

# 南宁二中·2025年5月高三冲刺考

## 物理试卷

(本试卷满分100分，考试时间75分钟)

### 注意事项:

- 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写清楚，将条形码准确粘贴在条形码区域内。
- 选择题必须使用2B铅笔填涂；非选择题必须使用0.5毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。
- 请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答，超出答题区书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。
- 保持卡面清洁，不要折叠、不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

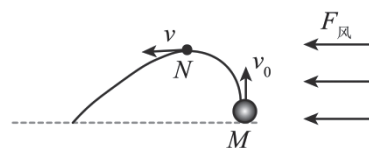
一、选择题(本题共10小题，共计46分。在每个小题给出的四个选项中，第1-7题只有一个选项正确，选对得4分；第8-10有多个选项符合题目要求，全部选对的得6分，选对但不全得3分，有选错或不选的得0分。)

1. 目前放射性元素镅应用广泛，是火灾自动报警器等设备内重要的放射源，其衰变方程为  ${}_{95}^{241}\text{Am} \rightarrow {}_{93}^{237}\text{Np} + X + \gamma$ ，已知  ${}_{95}^{241}\text{Am}$  核的质量为  $m_1$ ， ${}_{93}^{237}\text{Np}$  核的质量为  $m_2$ ，X 的质量为  $m_3$ ，真空中的光速为  $c$ ，下列说法正确的是( )

- ${}_{95}^{241}\text{Am}$  的比结合能大于  ${}_{93}^{237}\text{Np}$  的比结合能
- X 为  $\alpha$  粒子，衰变释放的能量  $\Delta E = (m_1 - m_2 - m_3)c^2$ ，不是  ${}_{95}^{241}\text{Am}$  的结合能
- X 为  $\alpha$  粒子，镅的衰变会随环境温度降低逐渐变慢
- 衰变后  ${}_{93}^{237}\text{Np}$  核核外电子处于高能级，向低能级跃迁发出  $\gamma$  射线

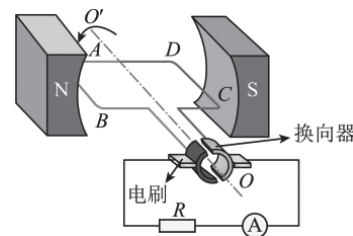
2. 风洞是空气动力学研究和试验中广泛使用的工具。如图所示，在地面的 M 点以竖直向上的初速度  $v_0$  抛出一小球，小球抛出后始终受到水平向左的恒定风力作用，竖直方向只受重力。经过一段时间后小球将以水平向左的速度经过 N 点，最终落回地面上，不计风力以外的空气阻力。下列说法正确的是( )

- 小球在 N 点之后做平抛运动
- 小球上升和下落过程运动时间相等
- 仅增大初速度，小球的水平位移不变
- 仅增大风力，小球落地瞬间重力的瞬时功率增大

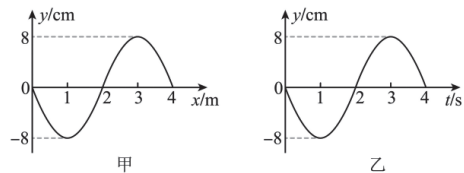


3. 图示为手摇发电机的示意图，正方形金属线框的边长为  $L$ ，匝数为  $n$ ，位于磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场中，并以恒定角速度  $\omega$  绕  $OO'$  轴转动。阻值为  $R$  的电阻两端分别与换向器的两个电刷相连，其余电阻不计， $A$  为理想电表。若从线框平面平行于磁场开始计时，则在线框转动一周的过程中，下列说法正确的是( )

- $AB$  边中的电流方向保持不变
- $t=0$  时电流表示数为 0
- $AD$  边始终不受安培力作用
- 通过电阻  $R$  的电荷量为  $\frac{4nBL^2}{R}$

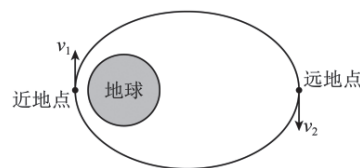


4. 如图，甲为一列简谐横波在某时刻的波形图，乙为  $x=2\text{m}$  处质点从此刻开始计时的振动图像，下列说法正确的是（ ）



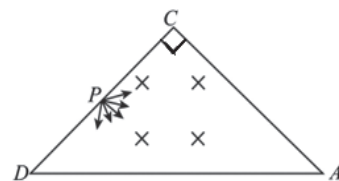
- A. 此列波沿  $x$  轴负向传播  
 B.  $t=0.5\text{s}$  时， $x=1\text{m}$  处质点的位移为  $0.5\text{cm}$   
 C.  $t=0.5\text{s}$  时， $x=1\text{m}$  处质点的位移为  $-4\sqrt{2}\text{cm}$   
 D.  $x=0.5\text{m}$  处质点比  $x=1\text{m}$  处质点振动相位滞后  $\frac{\pi}{4}$

5. 2025年1月7日，我国在西昌卫星发射中心使用长征三号乙运载火箭，成功将实践二十五号卫星发射升空，卫星顺利进入预定轨道，发射任务获得圆满成功。若卫星入轨后沿椭圆轨道绕地球运动，如图所示，设卫星在近地点、远地点的线速度大小分别为  $v_1$ 、 $v_2$ ，近地点到地心的距离为  $r_1$ ，远地点到地心的距离为  $r_2$ ，卫星的运行周期为  $T$ ，引力常量为  $G$ ，则地球的质量可表示为（ ）



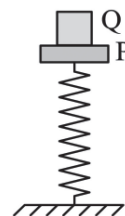
- A.  $\frac{r_1 v_1^2}{G}$                       B.  $\frac{r_2 v_2^2}{G}$   
 C.  $\frac{\pi^2 (r_1 + r_2)^3}{2GT^2}$                       D.  $\frac{\pi^2 (r_1 + r_2)^2}{2GT^2}$

6. 如图所示，等腰直角三角形  $ACD$  区域内（含边界），有垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度为  $B$ ， $DC=AC=L$ ， $DC$  边中点  $P$  处有一个粒子源，可向各个方向发射质量为  $m$ ，带电量为  $q$  ( $q < 0$ )，速率为  $v = \frac{qBL}{2m}$  的同种粒子，该情况下在三角形  $ACD$  中有粒子经过的区域面积为  $S$ 。若把粒子源从  $p$  点移到  $D$  点，其它条件不变，粒子可以经过的区域面积为（ ）



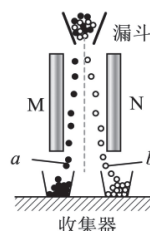
- A.  $\frac{2\pi-4}{4+3\pi}S$                       B.  $\frac{4+3\pi}{2\pi-4}S$   
 C.  $\frac{\pi-2}{4+3\pi}S$                       D.  $\frac{4+3\pi}{\pi-2}S$

7. 一竖直轻弹簧下端固定，质量为  $m$  的水平木板  $P$  与弹簧上端栓接，木板上再放一质量也为  $m$  的小物块  $Q$ ，静止时位置如图所示。现对  $Q$  施加一竖直向上、大小为  $\frac{1}{2}mg$  的恒力  $F$ ，已知重力加速度大小为  $g$ ，不计空气阻力，则（ ）



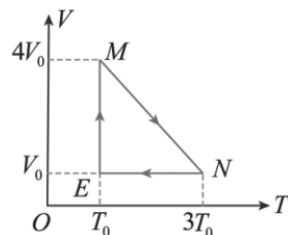
- A. 刚施加力  $F$  时， $Q$  对  $P$  的压力大小为  $\frac{1}{2}mg$   
 B. 施加力  $F$  后，在运动过程中  $P$ 、 $Q$  可能分离  
 C.  $P$  运动到最高点时，弹簧的弹力大小为  $\frac{1}{2}mg$   
 D.  $P$  从开始运动到最高点的过程，弹簧弹性势能减少量等于  $P$  重力势能增加量的 1.5 倍

8. 如图是某种静电矿料分选器的原理示意图，带电矿粉经漏斗落入带电极板  $M$ 、 $N$  之间的水平匀强电场后，分落在收集器中央的两侧，其中矿粉  $a$  带正电，对矿粉分离的过程，下列说法正确的是（ ）



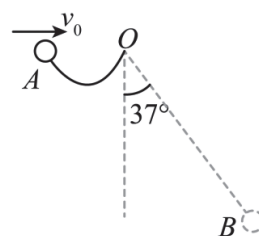
- A. 极板  $M$  带负电  
 B.  $M$  的电势比  $N$  的电势低  
 C. 矿粉  $b$  的电势能变大  
 D. 电场力对矿粉  $a$  做负功

9. 一定质量的某种理想气体从状态  $M$  开始经  $M \rightarrow N \rightarrow E \rightarrow M$  回到初始状态  $M$ , 在各状态时的参数如  $V-T$  图所示, 已知在状态  $N$  时的压强为  $3p_0$ , 下列说法正确的是 ( )



- A. 在状态  $M$  时的压强为  $\frac{p_0}{4}$
- B. 在  $N \rightarrow E$  过程中气体从外界吸收热量
- C. 在  $E \rightarrow M$  过程中气体对外界做功的数值小于  $3p_0V_0$
- D. 在  $E \rightarrow M$  过程中气体向外界放出热量且内能不变

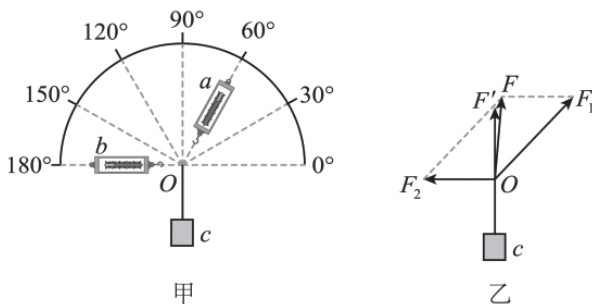
10. 如图, 长为  $L=1.0$  的不可伸长轻绳一端系于固定点  $O$ 。另一端系一质量  $m=0.5\text{kg}$  的小球, 将小球从  $O$  点左侧与  $O$  点等高的  $A$  点以一定初速度  $v_0$  水平向右抛出, 经一段时间后小球运动到  $O$  点右下方的  $B$  点时, 轻绳刚好被拉直, 此后小球以  $O$  为圆心在竖直平面内做圆周运动。已知  $O$ 、 $A$  的距离为  $L_{OA}=0.2\text{m}$ , 轻绳刚被拉直时与竖直方向的夹角为  $37^\circ$ 。重力加速度取  $g=10\text{m/s}^2$ 。  $\sin 37^\circ=0.6$ , 不计空气阻力。下列说法正确的是 ( )



- A. 小球抛出时的初速度大小  $v_0=2\text{m/s}$
- B. 轻绳被拉直前瞬间小球的速度为  $2\sqrt{3}\text{m/s}$
- C. 小球做圆周运动摆到最低点时的动能为  $6\text{J}$
- D. 小球做圆周运动摆到最低点时, 轻绳对小球的拉力大小为  $7.32\text{N}$

二、实验题 (共 2 小题, 共 14 分。)

11. (6 分) 小明利用实验室的器材设计了如图甲所示的实验装置进行“验证力的平行四边形定则”实验。固定在竖直木板上的量角器直边水平, 三根细绳分别连接弹簧测力计  $a$ ,  $b$  和重物  $c$ , 三根细绳的节点  $O$  与量角器的中心点在同一位置。某次实验测得弹簧测力计  $a$ ,  $b$  的示数和重物  $c$  的重力分别为  $F_1$ 、 $F_2$  和  $G$ , 并根据实验数据作图如图乙所示。



(1) 关于该实验, 下列说法正确的是 \_\_\_\_\_。

- A. 本实验采用了等效替代的物理思想
- B. 连接弹簧测力计的两细绳之间的夹角越大越好
- C. 连接结点  $O$  的三根细绳必须等长
- D. 弹簧测力计必须与量角器平行

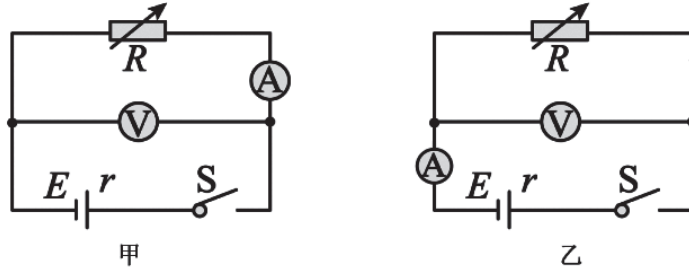
(2) 图乙中, \_\_\_\_\_ (选填“ $F$ ”或“ $F'$ ”)大小等于重物  $c$  的真实重力。

(3) 弹簧测力计  $a$  对准  $60^\circ$  刻度, 弹簧测力计  $b$  从  $180^\circ$  刻度绕  $O$  点沿顺时针方向缓慢旋转至  $90^\circ$  刻度, 则弹簧测力计  $a$  的示数 \_\_\_\_\_, 弹簧测力计  $b$  的示数 \_\_\_\_\_。(均选填“一直增大”“一直减小”“先增大后减小”或“先减小后增大”)

12. (8分) 某兴趣学习小组为测量玩具电瓶车上蓄电池的电动势和内阻, 现有如下实验器材:

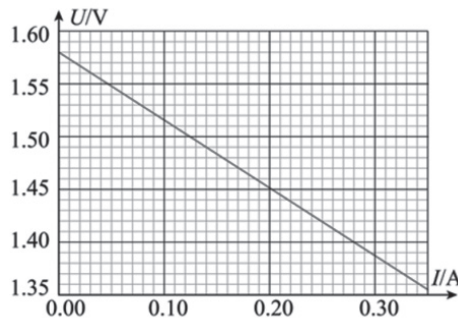
- A. 电压表  $V$  ( $0\sim 3V$ , 内阻约为  $3k\Omega$ )
- B. 电流表  $A$  ( $0\sim 0.6V$ , 内阻约为  $2\Omega$ )
- C. 电阻箱  $R$  ( $0\sim 999.9\Omega$ )
- D. 待测蓄电池
- E. 开关  $S$ 、导线若干

(1) 该小组同学设计了甲、乙两个电路图, 为使测量结果尽量准确, 应该选择\_\_\_\_(选填“甲”或“乙”) 电路图。

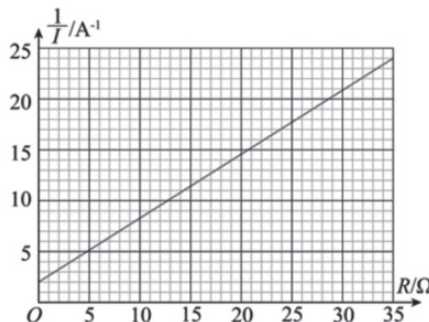


(2) 由(1)中选择的电路图测得的电动势比真实值\_\_\_\_(“偏大”或“偏小”), 原因是\_\_\_\_\_。

(3) 该小组同学选择(1)中误差小的电路图测量, 调节电阻箱到最大阻值, 闭合开关。逐次改变电阻箱的电阻, 记录其阻值  $R$ 、相应的电流表示数  $I$  和电压表示数  $U$ 。根据记录数据作出的  $U-I$  图像如图(a)所示, 则蓄电池的电动势为\_\_\_\_\_V, 内阻为\_\_\_\_\_  $\Omega$  (此空结果保留2位有效数字)。



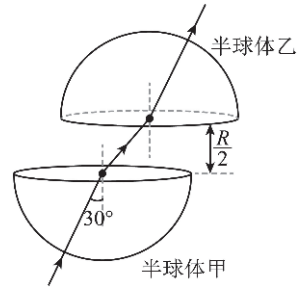
(4) 该实验还可以测量电流表的内阻, 根据记录数据进一步探究, 作出  $\frac{1}{I}-R$  图像如图(b)所示。利用图(b)中图像的纵轴截距, 结合(3)问得到的电动势与内阻, 还可以求出电流表内阻为\_\_\_\_\_  $\Omega$  (保留2位有效数字)。



三、计算题（本题共3小题，共40分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。答案中必须明确写出数值和单位。）

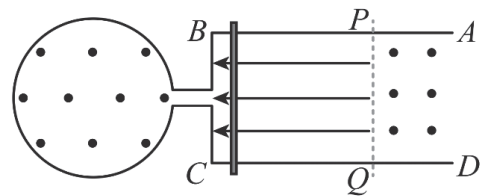
13. (8分) 如图为空气中两个完全相同的透明半球体介质，半径均为  $R$ ，底面水平平行错开放置且竖直间距为  $\frac{R}{2}$ ，其折射率未知。一束单色光与竖直方向成  $30^\circ$  角沿半球体甲的半径射入，射出后恰好射向另一半球体乙底面的圆心处，并从半球体乙射出；当该单色光与竖直方向成  $45^\circ$  角同样沿半球体甲的半径射入时，光线恰好未从半球体甲的底面射出。  $\sin 30^\circ = 0.5$ ， $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ，求：

- (1) 该介质的折射率  $n$ ；
- (2) 两半球体球心错开的水平距离  $s$ 。



14. (14分) 如图所示，水平面上有一面积为  $S$  的圆形线圈与导轨  $ABCD$  相连，线圈的电阻为  $\frac{R}{2}$ ，内有垂直纸面向外的匀强磁场，磁感应强度  $B-t$  随时间变化的关系为  $B_t = kt$  (常量  $k > 0$ )，导轨  $AB$  与  $CD$  相距  $l$ ，虚线  $PQ$  把导轨  $ABCD$  分为 I、II 两个区域，I 区有水平向左的匀强磁场，II 区有垂直纸面向外的匀强磁场，两个区域的磁感应强度大小均为  $B$ 。现有一根质量为  $m$ 、电阻为  $R$  的导体棒以初速度  $v$  从 I 区向右运动到 II 区，不计一切摩擦，导轨的电阻不计，重力加速度为  $g$ ，求：

- (1) 在 I 区运动时导轨对棒的弹力  $F_N$ ；
- (2) 刚进入 II 区瞬间棒的热功率。



15. (18分) 如图所示, 长度为  $L=4\text{m}$  的长木板置于光滑水平地面上, 木板右端与固定在水平地面上的半径  $R=0.3\text{m}$  的光滑的四分之一圆弧轨道平滑连接,  $M$  点为圆弧轨道的最低点。可视为质点的小滑块 A、B 放在长木板的中央, 两滑块中间有弹性势能为  $E=3.2\text{J}$  的微型压缩轻弹簧, 轻弹簧左端固定在滑块 A 上, 右端与滑块 B 接触但不拴接。释放两滑块后, 滑块 B 恰好能到达圆弧轨道上与圆心等高的  $N$  点。已知滑块 A 下表面光滑, 滑块 B 与长木板 C 的质量均为  $m=0.2\text{kg}$ , 二者间的动摩擦因数为  $\mu=0.25$ , 重力加速度  $g$  取  $10\text{m/s}^2$ , 忽略空气阻力的作用。
- (1) 求 B 到达  $M$  点时对圆弧轨道的压力大小;
  - (2) 当 A 滑离长木板 C 时, 求 B 的速度大小;
  - (3) 若改变两滑块释放的初始位置, 使 B 到长木板 C 右端的距离为  $kL$  ( $0 < k \leq 1$ ), 求释放后的整个过程 B 克服摩擦力做的功。

