

# 黔南州 2025 届高三年级第三次模拟考试

## 物理

### 注意事项:

1. 本试卷共 6 页, 满分 100 分, 考试时间 75 分钟。
2. 答题前将姓名、准考证号、座位号准确填写在答题卡指定的位置上。
3. 选择题须使用 2B 铅笔将答题卡相应题号对应选项涂黑, 若需改动, 须擦净另涂; 非选择题在答题卡上对应位置用黑色墨水笔或黑色签字笔书写。在试卷、草稿纸上答题无效。

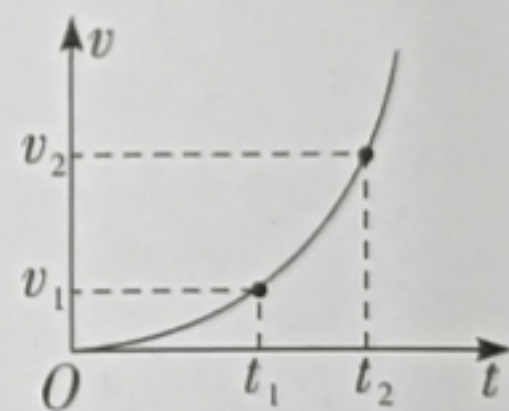
一、单项选择题(本题共 7 小题, 每小题 4 分, 共 28 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项符合题目要求)

1.  ${}^{242}_{96}\text{Cm}$  是超铀元素镅重要的同位素, 最早由西博格等人于 1944 年人工制成。 ${}^{242}_{96}\text{Cm}$  的衰变方程为:  ${}^{242}_{96}\text{Cm} \rightarrow {}^{238}_{94}\text{Pu} + {}^b_a\text{X}$ , 则下列判断正确的是

- A.  $a=1, b=3$       B.  $a=2, b=4$       C.  $a=2, b=3$       D.  $a=1, b=4$

2. 2025 年 2 月 6 日“幸福源泉中国年”大型焰火无人机音乐晚会如期而至。无人机在开始升空的一段时间内的  $v-t$  图像如图所示, 下列说法正确的是

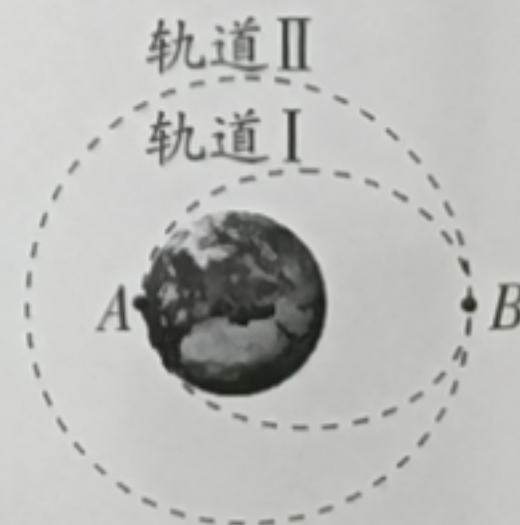
- A.  $0 \sim t_1$  时间内, 无人机的运动方向发生改变
- B.  $0 \sim t_1$  时间内, 无人机的加速度逐渐增大
- C.  $t_1 \sim t_2$  时间内, 无人机的平均速度大小为  $\frac{v_1+v_2}{2}$



D.  $t_1 \sim t_2$  时间内, 无人机处于失重状态

3. 2025 年 3 月 10 日 01 时 17 分, 我国在西昌卫星发射中心使用长征三号乙运载火箭, 成功将通信技术试验卫星十五号发射升空, 卫星顺利进入预定轨道 I, 然后经过变轨后顺利进入预定轨道 II。图中 A、B 分别为椭圆轨道 I 的近地点和远地点, 卫星变轨前后质量视为不变。下列说法正确的是

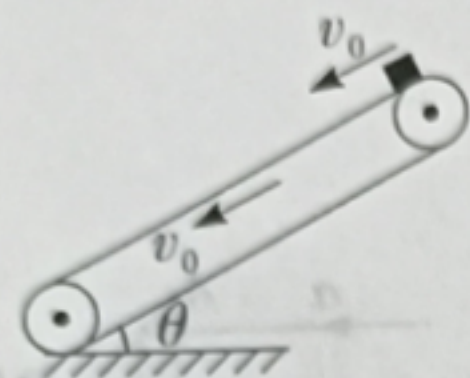
- A. 卫星在轨道 I 上的机械能小于在轨道 II 上的机械能
- B. 卫星在 A 点的线速度等于第一宇宙速度
- C. 卫星在轨道 I 上的运行周期大于在轨道 II 上的运行周期
- D. 卫星在轨道 I 上 B 点的加速度大于在轨道 II 上 B 点的加速度



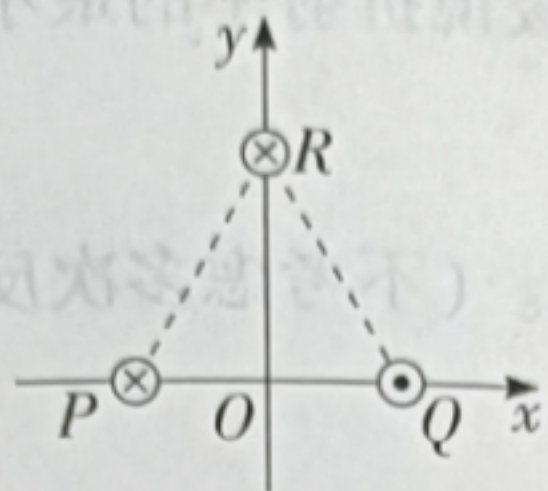
4. 如图所示,倾斜传送带与水平面夹角为 $\theta$ ,以 $v_0$ 的速度逆时针转动。某一时刻,一质量为 $m$ 的小滑块从传送带顶端以初速度 $v_0$ 滑上传送带,初速度方向沿传送带向下,经时间 $t$ 运动到传送带底端。已知小滑块与传送带之间的动摩擦因数为 $\mu$ ,且 $\mu > \tan\theta$ ,重力加速度为 $g$ ,不计空气阻力。小滑块从传送带顶端到底端的过程中,下列说法正确的是

- A. 支持力的冲量为零  
C. 重力的功率为 $mgv_0$

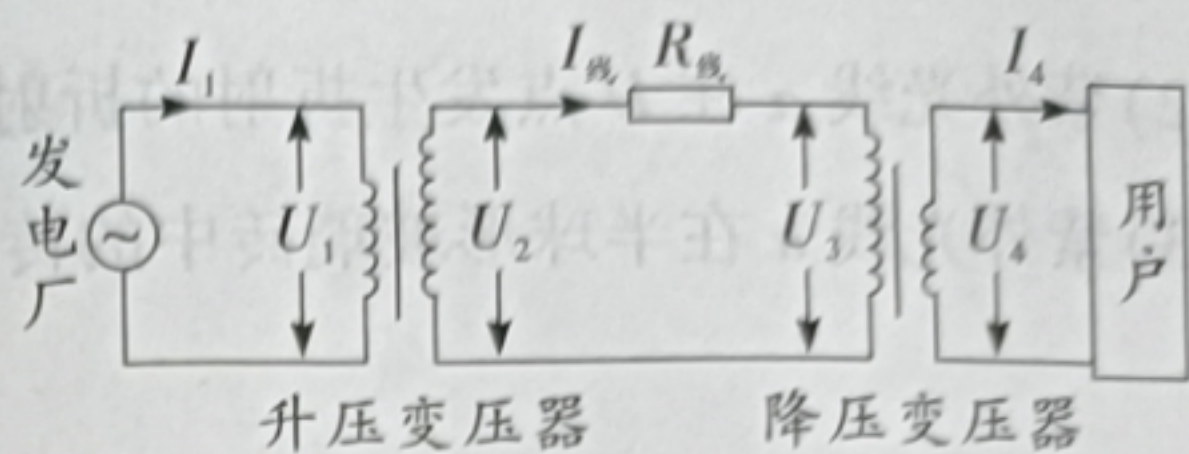
- B. 重力的冲量大小为 $mgtsin\theta$   
D. 摩擦力对小滑块做的功为 $-mgv_0tsin\theta$



第4题图



第5题图



第6题图

5. 如图所示,在平面直角坐标系中,正三角形的三个顶点上放置着三根垂直于坐标平面的无限长直导线 $P$ 、 $Q$ 、 $R$ ,导线中的电流大小相等, $P$ 和 $R$ 中的电流方向向里, $Q$ 中的电流方向向外。已知无限长直导线在某点形成的磁感应强度大小与该点到导线的距离成反比, $R$ 在 $O$ 点产生的磁感应强度大小为 $B_0$ 。下列说法正确的是

- A.  $P$ 受到的安培力的方向竖直向上

- B.  $R$ 受到的安培力的方向水平向右

- C.  $O$ 点磁感应强度大小为 $\sqrt{13}B_0$

- D.  $P$ 、 $R$ 在 $Q$ 点产生的磁感应强度方向竖直向下

6. 如图所示为远距离输电的原理图。两个变压器均为理想变压器,输电线的总电阻为 $12.5\ \Omega$ ,其他导线电阻可以忽略不计。发电厂的输出功率为 $200\ \text{kW}$ ,输出电压为 $400\ \text{V}$ 。向距离较远的用户供电,为了减少电能损失,使用 $5\ \text{kV}$ 高压输电,最后用户得到的电压为 $220\ \text{V}$ 。下列说法正确的是

- A. 输电线路中的电流为 $4\ \text{A}$

- B. 升压变压器原、副线圈的匝数比为 $1:25$

- C. 降压变压器原、副线圈的匝数比为 $450:11$

- D. 输电效率为 $90\%$

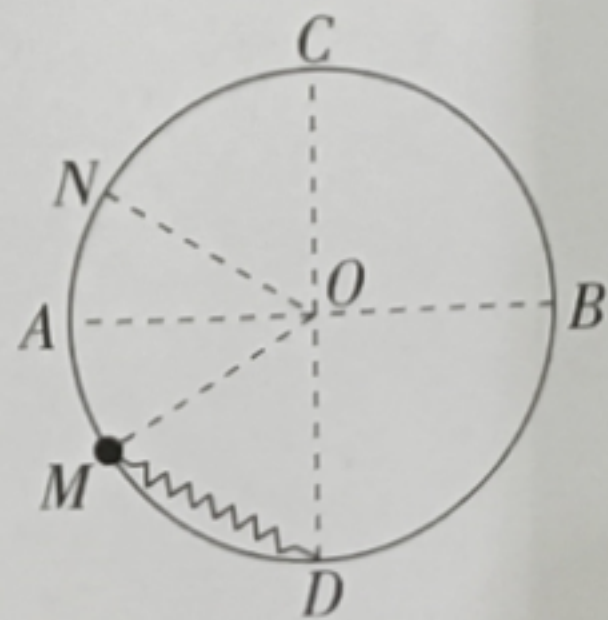
7. 如图所示,半径为 $R$ 的光滑圆环固定在竖直平面内, $AB$ 为圆的水平直径, $CD$ 为竖直直径, $O$ 为圆心。质量为 $m$ 的小球套在圆环上,弹簧的一端与小球连接,另一端固定在圆环的 $D$ 点,开始时小球静止在 $M$ 点,弹簧始终处于弹性限度内。现对小球施加竖直向上的拉力 $F$ ,使小球缓慢运动至 $N$ 点, $OM$ 、 $ON$ 与 $OA$ 的夹角均为 $30^\circ$ ,经过 $A$ 点时 $F$ 大小等于 $mg$ 。已知重力加速度为 $g$ ,则下列说法正确的是

- A. 弹簧劲度系数为 $\frac{mg}{R}$

- B. 小球静止在 $M$ 点时弹簧对小球的弹力大小为 $2mg$

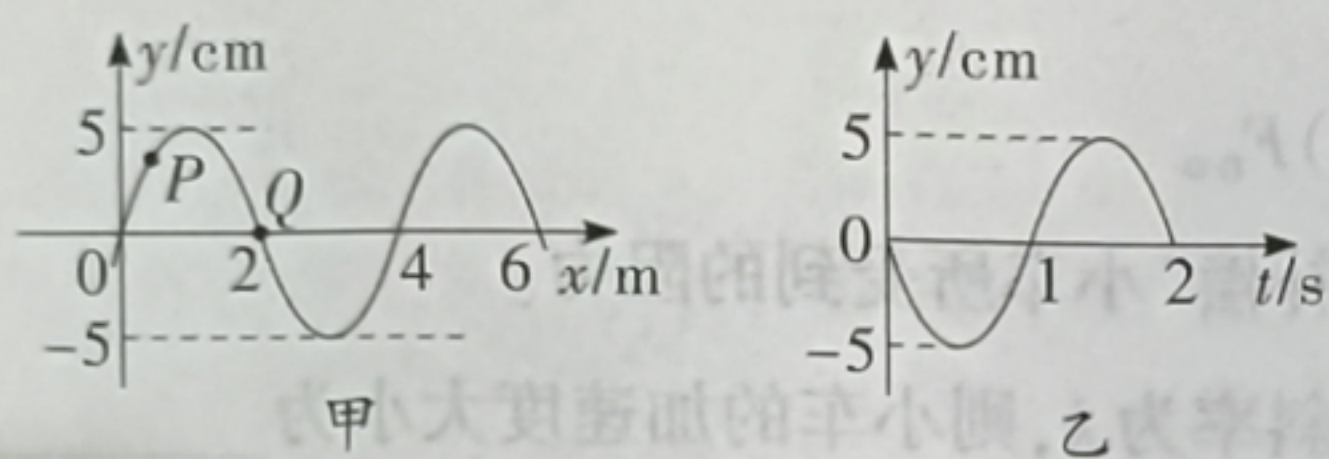
- C. 小球在 $N$ 点时弹簧对小球的弹力大小为 $(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{2}+1)mg$

- D. 小球从 $M$ 点缓慢运动到 $A$ 点的过程中圆环对小球的弹力大小逐渐增大

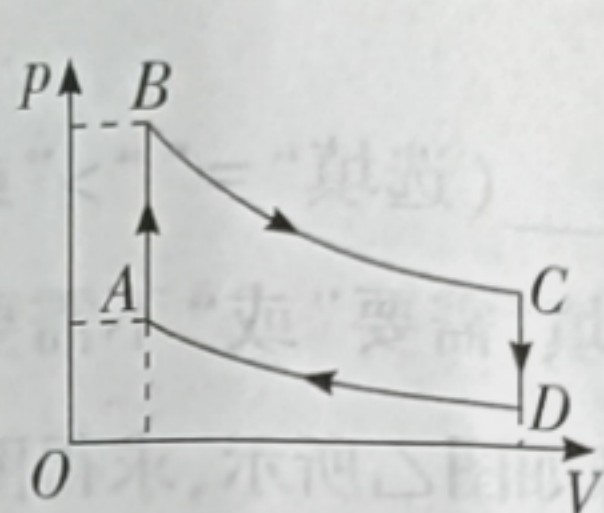


二、多项选择题(本题共3小题,每小题5分,共15分。在每小题给出的四个选项中,有多个符合题目要求。全部选对的得5分,选对但不全的得3分,有选错的得0分)

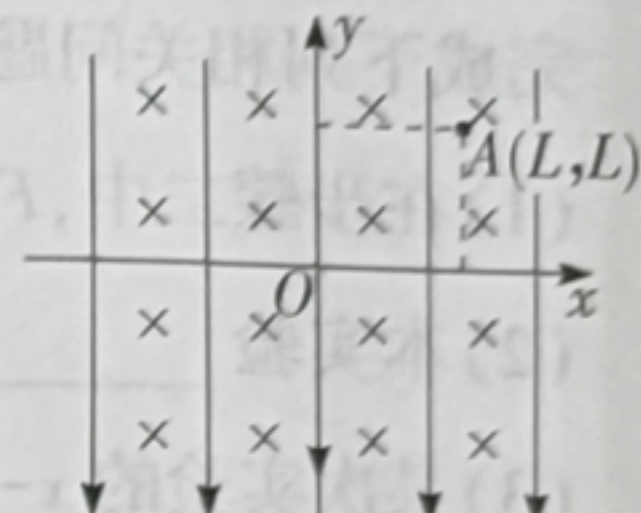
8. 一列简谐横波沿  $x$  轴传播,图甲是  $t=0$  时刻的波形图,质点  $P$  的纵坐标为  $y_P = \frac{5\sqrt{3}}{2}$  cm,质点  $Q$  的平衡位置在  $x=2$  m 处,图乙是质点  $Q$  的振动图像。下列说法正确的是
- A. 该波沿  $x$  轴正方向传播  
 B. 波的传播速度为 2 m/s  
 C. 质点  $Q$  在 0~5 s 内通过的路程为 10 m  
 D. 质点  $P$  的振动方程为  $y = 5\sin\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  cm



第 8 题图



第 9 题图



第 10 题图

9. 如图所示,一定质量的理想气体经状态  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$  完成循环过程, $A \rightarrow B$ 、 $C \rightarrow D$  为两个等容过程, $B \rightarrow C$ 、 $D \rightarrow A$  为两个绝热过程。 $B \rightarrow C$  过程中气体对外做功 300 J,  $T_B = 900$  K,  $p_B = 300$  kPa,  $p_C = 120$  kPa,  $V_C = \frac{8}{5}V_B$ 。则下列说法正确的是
- A.  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$  过程中气体对外做功为零  
 B.  $A \rightarrow B$  过程气体分子平均动能减小  
 C.  $B \rightarrow C$  过程中气体内能的变化量  $\Delta U = -300$  J  
 D.  $C$  状态气体的温度为  $T_C = 576$  K
10. 如图所示,在平面直角坐标系  $xOy$  所处空间,存在正交的电场和磁场,电场强度大小为  $E$ ,方向沿  $y$  轴负方向;磁感应强度大小为  $B$ ,方向垂直坐标平面向里;其中  $A$  点的坐标为  $(L, L)$ 。一带电粒子从  $O$  点以  $v_0$  的速度射入,恰好沿  $x$  轴正方向做直线运动;若撤去磁场,则粒子经过  $A$  点。不计粒子的重力,下列说法正确的是

A.  $v_0$ 、 $E$ 、 $B$  满足  $v_0 = \frac{E}{B}$

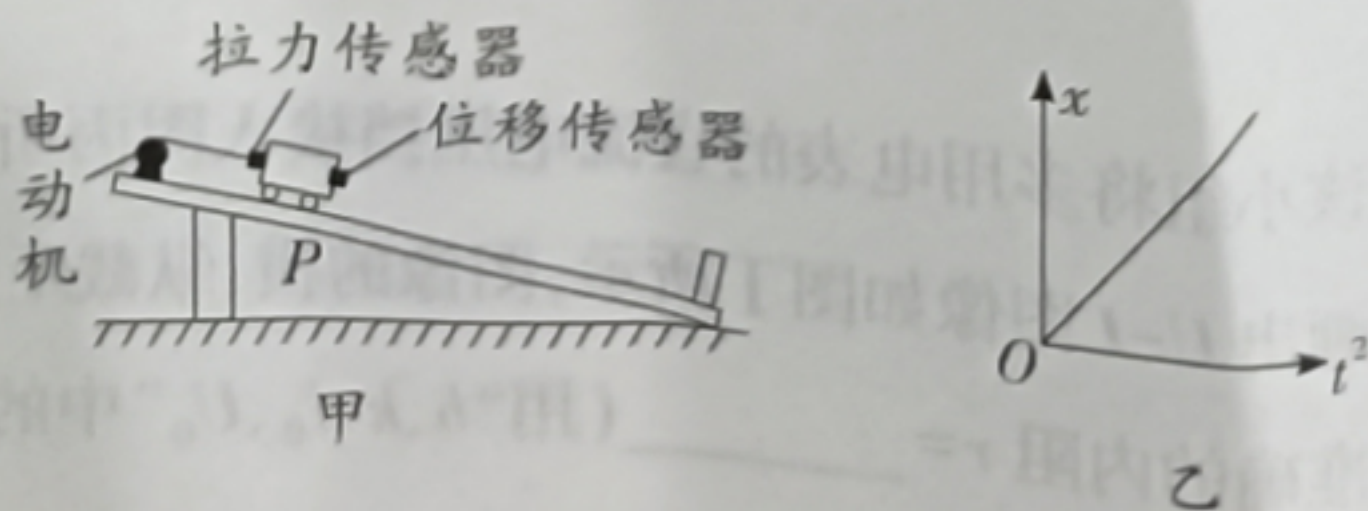
B. 粒子的比荷  $\frac{q}{m} = \frac{2v_0^2}{EL}$

C. 若撤去电场,带电粒子做圆周运动的半径为  $L$

D. 若带电粒子从  $O$  点由静止释放,运动轨迹离  $x$  轴的最大距离为  $L$

三、非选择题(本题共5小题,共57分)

11. (5分)某小组用图甲装置研究“小车(含传感器)质量一定时,加速度与合外力的关系”,实验步骤如下:



步骤一： $t=0$ 时刻让小车从  $P$  位置由静止释放，通过计算机可得到小车运动的位移  $x$  随时间的平方  $t^2$  变化的关系图像，由此求出小车的加速度  $a$ 。

步骤二：将细绳一端绕在电动机上，另一端系在拉力传感器上。将小车控制在长木板上的  $P$  位置，调整细绳与长木板平行，启动电动机，使小车沿长木板向下匀速运动，记录此时拉力传感器的示数  $F_0$ ，由此求出小车在步骤一中所受合外力  $F$ 。

步骤三：改变长木板的倾角，重复步骤一、二可得到多组  $F$ 、 $a$  数据。

步骤四：分析数据，得出实验结论。

完成下列相关问题：

(1) 在步骤二中， $F$  \_\_\_\_\_ (选填“=”“>”或“<”)  $F_0$ 。

(2) 本实验 \_\_\_\_\_ (选填“需要”或“不需要”) “补偿”小车所受到的阻力。

(3) 某次实验的  $x-t^2$  图像如图乙所示，求得图像的斜率为  $k$ ，则小车的加速度大小为 \_\_\_\_\_ (用  $k$  表示)。

12. (10分) 某小组对“测量电源的电动势和内阻”的实验方案进行探究。实验室提供的器材有：

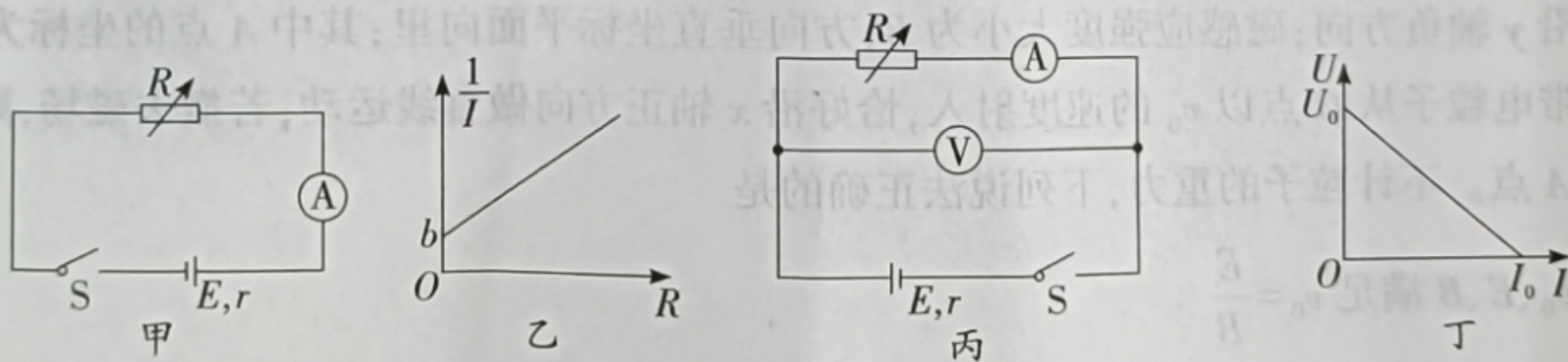
一节干电池(电动势  $E$  约  $1.5\text{ V}$ ，内阻  $r$  较小)；

电流表  $A$ (量程  $0\sim 0.6\text{ A}$ ，内阻较小)；

电阻箱  $R$ (最大阻值为  $999.9\ \Omega$ )；

多用电表；

开关一个，导线若干。



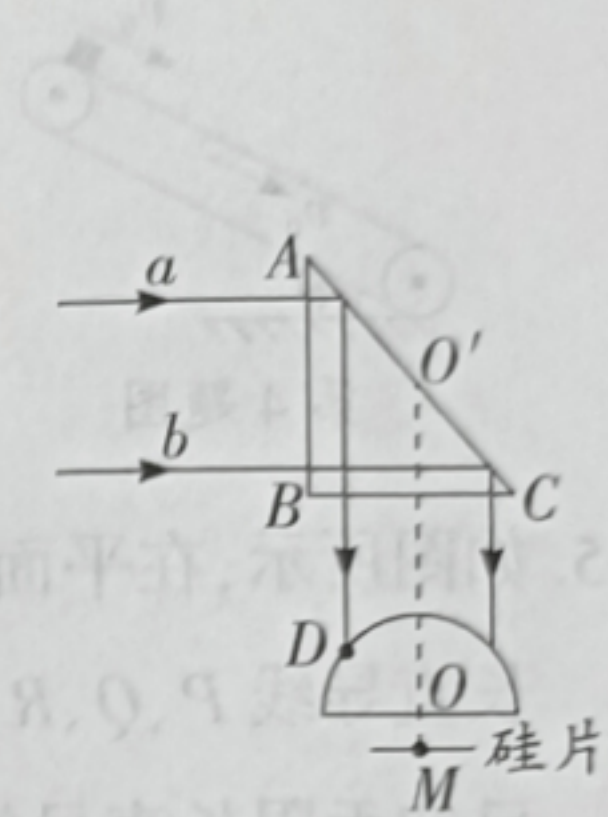
(1) 按图甲连接好实验电路，改变电阻箱的阻值，记录多组电阻箱的阻值  $R$  和电流表的读数  $I$ 。并绘制了  $\frac{1}{I}-R$  的图像如图乙所示，该图像的斜率为  $k$ ，纵截距为  $b$ ，则该电池的电动势  $E=$  \_\_\_\_\_，内阻  $r=$  \_\_\_\_\_。

(2) 若该实验方案不考虑偶然误差，电源电动势  $E$  的测量值与真实值比较 \_\_\_\_\_ (选填“偏大”“偏小”或“相等”)，电源内阻测量值与真实值比较 \_\_\_\_\_ (选填“偏大”“偏小”或“相等”)。

(3) 为减小实验误差，该小组将多用电表的直流电压挡接入图丙所示的电路，改变电阻箱阻值得出多组  $U$ 、 $I$  值，画出  $U-I$  图像如图丁所示，图像的横、纵截距分别为  $I_0$ 、 $U_0$ ，结合以上实验数据，该电源较为准确的内阻  $r=$  \_\_\_\_\_ (用“ $b$ 、 $k$ 、 $I_0$ 、 $U_0$ ”中的部分物理量表示)。

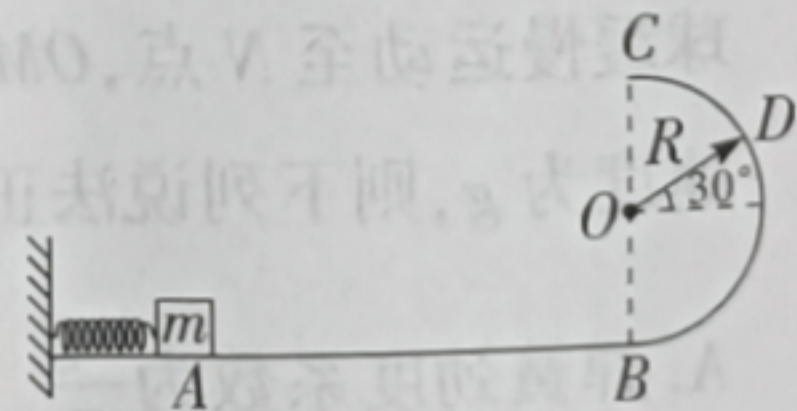
13. (12分) 我国研制的某型号光刻机光学镜头投影原理简化如图所示, 等腰直角三角形  $ABC$  为三棱镜的横截面, 半球形玻璃砖的半径为  $R$ ,  $O$  为球心,  $O'$  点为  $AC$  上一点,  $OO'$  为垂直于半球形玻璃砖的水平底面的轴线, 间距为  $\sqrt{3}R$  的两束平行紫外光线  $a$ 、 $b$  从棱镜左侧垂直于  $AB$  边射入, 经  $AC$  边全反射后关于轴线  $OO'$  对称进入半球形玻璃砖, 最后会聚于硅片上表面的  $M$  点(图中未画出)。已知半球形玻璃砖的折射率为  $\sqrt{3}$ , 光在真空中的传播速度为  $c$ 。求:

- (1) 为使紫外光线  $a$ 、 $b$  在  $AC$  边发生全反射, 三棱镜折射率的最小值  $n_1$ ;
- (2) 紫外光线  $a$  在  $D$  点发生折射的折射角  $\theta$ ;
- (3) 紫外光线  $a$  在半球形玻璃砖中的传播时间  $t$ 。(不考虑多次反射)



14. (12分) 如图所示, 足够长的水平轨道和半径  $R$  为  $2.5\text{ m}$  的半圆轨道位于同一竖直平面内, 两轨道相切于  $B$  点。水平轨道左端有一固定墙面, 轻弹簧左端固定在墙面上, 右端与一质量  $m = 1\text{ kg}$  的小物块(可视为质点)接触, 小物块在  $A$  点时, 弹簧处于自然状态,  $C$  点是半圆轨道最高点,  $O$  点为圆心,  $D$  在半圆轨道上,  $OD$  与水平线的夹角为  $30^\circ$ , 不计一切摩擦阻力。使小物块压缩弹簧至某点(未超出弹性限度)后释放, 小物块从  $C$  点离开半圆轨道落在水平轨道上, 落点与  $B$  点相距  $5\text{ m}$ , 重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ , 求:

- (1) 小物块离开  $C$  点时的速度大小  $v_C$ ;
- (2) 小物块释放瞬间弹簧弹性势能  $E_P$ ;
- (3) 小物块在  $D$  点对半圆轨道的压力大小  $F_N$ 。



15. (18分) 如图所示, 绝缘水平面上固定一平行金属导轨, 导轨两端分别与足够长的倾斜平行金属导轨平滑连接, 导轨间距均为  $L=1\text{ m}$ , 水平导轨中部的  $cdef$  矩形区域内有竖直向上的匀强磁场, 磁感应强度大小  $B=0.5\text{ T}$ 。现有质量  $m_1=1\text{ kg}$  的金属棒  $a$  从左侧轨道上高为  $h=5\text{ m}$  处由静止释放, 穿过磁场区域后, 与静止的质量  $m_2=2\text{ kg}$  的金属棒  $b$  发生弹性碰撞。碰后瞬间  $b$  棒的速度大小为  $v_2=\frac{25}{4}\text{ m/s}$ , 并沿右侧轨道上升到最大高度时锁定。已知两金属棒接入电路的阻值均为  $r=0.2\ \Omega$ , 导轨电阻不计, 两金属棒始终与导轨垂直且接触良好, 重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ , 不计一切摩擦阻力。求:

- (1)  $a$  棒刚进入磁场区域时的加速度大小  $a_0$ ;
- (2) 矩形区域  $cf$  的长度  $x$ ;
- (3)  $a$  棒最终停止时与  $cd$  间的距离  $\Delta x$  及整个运动过程中  $a$  棒产生的焦耳热  $Q_a$ 。

