

注意事项：

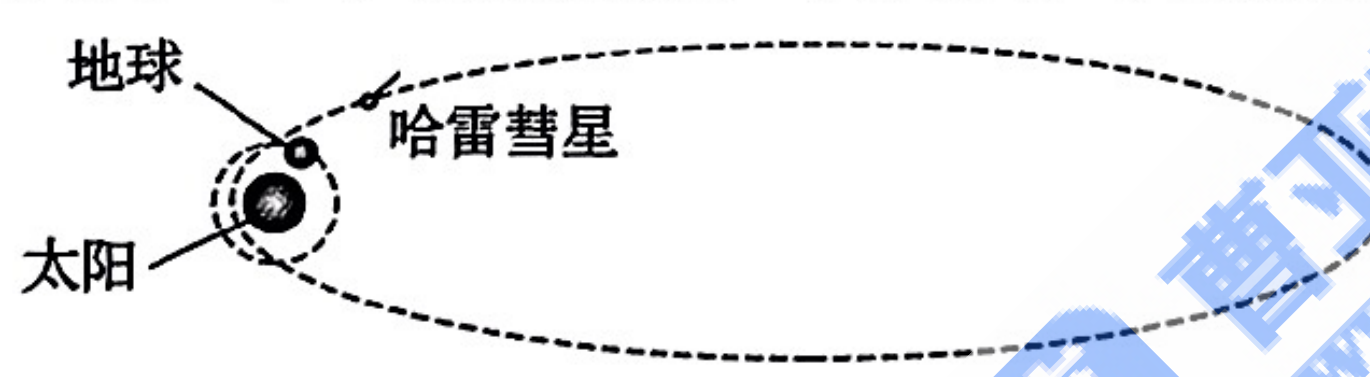
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，考生务必将姓名、考生号等个人信息填写在答题卡指定位置。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答。超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 水银具有强毒性与不可降解性，根据《关于汞的水俣公约》，从 2026 年 1 月 1 日起，我国禁止生产水银体温计。水银体温计断裂后，逸出的水银在玻璃表面形成球形的水银滴并能轻松滚落。下列说法正确的是

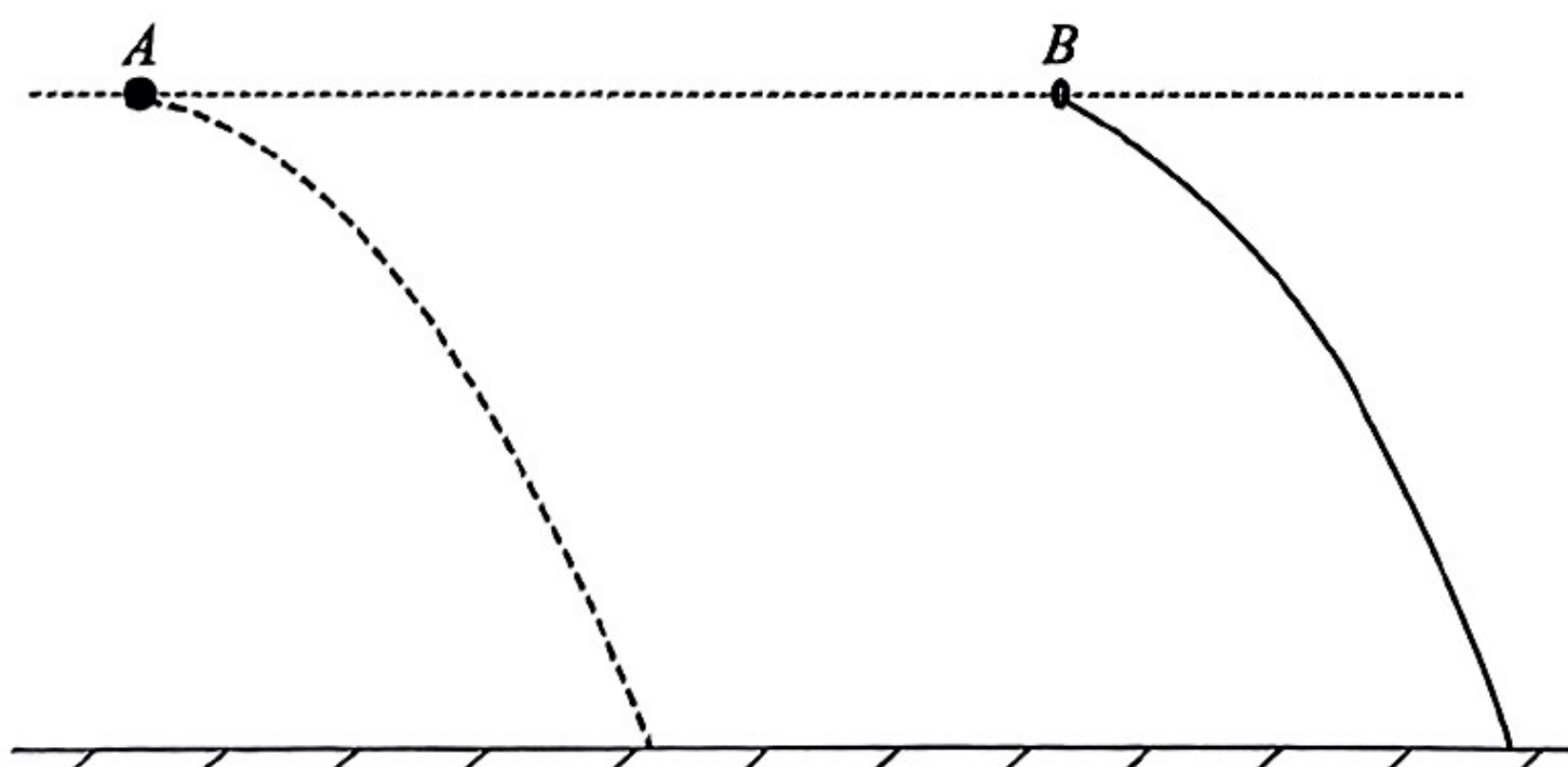
- A. 水银能浸润玻璃
- B. 水银很难被压缩是因为液体分子间不存在空隙
- C. 水银滴呈球形是因为水银滴表面层分子间引力与斥力相等
- D. 将两端开口的细玻璃管竖直插入水银中，管内水银面低于管外水银面

2. 地球的公转轨道接近圆，哈雷彗星的运动轨道则是一个非常扁的椭圆。天文学家哈雷成功预言哈雷彗星的回归，哈雷彗星最近出现的时间是 1986 年，预测下次飞近地球将在 2061 年。若哈雷彗星在近日点和远日点与太阳中心的距离为 r_1 和 r_2 。则



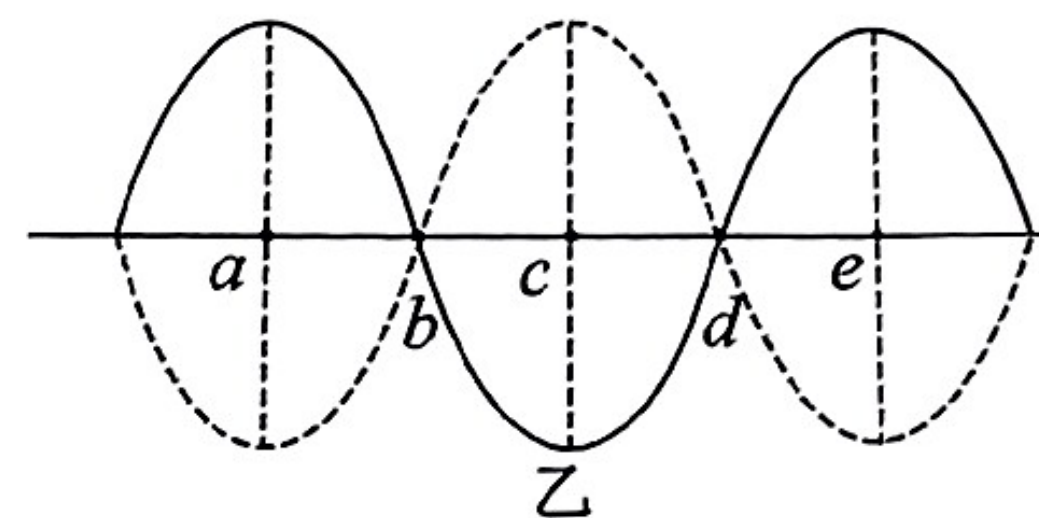
- A. 哈雷彗星的公转周期大约为 150 年
- B. 哈雷彗星在近日点与远日点的速度比值 $\frac{r_2}{r_1}$
- C. 哈雷彗星在近日点和远日点的加速度大小之比 $\frac{r_1^2}{r_2^2}$
- D. 哈雷彗星通过与地球轨道的交点时的速度小于地球经过该点时的速度

3. 如图所示，虚线是物体 A 做平抛运动的轨迹。实线是与虚线形状相同的光滑轨道，小环 B 从轨道顶端无初速下滑，A、B 质量相等。下列说法正确的是



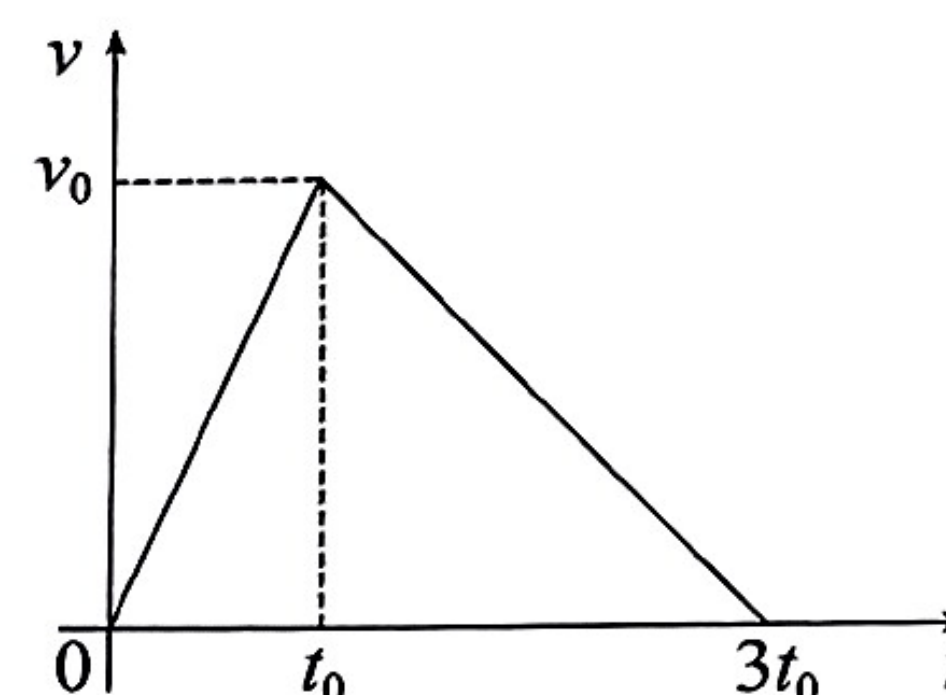
- A. A、B 两物体到达底端时的速度相同
- B. A、B 两物体到达底端所用时间相同
- C. A、B 两物体到达底端时重力的瞬时功率相同
- D. A、B 两物体整个运动过程中合外力做功相同

4. 如图甲所示水浒好汉城内有现代仿制的鱼洗——双耳铜盆。摩擦它的双耳时会形成相互叠加的水波（可以看成横波），某时刻形成的两列水波如图乙所示，实线波向右传播，虚线波向左传播，a、b、c、d、e 为介质中的质点，则下列说法正确的是



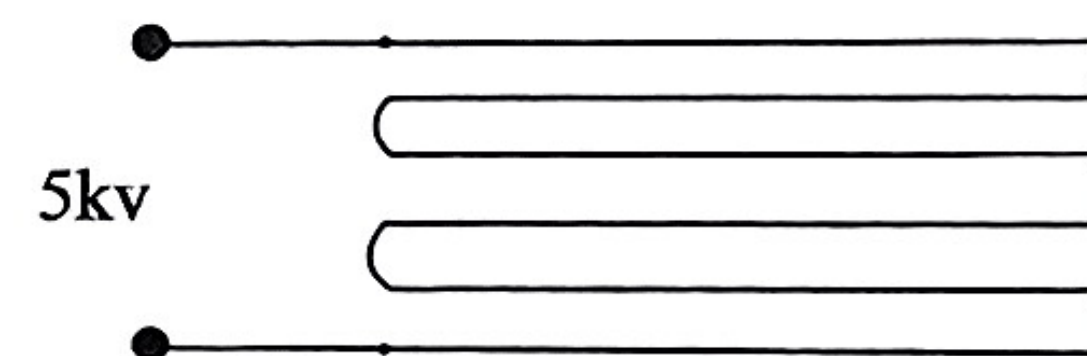
- A. 稳定后，b、d 两点为振动加强点
- B. 质点 a 再经过四分之一周期到达波峰
- C. 增大摩擦盆耳的频率，形成水波的波长可能变长
- D. 质点 b 再经过四分之一周期运动到图中质点 c 所在位置

5. 某物体做直线运动，其 $v-t$ 图像如图所示，下列说法正确的是



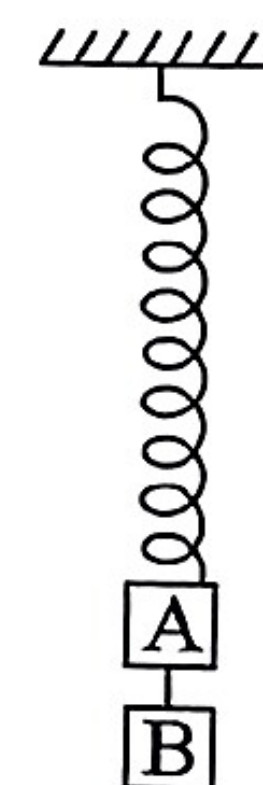
- A. $0 \sim t_0$ 与 $t_0 \sim 3t_0$ 时间内位移大小之比为 1:2
- B. $0 \sim t_0$ 与 $t_0 \sim 3t_0$ 时间内加速度大小之比为 1:2
- C. $0 \sim t_0$ 与 $t_0 \sim 3t_0$ 时间内平均速度大小之比为 1:2
- D. $0 \sim t_0$ 与 $t_0 \sim 3t_0$ 时间内中间位置速度大小之比为 1:2

6. 某山区高压输电线路易发生覆冰灾害，电力工人采用“直流短路融冰”技术进行除冰。将被覆冰的线路从电网断开后，在两端将多根输电线用专用短接线两两串联，再接入可调直流电源，构成闭合回路，利用焦耳热使冰层脱落。已知该线路共有六条输电线，融冰过程中输入 5kV 直流电，80min 消耗 $6 \times 10^9 \text{J}$ ，不计电源内阻、短接线电阻和连接处电阻，则



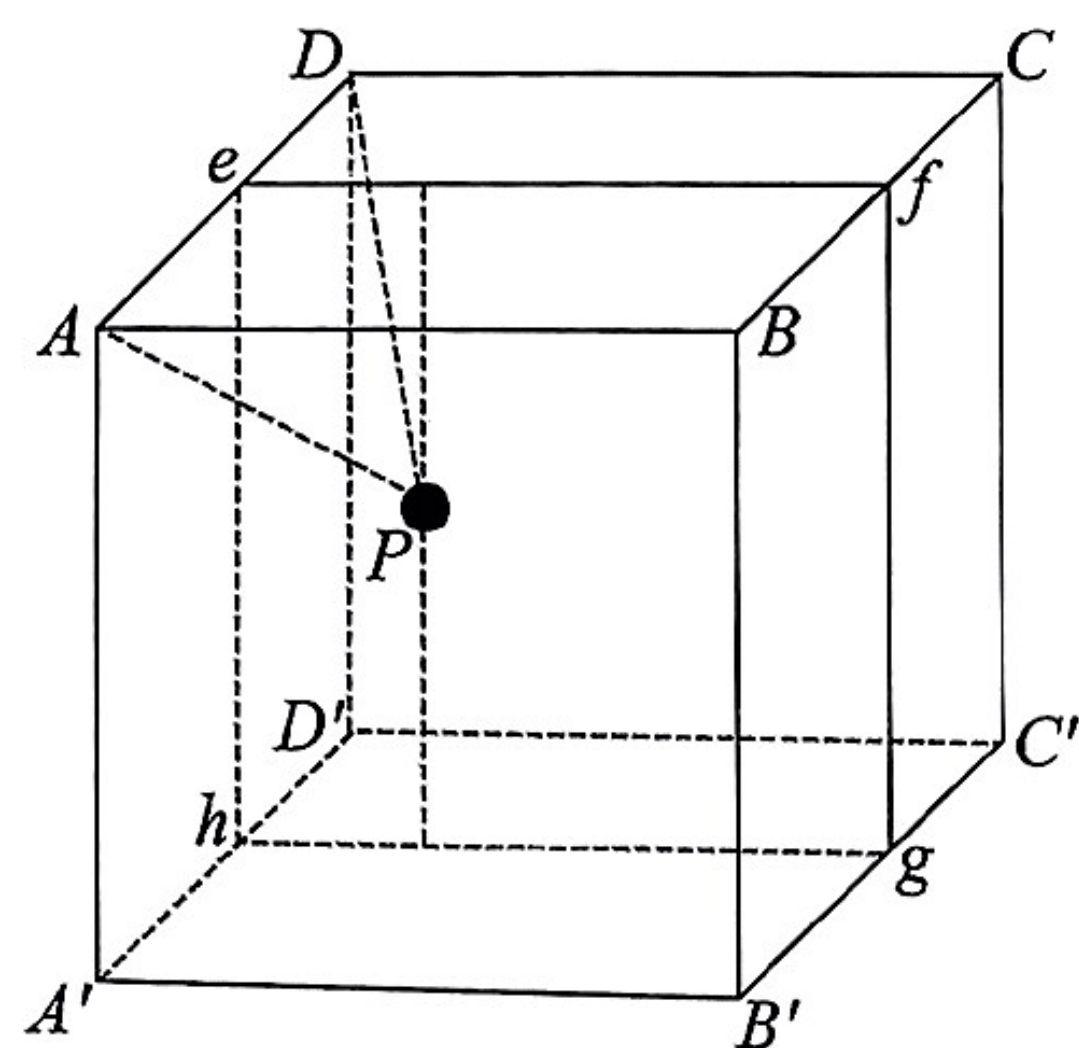
- A. 直流电源输出功率为 $1.25 \times 10^5 \text{W}$
- B. 单根导线电阻为 $\frac{10}{3} \Omega$
- C. 融冰电流大小为 25A
- D. 若融冰电流加倍，相同时间内产生的焦耳热变为原来的 2 倍

7. 如图所示，劲度系数为 K 的轻弹簧上端固定，下端拴小物块 A 和 B，A 的质量为 m ，B 的质量为 $2m$ ，系统处于静止状态，某时刻剪断 AB 间的细绳，A 开始做简谐运动。重力加速度为 g ，A 做简谐运动时的周期 $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ 。下列说法正确的是



- A. A 在最高点的加速度大小为 g
- B. A 做简谐运动的振幅为 $\frac{4mg}{k}$
- C. A 的最大速度为 $2g\sqrt{\frac{m}{k}}$
- D. A 从开始到第一次到达原长的时间为 $\frac{3}{4}\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

8. 如图所示长方体框架内，上表面是边长为 1.2m 的正方形，顶点 A 、 D 固定两个电荷量均为 $+Q$ ($Q=5 \times 10^{-4}C$) 的点电荷，通过固定在顶点 A 、 D 的两段细线悬挂质量 $m=0.1kg$ 、不带电的金属小球，其中 $AP=DP=1m$ ，小球在竖直平面 $efgh$ 内，该平面平行于长方体前表面 $ABB'A'$ ，平面 ADP 与 $ADD'A'$ 夹角为 37° 。重力加速度 $g=10m/s^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。则

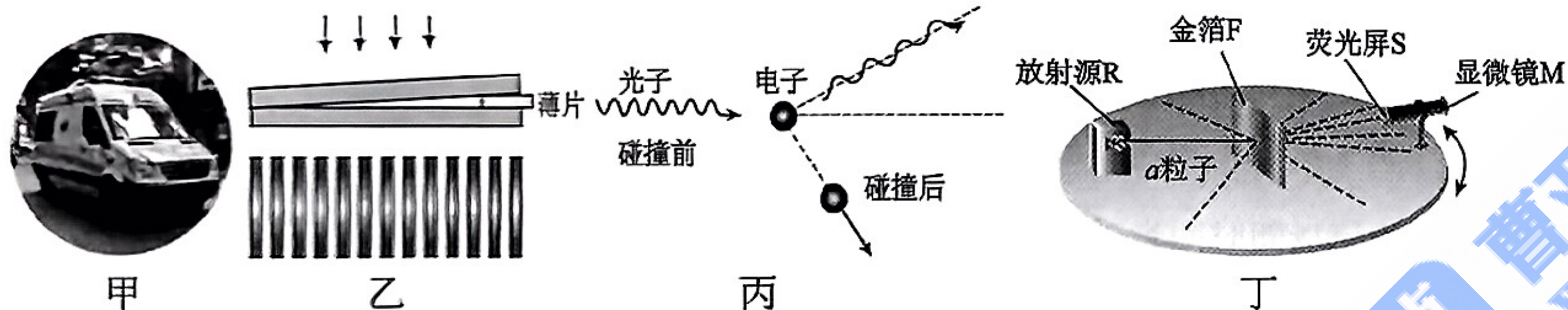


- A. 使小球在 P 点保持静止，在 $efgh$ 面内所加外力 F 的最小值为 $0.8N$
 B. 小球从图中位置由静止释放的瞬间，绳 AP 的拉力大小为 $0.6N$
 C. 小球从图中位置由静止释放，运动到最低点时的速度大小为 $\sqrt{3.2}m/s$
 D. 若小球电荷量 $q = +(\frac{25}{18} \times 10^{-4})C$ ，它在 $efgh$ 平

面内做完整的圆周运动，经过最高点的最小速度为 $2\sqrt{2}m/s$

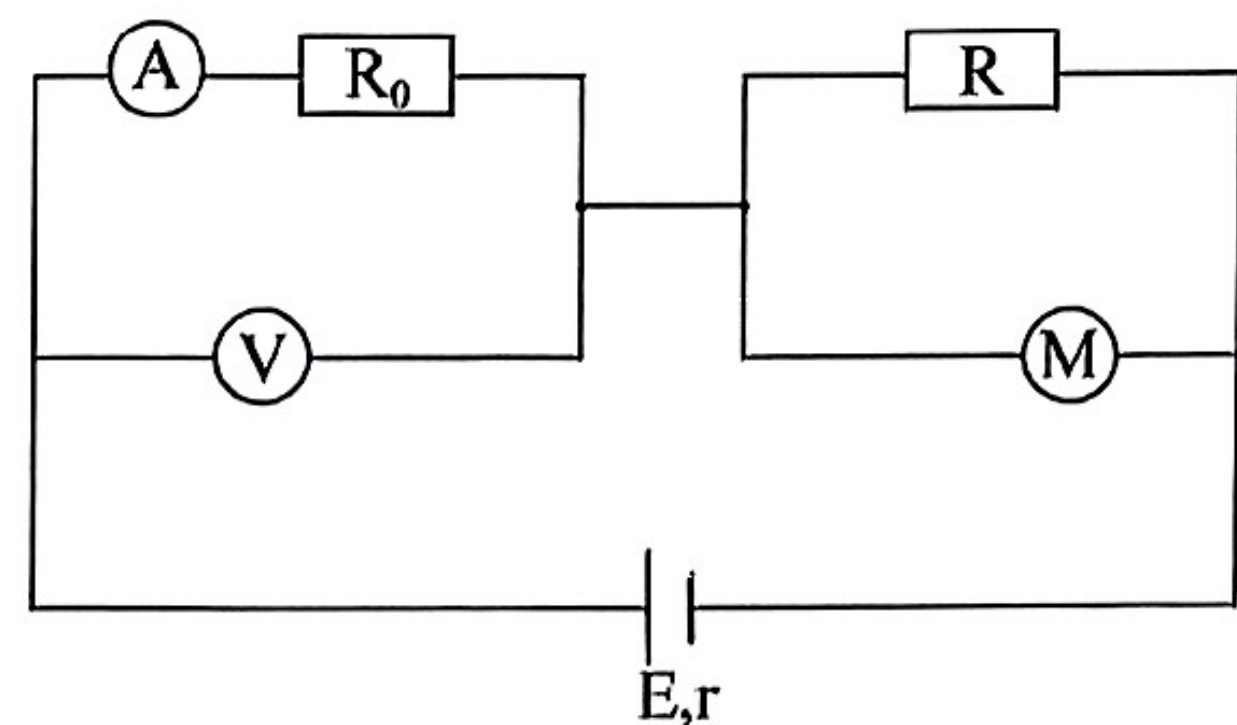
二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有多个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. 关于高中物理教科书中的以下四张图片，下列说法正确的是



- A. 图甲中，车从你身边疾驰而过，鸣笛的音调由高变低，是由声波反射引起的
 B. 图乙中，若换用频率更大的单色光，其他条件不变，观察到的干涉条纹变窄
 C. 图丙中，光子与电子碰撞时，一部分动量转移给电子，光子的波长变长
 D. 图丁中，卢瑟福根据 α 粒子散射实验提出了原子的核式结构模型，成功解释了氢原子光谱分立特点

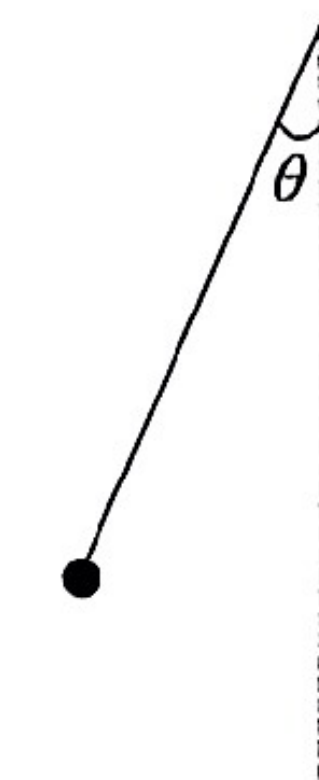
10. 智能家居中的光窗系统常利用光敏电阻自动调节窗帘。如图所示，控制电路由电源（电动势为 E ，内阻 r ）、定值电阻 R_0 、光敏电阻 R （光照增强时阻值减小），电机 M 及电流表 A 、电压表 V （均视为理想电表）组成。电机在通过电流 I 超过临界值之前不启动（可视为纯电阻），启动后牵引窗帘遮挡光敏电阻直至电流 I 小于临界值。若外界光照突然增强，电机通过电流始终未超过临界值，则



- A. 电流表示数增大，电压表示数增大
 B. 电流表示数减小，电压表示数减小
 C. 通过 R 的电流变大，电机的电流减小，且通过 R 的电流增加量大于通过电机的电流减小量
 D. 电源的输出功率一定减小

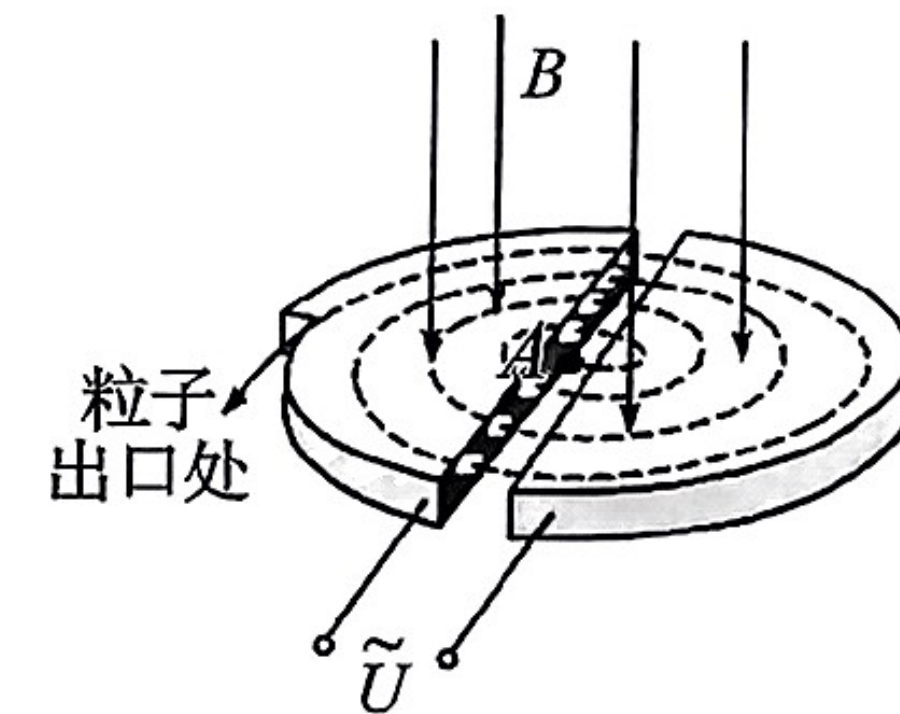
高三物理试题 第 3 页 (共 6 页)

11. 如图所示，质量为 M 的木箱（木箱未画出）顶端悬挂质量为 m 的小球，现木箱沿某一方向做直线运动，细绳与竖直方向的夹角 θ 保持不变，重力加速度为 g ，箱子可能的运动情况及整体受到的合力



- A. 自由落体运动，整体受到的合力为 $(M+m)g$
 B. 水平向左匀减速运动，整体受到的合力为 $(M+m)g \sin \theta$
 C. 斜向右下与水平方向的夹角为 α ，整体受到的合力为 $\frac{(M+m)g \cos \theta}{\cos(\theta - \alpha)}$
 D. 斜向右上与水平方向的夹角为 α ，整体受到的合力为 $\frac{(M+m)g \sin \theta}{\cos(\theta + \alpha)}$

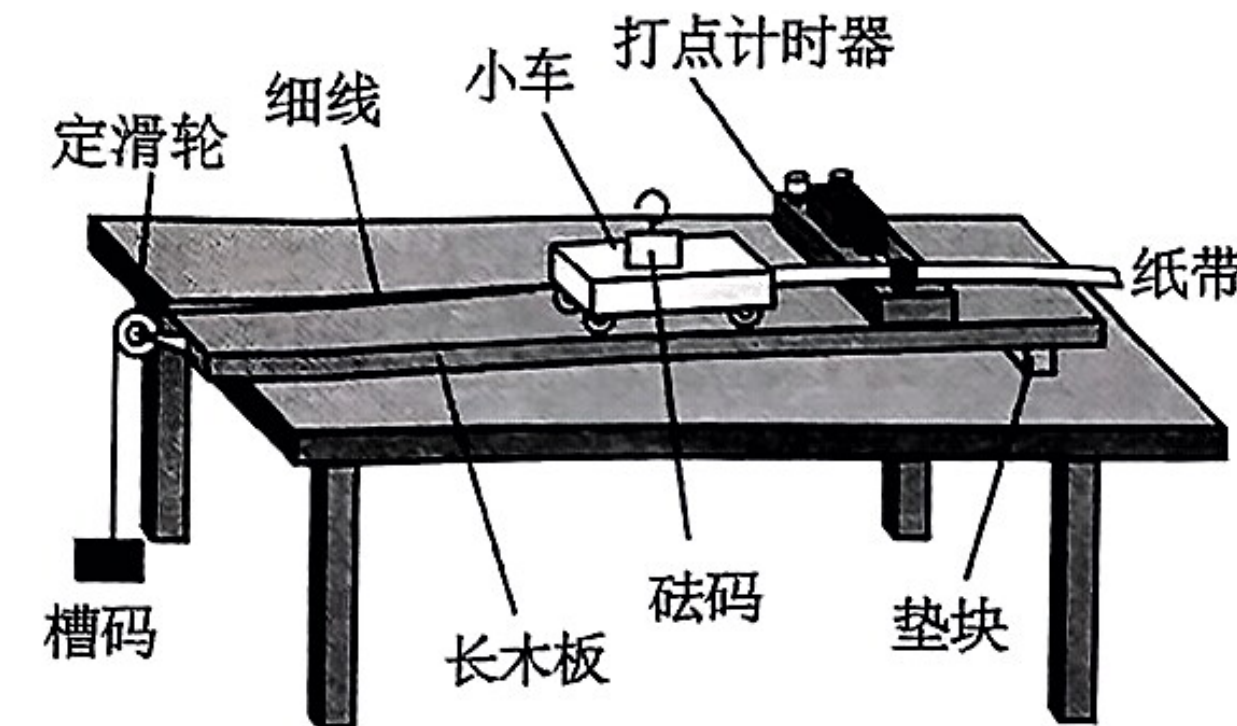
12. 医用质子治疗仪利用回旋加速器产生高能质子束轰击肿瘤细胞。为缩小设备体积，科研人员采用紧凑型超导回旋加速器。其核心结构如图所示： D 形盒半径 $R=0.5m$ ，磁感应强度 $B_0=2.0T$ ，两 D 形盒间隙 $d=1.0cm$ ，加速电压 $U=2.0 \times 10^4V$ 。质子质量 $m=2 \times 10^{-27}kg$ ，电荷量 $q=1.6 \times 10^{-19}C$ ，忽略相对论效应及狭缝中的运动时间。已知运行中磁场发生缓慢线性衰减，变化规律为 $B=B_0-kt$ ，衰减系数 $k=0.01T/s$ 。若高频电源的频率 f 始终实时调整为该时刻质子回旋频率，以保证质子每次经过狭缝均恰好加速，忽略粒子在磁场中运动时磁场的变化。下列说法正确的是



- A. 质子最终可获得的最大动能约为 $4 \times 10^7 eV$
 B. 质子从静止加速到最大能量需要被加速约 2000 次
 C. 当磁场随时间衰减时，高频电源频率随时间变化的关系式为 $f = \frac{q(B_0 - kt)}{2\pi m}$
 D. 在磁场衰减的情况下，质子从静止加速到最大能量所需时间内，磁场强度衰减了约 0.01T

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) 某兴趣小组为探究小车的加速度与力、质量的关系，按如图装置进行实验。长木板水平放置，小车通过轻质细绳与钩码相连，电火花计时器固定在长木板一端，纸带穿过计时器与小车相连，可通过增减砝码改变小车的总质量，槽码悬挂于细绳下端（滑轮光滑且细绳与木板平行）。



- (1) 关于实验器材与操作，下列说法正确的是

- A. 打点周期由电源频率决定
 B. 实验时应先释放小车，再接通电源
 C. 实验前需将长木板一端适当垫高，以平衡小车受到的阻力

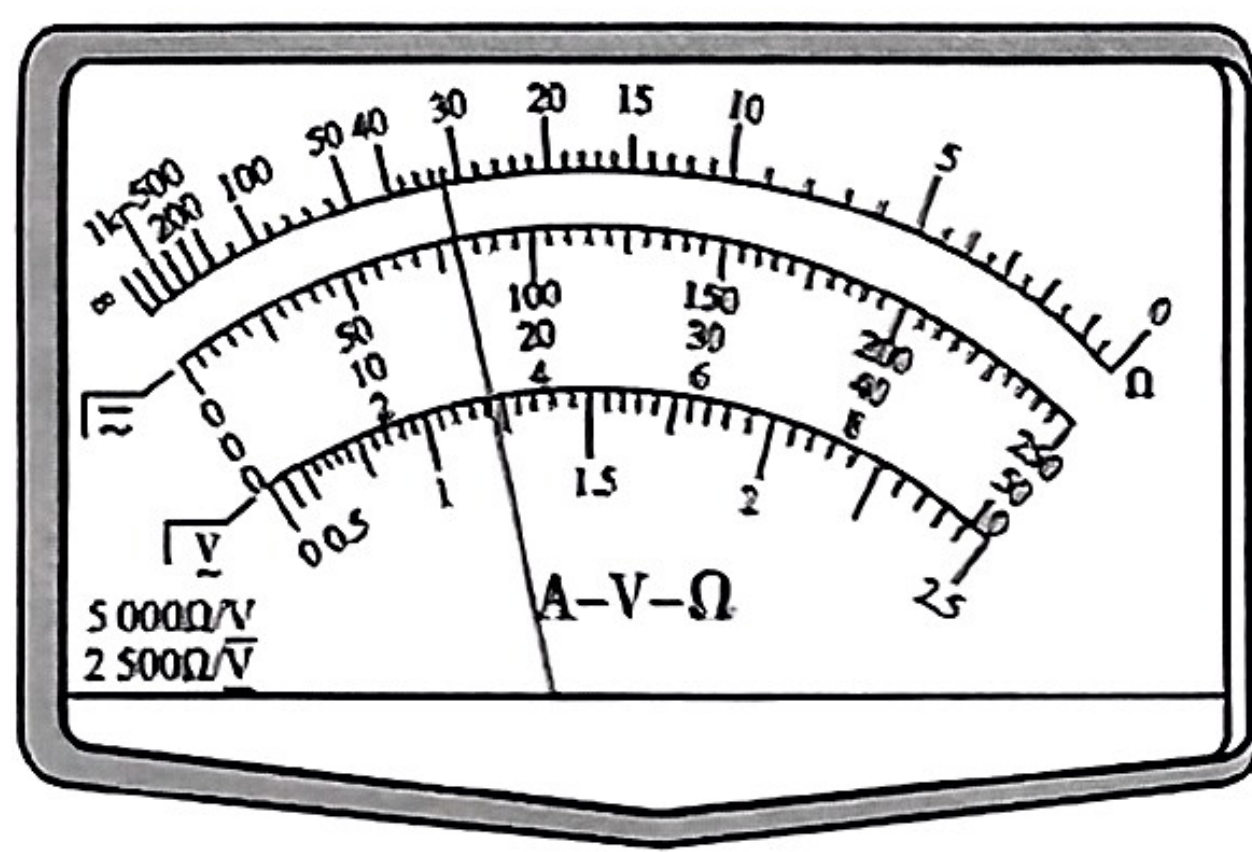
- (2) 实验中若未满足小车与钩码总质量远大于槽码质量，这种误差属于_____（选填“系统误差”或“偶然误差”）。

- (3) 某同学研究打出纸带的一部分，已知交流电源频率为 $50Hz$ ，每相邻两个计数点间还有 4 个点未画出，计数点标注为 O 、 P 、 Q （图未画），已知 OP 间距为 $1.80cm$ ）， OQ 间距 $4.30cm$ ，则小车的加速度大小为_____ m/s^2 （结果保留两位有效数字）。

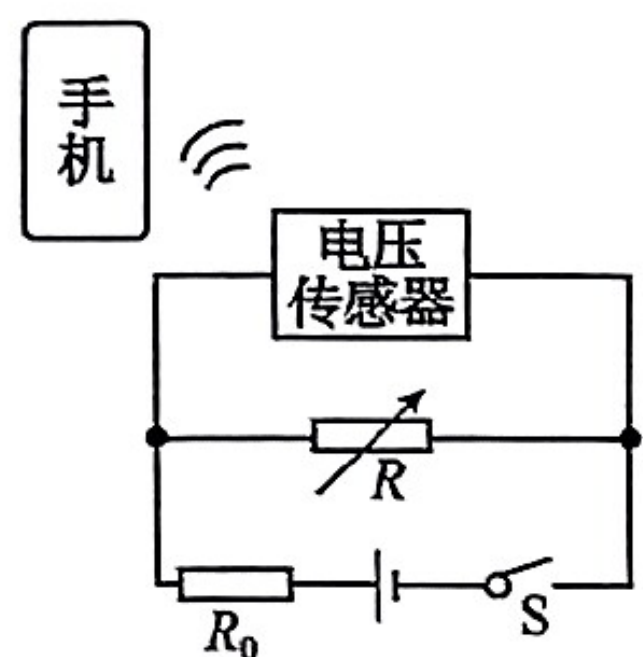
高三物理试题 第 4 页 (共 6 页)

14. (8分) 某实验小组为测量一锂电池的电动势 E 和内阻 r 。

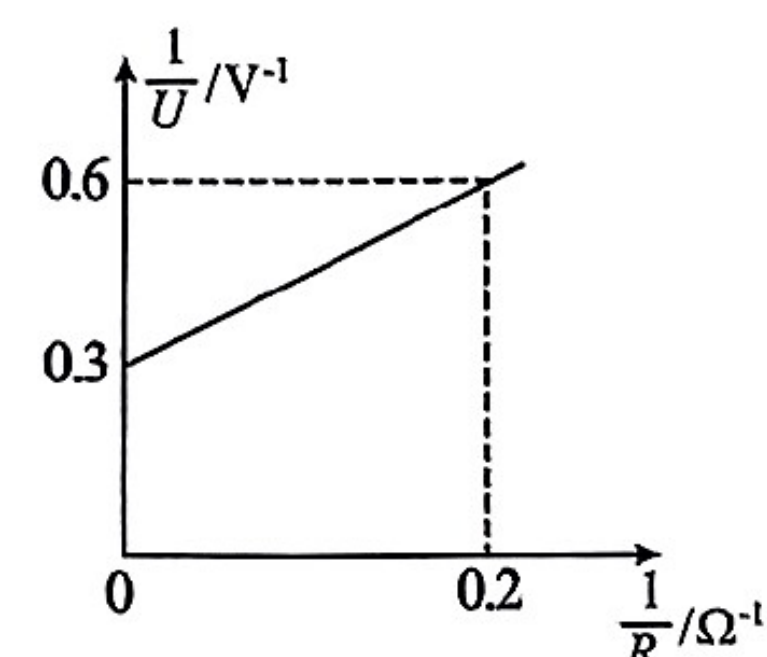
- a. 首先用多用电表的直流电压 10V 档粗略测量了锂电池的电动势，测量结果如图甲所示。
 b. 为精确测量该电动势，又设计了如图乙所示电路，所用器材有：锂电池、智能手机、电压传感器、定值电阻 R_0 、电阻箱、开关、导线等。按电路图连接电路，将智能手机与电压传感器通过蓝牙无线连接，闭合开关 S ，逐次改变电阻箱的阻值 R ，用智能手机记录对应的电压传感器测得的电压 U 。回答下列问题：



甲



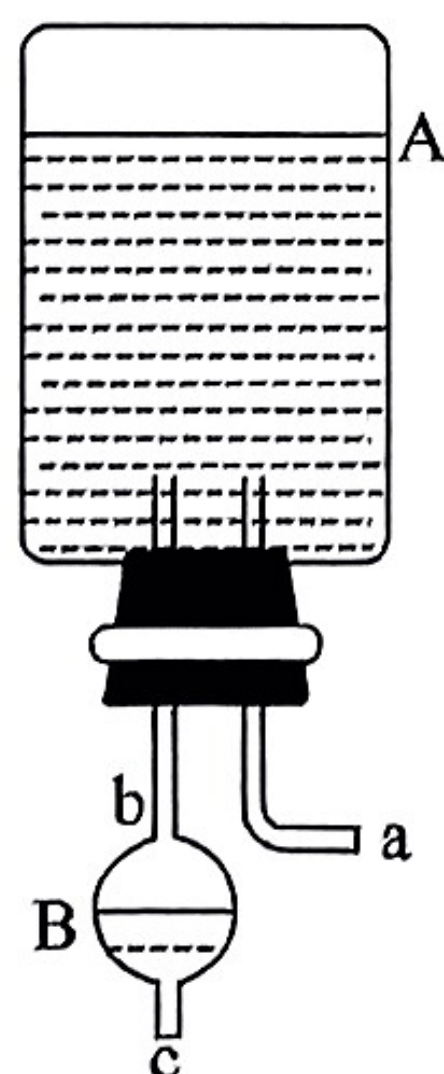
乙



丙

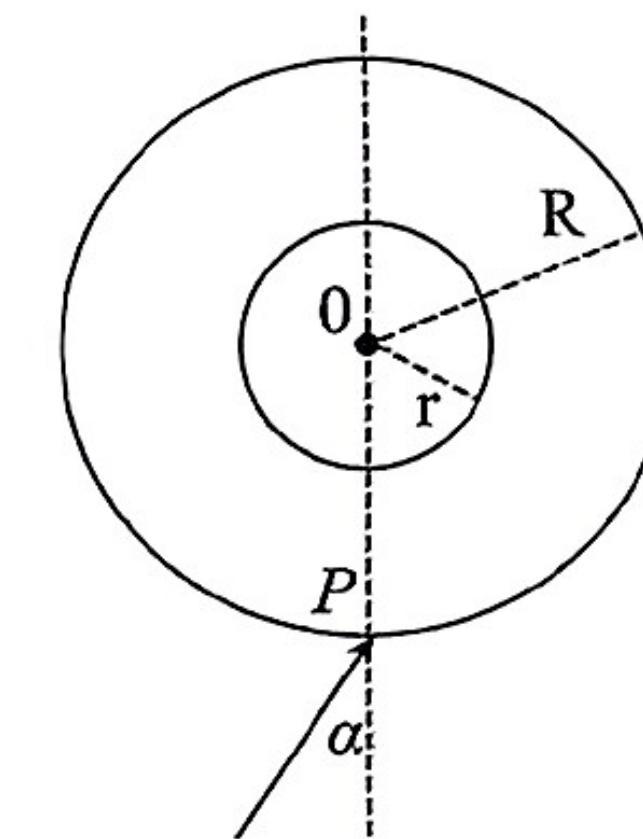
- (1) 由图甲可知，该锂电池的电动势约为 _____ V；
 (2) 根据记录数据作出 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 图像，如图乙所示。已知 $R_0 = 3\Omega$ ，可得 $E =$ _____ V， $r =$ _____ Ω (结果均保留两位有效数字)
 (3) 电压传感器的电阻不理想对锂电池电动势的测量结果 _____ (填“有”或“无”)影响。

15. (8分) 如图是医院用于静脉输液的示意图，倒置的输液瓶上方有一气室 A，密封瓶口处的软木塞上插有两根细管，其中 a 管与大气相通且药液始终没有进入， b 管为输液软管，中间有一气室 B， c 管通过针头接入人体静脉，输液处由于液体压强高于静脉血压，药液顺利进入静脉。气室 A 内气体温度与室温相同，输液瓶近似为高度 22cm 的圆柱体，瓶内总体积 $V = 220\text{ml}$ 。初始时，药液体积 200ml，输液一段时间后，药液体积减少至 100ml。大气压强 $P_0 = 1 \times 10^5 \text{Pa}$ ，药液密度 $\rho = 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，重力加速度 $g = 10 \text{m/s}^2$ ， a 管上端到瓶口的距离为 $L = 2\text{cm}$ 。求：



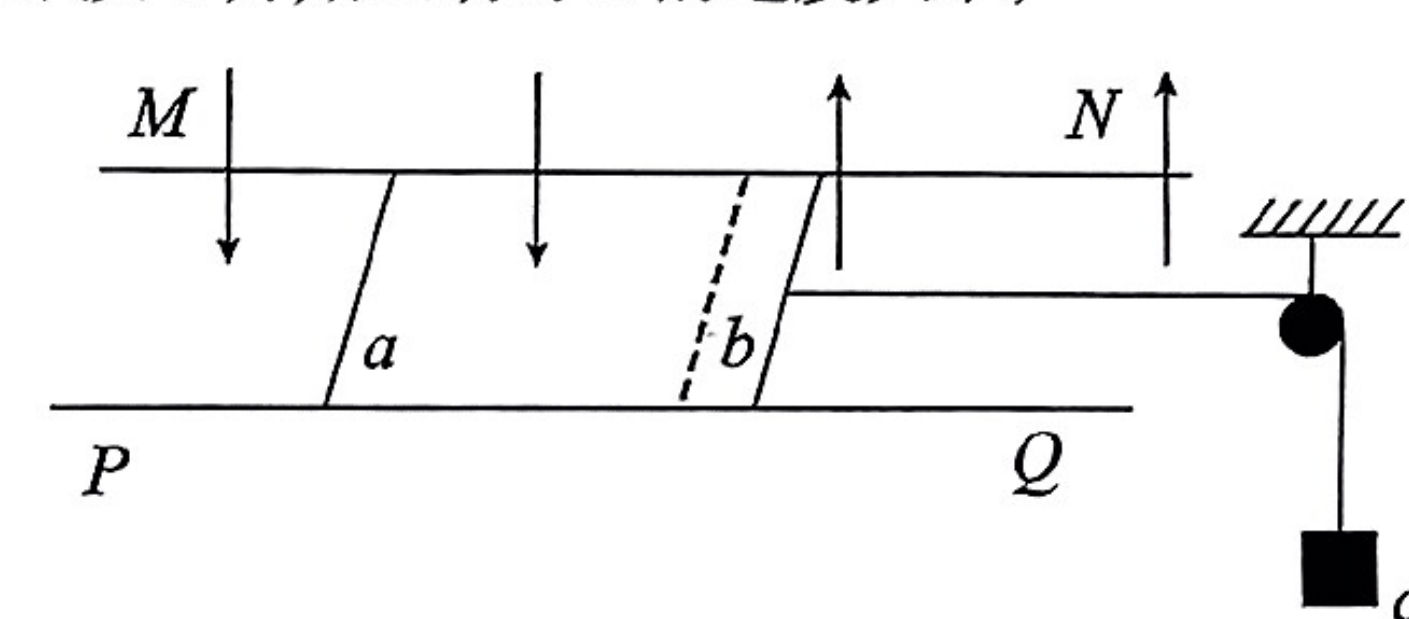
- (1) 初始状态气室 A 中封闭气体压强 p_A ；
 (2) 此过程中进入气室 A 的空气与原有空气的质量比。

16. (9分) 如图所示，平放在桌面上的某透光圆环外圆和内圆半径为 R 、 r 。一束激光从 P 点水平射入，当入射角 α 由 0° 增大到 37° 时，激光在圆环的内表面恰好发生了全反射；继续增大入射角，当入射角增至 45° 时，观察到折射光线恰与内圆相切。光在真空中的传播速度为 c ，不考虑多次反射。求：



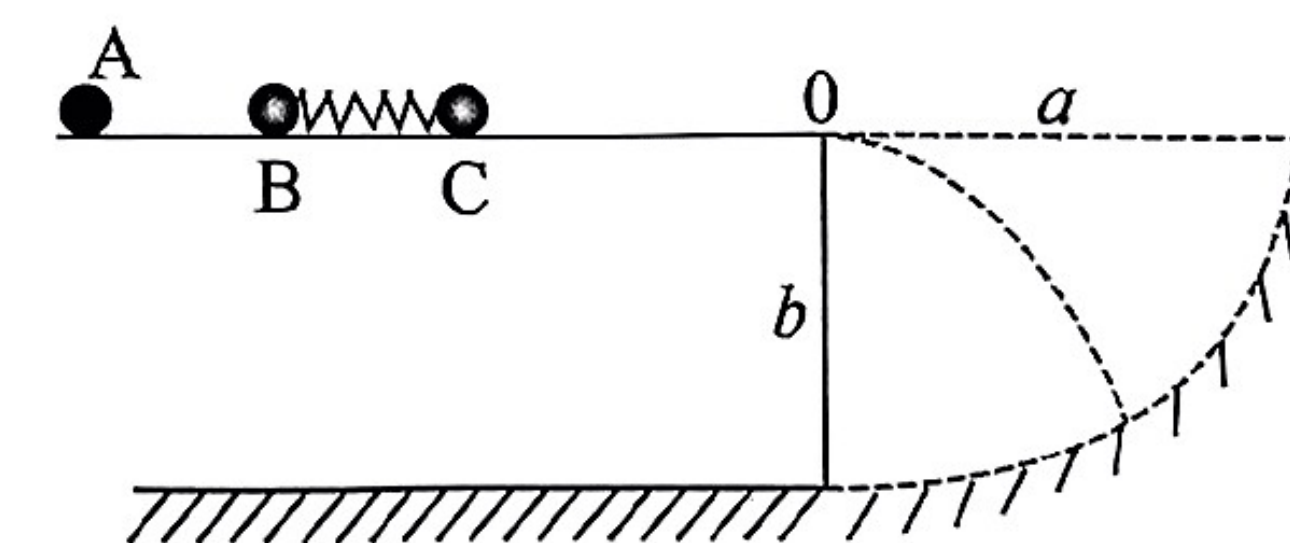
- (1) $\frac{r}{R}$ 的值；
 (2) 激光通过圆环的最长时间 (用 R 和 c 表示)。

17. (13分) 如图所示， MN 、 PQ 为在同一水平面内足够长的金属导轨，处在如图所示磁感应强度大小均为 $B = 1\text{T}$ ，虚线左侧部分竖直向下、右侧部分竖直向上的匀强磁场中。导轨间距 $L = 1\text{m}$ 。质量均为 $m = 1\text{kg}$ 的金属杆 a 、 b 垂直导轨静止放置，不可伸长的绝缘轻绳一端固定在金属杆 b 上，另一端连接质量 $m_c = 0.6\text{kg}$ 的重物 c ， b 被锁定。两杆在运动过程中始终垂直导轨并与导轨保持良好接触，两杆的电阻均为 $R = 0.5\Omega$ ，导轨电阻不计， a 、 b 与导轨间的动摩擦因数分别为 $\mu_1 = 0.25$ 、 $\mu_2 = 0.1$ ，重力加速度 $g = 10 \text{m/s}^2$ 。求：



- (1) 解除对 b 的锁定瞬间杆 b 的加速度大小及 a 开始运动时 b 的速度大小；
 (2) 若 a 有向右的初速度 10m/s ，经时间 $t = 0.5\text{s}$ (a 杆没有到达虚线位置) 释放 b ， b 恰好开始向右运动，则这 0.5s 内系统产生的焦耳热为多少？

18. (16分) 如图所示，轻质弹簧的左端固定在质量为 $2m$ 的小球 B 上，右端与质量为 $2m$ 的小球 C 接触但未拴接，B 和 C 静止在光滑水平台面上，C 离水平台面右端点 O 的距离为 L ，质量为 m 的小球 A 以 v_0 向右运动，与 B 发生弹性碰撞，碰撞时间极短。当 C 运动到 O 点时弹簧恰好恢复原长，沿水平抛出，落入固定在水平地面上的竖直四分之一椭圆轨道内。O 为椭圆的中心，椭圆轨道半长轴为 a ，半短轴为 b ($b = \frac{3}{4}a$)，三个小球 A、B、C 均可看成质点，重力加速度为 g ，椭圆方程参考公式 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 。求：



- (1) A 与 B 碰撞后 B 球的速度大小 v_B ；
 (2) C 运动到 O 点的时间 t ；
 (3) 改变 A 的初速度及 L ，C 落到椭圆轨道上的最小动能。