

## 成都七中 2024—2025 学年度上期高 2025 届 12 月阶段性测试

## 物理试卷

考试时间：75 分钟

满分：100 分

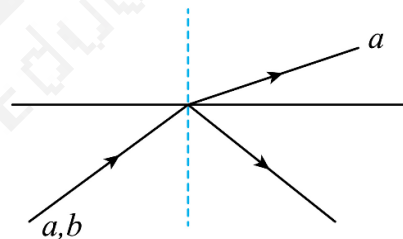
试卷说明：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，用黑色签字笔将答案写在答题卡上，写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，试卷自己带走，只将答题卡交回。

一、单项选择题（本题共 7 个小题，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。选对得 4 分，选错得 0 分。）

1. 如图所示，一束由  $a$ 、 $b$  两束单色光组成的复合光以相同的入射角从介质射入真空中，只有  $a$  光能出射，下列说法正确的是

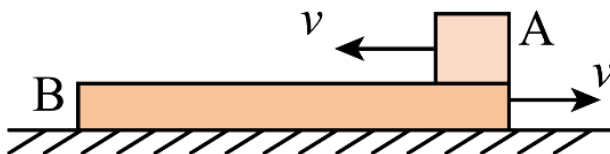
- A.  $a$  光的频率大于  $b$  光频率
- B.  $a$  光的折射率小于  $b$  光折射率
- C. 对于同一宽度的单缝装置， $b$  光比  $a$  光更容易发生衍射现象
- D. 从介质射入真空中， $a$  光的波长变短



2. 一质量为  $M$  的探空气球在匀速下降，若气球所受浮力  $F$  始终保持不变，气球在运动过程中所受阻力仅与速率有关，重力加速度为  $g$ 。现欲使该气球以同样速率匀速上升，则需从气球吊篮中减少的质量为

- A.  $2(M - \frac{F}{g})$
- B.  $M - \frac{2F}{g}$
- C.  $2M - \frac{F}{g}$
- D. 0

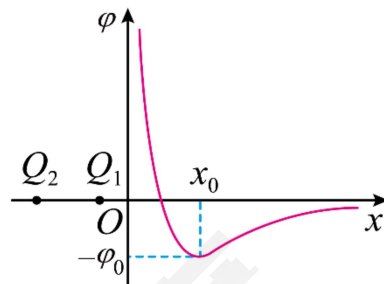
3. 光滑水平地面上，质量为  $2\text{kg}$ 、上表面粗糙的木板正以  $3\text{m/s}$  的速度向右运动。某时刻在木板右端滑上可视为质点的物块，质量为  $1\text{kg}$ ，速度向左，大小也是  $3\text{m/s}$ 。经过  $2\text{s}$  后，物块刚好滑到木板左端且二者刚好相对静止。这一过程中，下列说法中正确的是（ $g$  取  $10\text{m/s}^2$ ）



- A. 木板长度为 3m  
B. 物块与木板间的动摩擦因数为 0.1  
C. 系统产热为 12J  
D. 摩擦力对物块做功为 4J

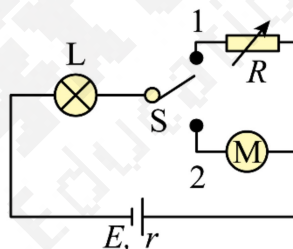
4. 真空中有两个点电荷  $Q_1$ 、 $Q_2$ ，以其连线所在直线建立  $x$  轴， $x$  轴上各点电势  $\varphi$  在  $x$  轴正半轴上分布如图所示。下列说法正确的是

- A. 从  $O$  到  $x_0$  过程中，电场强度大小先变小后变大  
B.  $Q_1$  的电荷量大于  $Q_2$   
C.  $Q_1$ 、 $Q_2$  为异种电荷  
D. 除无穷远处外， $x$  轴上共存在两个电场强度为 0 的点

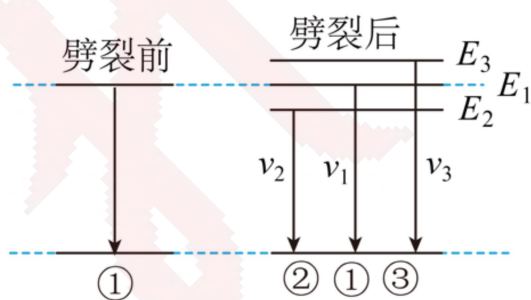


5. 如图所示，电源电动势  $E = 3V$ ，小灯泡  $L$  的规格为“2V 0.4W”，开关  $S$  接 1，当电阻箱  $R$  调到  $3\Omega$  时，小灯泡  $L$  正常发光。现将开关  $S$  接 2，小灯泡  $L$  和电动机  $M$  均以额定功率正常工作，则

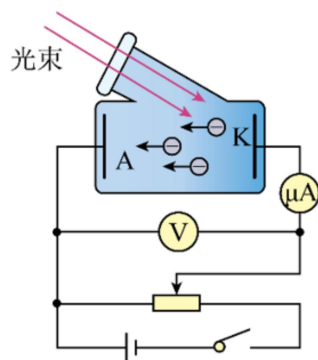
- A. 电源内阻为  $2\Omega$   
B. 电动机的内阻为  $3\Omega$   
C. 电动机的输出功率为 0.12W  
D. 若某时刻电动机转子被卡住，电源效率提高



6. 原子处于磁场中，某些能级会发生劈裂，这种现象称为塞曼效应。某种原子能级劈裂前后的部分能级图如图甲所示，相应能级跃迁放出的光子分别设为①、②、③，对应频率分别为  $\nu_1$ 、 $\nu_2$ 、 $\nu_3$ 。若用①照射图乙中的光电管时能发生光电效应，则



图甲

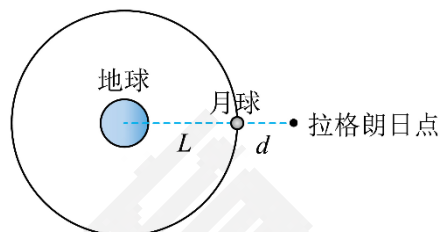


图乙

- A. 频率为  $\nu_3$  的光子的动量为  $\frac{2h\nu_3}{c}$   
B. 若用②照射该金属表面时，一定不能发生光电效应  
C. 用①、③两种光分别照射图乙中的光电管，①光对应的遏止电压更大  
D. 将三束光分别射入同一双缝，②光产生的干涉条纹间距最大

7. 如图所示是地月天体系统, 在月球外侧的地月连线上存在一些特殊点, 称为拉格朗日点。在地球上发射一颗质量为 $m_0$ 的人造卫星至该点后, 它受到地球、月球对它的引力作用, 并恰好和月球一起绕地球同角速度匀速圆周运动。已知相对于地球质量 $M$ 和月球质量 $m$ 来说,  $m_0$ 很小, 所以卫星对地球和月球的引力不影响地球和月球的运动。设地心、月心间距为 $L$ , 月心到该拉格朗日点的距离为 $d$ , 则

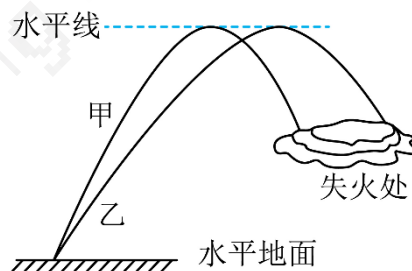
- A. 该卫星在图中拉格朗日点的线速度小于月球的线速度  
 B. 该卫星的发射速度大于第二宇宙速度  $11.2\text{km/s}$   
 C. 地月连线所在直线上共有 2 个拉格朗日点  
 D. 题中物理量满足等式  $\frac{M}{L^3} = \frac{M}{(L+d)^3} + \frac{m}{d^2(L+d)}$



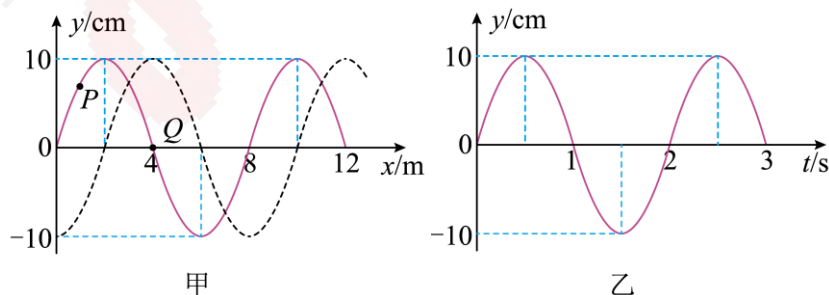
二、多项选择题 (本题共 3 个小题, 每小题 6 分, 共 18 分。在每小题给出的四个选项中有多项符合题目要求。选对得 6 分, 选不全得 3 分, 选错不得分。)

8. 消防员在一次用高压水枪灭火的过程中同时启动了多水口进行灭火。有甲、乙两支枪口紧靠在一起的高压水枪, 它们的流量相同, 在失火处的落点等高所喷出的水在空中运动的轨迹如图所示, 忽略空气阻力的影响, 则

- A. 甲水枪喷出的水在最高点的速度较小  
 B. 乙水枪管口处的水柱更细  
 C. 甲水枪喷出的水在空中运动的时间较长  
 D. 乙水枪的喷水功率更大



9. 一列简谐横波的波形图如图甲所示, 实线和虚线分别为 $t_1 = 0$ 时刻和 $t_2$ 时刻的波形图,  $P$ 、 $Q$  分别是平衡位置为 $x_1 = 1\text{m}$ 和 $x_2 = 4\text{m}$ 的两质点, 质点  $Q$  的振动图像如图乙所示。根据图中信息, 下列说法正确的是



- A. 该列简谐横波沿  $x$  轴正方向传播  
 B. 该列简谐横波的波速大小为  $4\text{m/s}$

C. 质点  $P$  从  $0$  时刻到  $t_2$  时刻经过的路程可能为  $50\text{cm}$

D. 质点  $P$  的振动方程为  $y = 10\sin\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)\text{cm}$

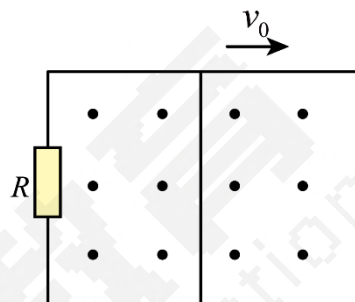
10. 如图所示为模拟“电磁制动”原理的示意图，间距为  $L$  的光滑平行金属导轨固定在绝缘水平面上，左端连接阻值为  $R$  的定值电阻，质量为  $m$ 、长度为  $L$ 、阻值为  $R$  的金属棒垂直放在导轨上，整个装置处在竖直向上、磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场中。现使导体棒以某一初速度向右运动，经距离  $d$  后停止运动，下列说法正确的是

A. 整个过程中通过电阻  $R$  的电荷量为  $\frac{BLd}{R}$

B. 导体棒的初速度为  $\frac{B^2 L^2 d}{2mR}$

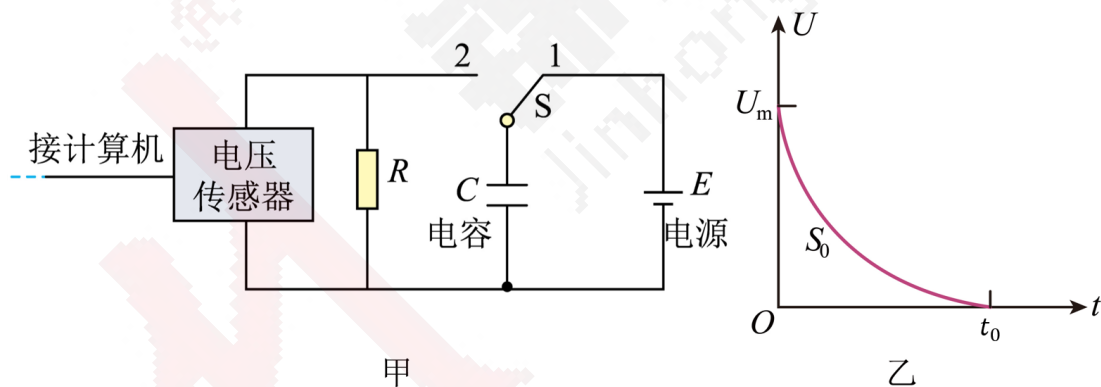
C. 整个过程中金属棒产生的热量为  $\frac{B^4 L^4 d^2}{16mR^2}$

D. 整个过程中金属棒的运动时间为  $\frac{4mR}{B^2 L^2}$



三、实验题（本题共 2 个小题，共 14 分。）

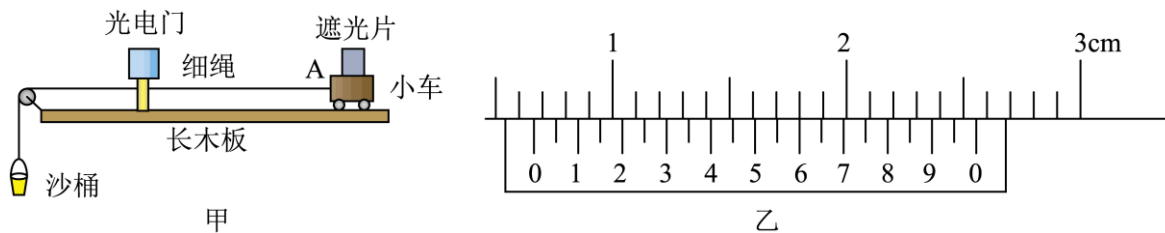
11. （6 分）在“观察电容器的充、放电现象”实验中。实验装置如图甲所示：电池、电容器、定值电阻（阻值为  $R$ ）、电压传感器、单刀双掷开关以及导线若干。



- (1) 实验时，先将单刀双掷开关  $S$  与“1”端相接，再将单刀双掷开关  $S$  与“2”端相接。从开关  $S$  与“2”端相接瞬间开始计时，利用电压传感器和数据处理软件得到  $U-t$  图像如图乙所示，已知图线与坐标轴围成的面积为  $S_0$ 。根据该图像可以粗测出实验中电容器的电容  $C = \underline{\hspace{2cm}}$ ；（用题中已知物理量  $R$ 、 $U_m$ 、 $S_0$  和  $t_0$  表示）；
- (2) 若换用另一阻值更大的定值电阻重复实验，则得到的  $U-t$  图像中， $t_0$  将  $\underline{\hspace{2cm}}$ ， $U_m$  将  $\underline{\hspace{2cm}}$ 。（均填“变大”“变小”或“不变”）。

12. （8 分）图甲是探究“测量匀变速直线运动的加速度”的实验装置，一端带有定滑轮的长木板上固定有一个光电门，与之相连的计时器（未画出）可以显示小车上的遮光片通

过光电门时遮光的时间，跨过定滑轮的轻绳一端与小车前端  $A$  处相连，另一端与沙桶相连。实验时，使小车从静止释放。

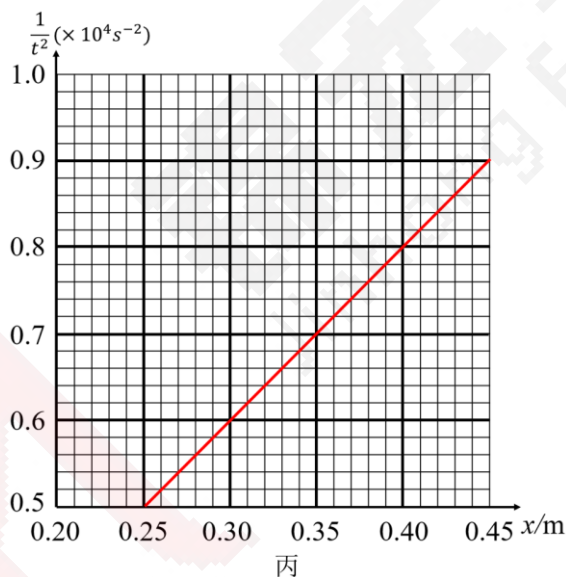


(1) 设遮光片的宽度  $d$ ，某次实验中小车释放位置与光电门的距离为  $x$ ，光电门显示时间为  $t$ 。则小车运动的加速度可表示为\_\_\_\_\_；(用物理量符号表示)

(2) 用游标卡尺测量遮光片的宽度，如图乙所示，其读数为\_\_\_\_\_mm；

(3) 为提高测量精度，改变小车释放位置与光电门的距离  $x$ ，以  $x$  为横坐标， $\frac{1}{t^2}$  为纵坐标，在坐标纸中作出  $\frac{1}{t^2} - x$  图线如图丙所示。由此进一步求得滑块的加速度  $a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$ 。

(计算结果保留 2 位有效数字)



(4) 下列操作可以减小实验误差的是\_\_\_\_\_。(填写正确答案前面的字母标号)

- A. 适当增大小车质量                      B. 适当增大沙桶质量  
C. 实验前适当抬高木板以平衡摩擦力      D. 适当减小挡光片宽度

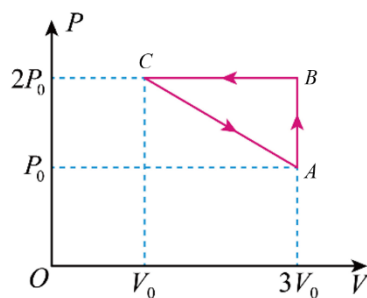
四、计算题 (本题共 3 个小题，共 40 分。要求写出必要的公式、文字叙述。)

13. (10 分) 一定质量的理想气体从状态  $A$  先后经历状态  $B$ 、 $C$ ，最终回到状态  $A$ ，其  $p - V$

图像如图所示。已知理想气体的内能  $U = \frac{5}{2}pV$ ，其中  $p$ 、 $V$  分别为气体的压强和体积，

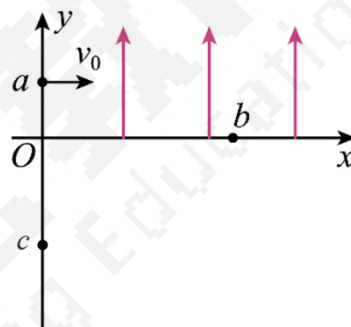
所有变化过程均缓慢发生。

- (1) 已知气体在状态  $A$  时的热力学温度为  $T_0$ , 求气体在状态  $B$  和状态  $C$  时的热力学温度  $T_B$  和  $T_C$ ;
- (2) 求气体从状态  $A$  到状态  $B$  过程吸收的热量  $Q_1$  和从状态  $C$  到状态  $A$  过程吸收的热量  $Q_2$  之比  $\frac{Q_1}{Q_2}$ 。

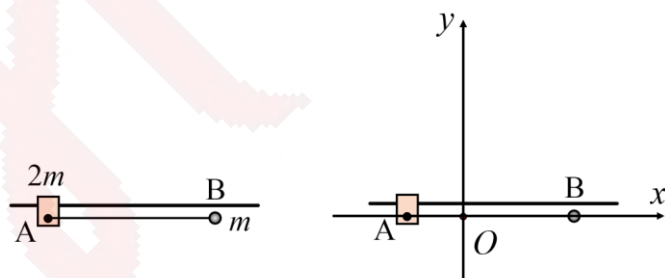


14. (12分) 如图所示的平面直角坐标系  $xOy$ , 在第一象限内有平行于  $y$  轴的匀强电场, 方向沿  $y$  轴正方向; 在第四象限的某个矩形区域内有垂直纸面向里的匀强磁场, 磁场的上边界与  $x$  轴重合。一质量为  $m$ 、电荷量为  $-q$  的粒子, 从点  $a(0, \frac{\sqrt{3}}{3}h)$  以初速度  $v_0$  沿  $x$  轴正方向射入电场, 通过电场后从点  $b(2h, 0)$  立即进入矩形磁场, 经过磁场后从  $y$  轴上的点  $c$  离开磁场, 且速度恰好沿  $y$  轴。不计粒子所受的重力。求:

- (1) 第一象限的电场强度大小  $E$ ;
- (2) 磁感应强度的大小  $B$ ;
- (3) 矩形磁场区域的最小面积  $S$ 。



15. (18分) 质量为  $2m$  的物体  $A$  穿在光滑的水平导轨上, 用长为  $L$  的轻杆与质量为  $m$  的小球  $B$  相连, 如图甲所示, 初始时  $A$ 、 $B$  在同一水平面上, 轻杆平行于水平导轨, 给小球  $B$  一个竖直向下的初速度  $v_0 = \sqrt{gL}$ 。已知  $A$ 、 $B$  均可视为质点, 系统运动过程中小球和轻杆均不会与水平导轨发生碰撞, 重力加速度为  $g$ , 求:



甲

乙

- (1) 小球  $B$  第一次运动到最低点时, 物体  $A$  的速度大小;
- (2) 小球  $B$  第一次运动到最低点时, 小球  $B$  对轻杆的作用力大小;
- (3) 以  $A$ 、 $B$  初始位置的左三等分点  $O$  为坐标原点建立如图乙所示平面直角坐标系  $xOy$ , 求小球  $B$  运动的轨迹方程, 并写明横、纵坐标的取值范围。