示意图）该电阻阻值多大？

15. 已知物体的重力势能表达式为 $E_p = mgh$ ，动能表达式为 $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ ；其中 m 为物体的质量， h 为物体距离水平地面的高度， v 为物体的运动速度， g 为常量，取 10 N/kg。如图

所示，雪道与水平冰面上 B 处平滑地连接，小明乘雪橇在 A 处由静止开始下滑，经 B 处后在水平冰面上滑至 C 处停止。已知 A 处离冰面高度 $h = 9.8$ m，BC 距离 $s = 40$ m，小明与雪橇的总质量 $m = 80$ kg，不计空气阻力和 AB 雪道上的摩擦力，求：

- (1) 小明与雪橇在雪道 A 处的机械能。
- (2) 小明滑到 B 处的速度。
- (3) 雪橇与水平冰面间的摩擦力大小。



16. 全球最大的太阳能飞机“阳光动力 2 号”（如图所示）曾经完成人类首次太阳能环球飞行壮举。整个飞行过程中，飞机依靠太阳能为平均功率 10kW 的电动机提供动力，首次实现昼夜飞行而不耗费一滴燃油，成功地向人们传播了新能源理念。某日，日照持续 15h，白天高效太阳能电池板将太阳能 E 的 25% 转化为电能，若其中一部分电能全部为电动机提供动力，另一部分电能全部给超轻薄锂离子电池充电，其充电效率为 90%。夜间飞行时，如果锂离子电池将储备的能量全部释放，为电动机提供动力。

- (1) 求飞机上的电动机工作一天消耗的电能 W ；
- (2) 求太阳能电池板提供给锂离子电池充电的电能 $W_{充}$ ；
- (3) 若每平方米的太阳能电池板接收太阳辐射的功率为 250W，则覆盖在飞机表面的太阳能电池板面积 S 至少为多少？（保留一位小数）



17. 小雨站在水平地面上用滑轮组提升重物（不计绳重和摩擦），他与地面的接触面积是 $4 \times 10^{-2} \text{m}^2$ ，他用图甲所示滑轮组匀速提升重 210N 的物体 A，此时滑轮组的机械效率为 87.5%，

- (1) 求动滑轮所受的重力。
- (2) 若他对水平地面的压强 $p_A = 1.3 \times 10^4 \text{Pa}$ 。求小雨的质量是多少？
- (3) 如图乙所示，实心物块 B 沉在池底，已知 B 重 440N、高 0.5m，水对池底的压强为 $2 \times 10^4 \text{Pa}$ 。小雨用此滑轮组将物块 B 匀速缓慢地提升（不计水的阻力），直到其上表面与水面相平为止。已知提升过程中物体 B 克服重力做功 660J，用时 30s，人拉绳的功率是 21W，则物体 B 的底面积是多少？

