

## 2024 届广州市高三年级阶段训练

## 物 理

本试卷共 6 页,15 题。满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项:1. 答卷前,考生务必用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的姓名、考生号、试室号、座位号填写在答题卡上。用 2B 铅笔将试卷类型(B)填涂在答题卡的相应位置上,并在答题卡相应位置上填涂考生号。

2. 作答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑;如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案,答案不能答在试卷上。

3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答,答案必须写在答题卡各题目指定区域内的相应位置上;如需改动,先划掉原来的答案,然后再写上新的答案;不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。

4. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后,将试卷和答题卡一并交回。

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,只有一项是符合题目要求的)

1. 2023 年 4 月 15 日,神舟十五号航天员乘组进行了第四次出舱活动并圆满完成全部既定工作,安全返回问天实验舱。已知神舟十五号在距地面高度约 343 km 处运行,则神舟十五号载人飞船

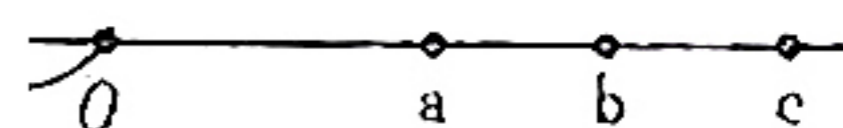
- A. 在加速升空过程中机械能守恒
- B. 在绕地飞行过程中所受合力为零
- C. 在绕地飞行过程中处于失重状态
- D. 在绕地飞行过程中运行周期大于地球同步卫星周期

2. 氚在自然界中存量极少,工业上一股用中子轰击锂获取氚,其核反应方程为  ${}_0^1\text{n} + {}_3^6\text{Li} \rightarrow \text{X} + {}_1^3\text{H}$ 。已知氚的半衰期为 12.5 年,下列说法正确的是

- A. X 与  ${}_{2}^4\text{He}$  互为同位素
- B. X 的质子数是 3,中子数是 2
- C. 10 个氚核,经过 12.5 年一定还剩 5 个
- D. 上述获取氚的核反应是裂变反应

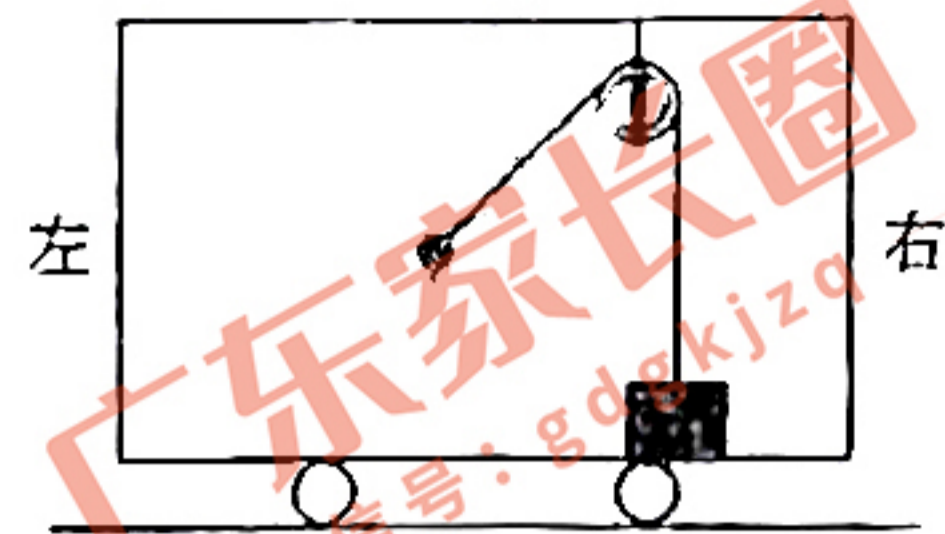
3. 如图所示,在 O 点固定一点电荷,过 O 的一条电场线上有 a、b、c 三点,且 ab 间的距离与 bc 间的距离相等。已知 b 点电势低于 c 点电势,若一带负电的粒子仅在电场力作用下先从 a 点运动到 b 点,再从 b 点运动到 c 点,则

- A. 从 a 到 b 和从 b 到 c 过程中,电场力做功相等
- B. 从 a 到 b 过程中电场力做的功大于从 b 到 c 过程中电场力做的功
- C. 从 a 到 b 过程中,粒子电势能不断增大
- D. 从 b 到 c 过程中,粒子动能不断减小



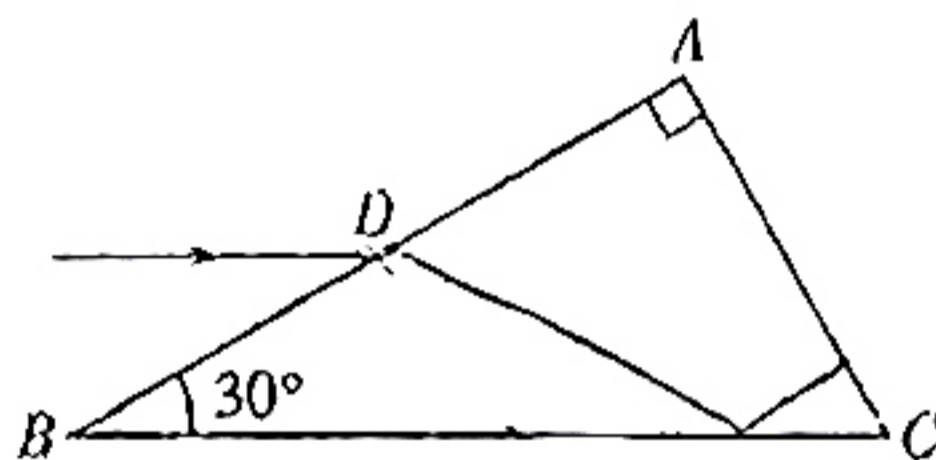


4. 如图所示,一辆小车沿水平方向行驶,物块放置在小车的水平底板上,与物块相连的竖直轻绳跨过光滑的定滑轮与小球相连,小球、物块与小车均保持相对静止,此时与小球相连的轻绳与竖直方向成一定角度。下列说法正确的是

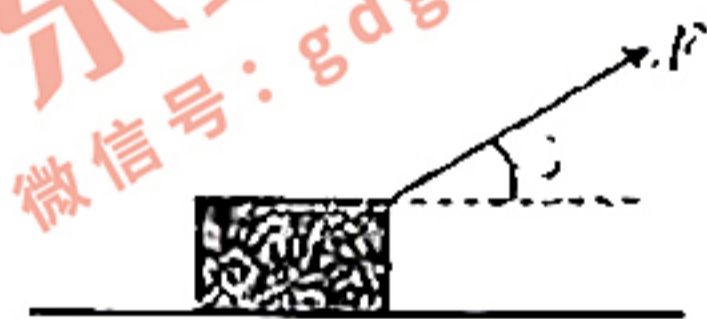


- A. 小车可能向右做匀速直线运动  
 B. 小车一定向右做匀加速直线运动  
 C. 物块对底板的摩擦力方向水平向右  
 D. 轻绳对小球的拉力一定大于小球的重力
5. 玩具车做匀减速直线运动直至停下,若在最初 2 s 内的位移是 8 m,最后 2 s 内的位移是 2 m,则玩具车运动的时间为
- A. 4 s                      B. 5 s                      C. 6 s                      D. 7 s

6. 如图所示,截面为直角三角形的玻璃砖放置在水平面上,其中  $\angle B = 30^\circ$ ,现有一束平行于 BC 边的单色光,从 AB 边上的中点 D 射入玻璃砖并从 AC 边射出。已知玻璃砖对该单色光的折射率为  $\sqrt{3}$ ,不考虑光线在玻璃砖内的多次反射,下列说法正确的是



- A. 光在 AB 边的人射角为  $30^\circ$   
 B. 光在 BC 边的人射角为  $30^\circ$   
 C. 光垂直于 AC 边射入空气  
 D. 增大光在 D 点的人射角,光可能在 AB 边发生全反射
7. 如图所示,工人在水平地面上拉动木箱,拉力与水平方向的夹角为  $\theta$ ,木箱与地面之间的动摩擦因数  $\mu = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 。现将  $\theta$  由  $30^\circ$  逐渐增大到  $60^\circ$ ,保持木箱做匀速直线运动。在此过程中



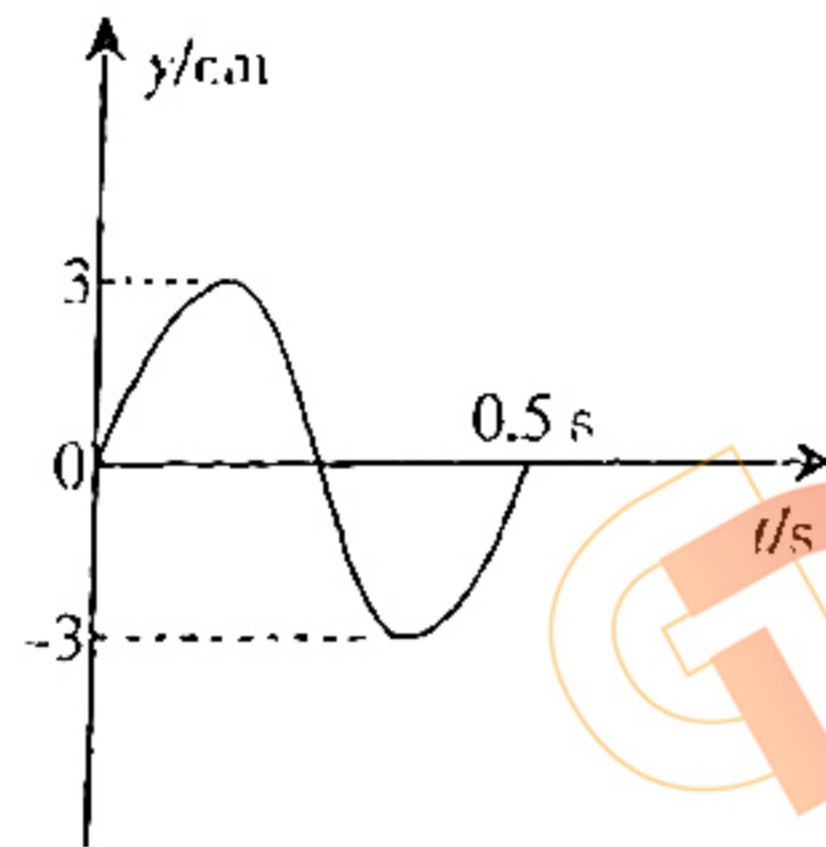
- A. 绳子对木箱的拉力先增大后减小  
 B. 绳子对木箱的拉力先减小后增大  
 C. 木箱所受的摩擦力一直增大  
 D. 木箱所受的摩擦力一直减小

二、多项选择题(本题共 3 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。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分)

8. 一台内阻  $r = 10 \Omega$  的发电机对外供电,其电动势瞬时值的表达式为  $e = 400 \sin 100 \pi t$  (V)。关于此发电机,下列说法正确的是
- A. 交流电的周期是 0.02 s  
 B. 电动势的最大值是  $400\sqrt{2}$  V  
 C. 电动势的有效值是  $200\sqrt{2}$  V  
 D. 流过发电机的电流瞬时值表达式  $i = 40 \sin 100 \pi t$  (A)



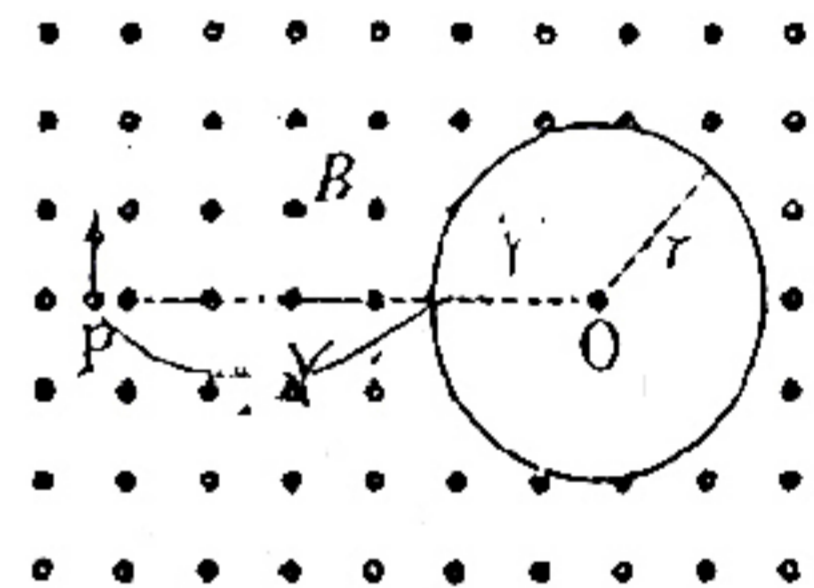
9. 固定在水槽中的振动发生器能够产生水波。已知振源的振动方向垂直于水面,其部分振动图像如图所示,形成的水波在水槽内以  $0.8 \text{ m/s}$  的速度传播。下列说法正确的是



- A. 振源沿  $y$  轴负方向起振  
 B. 水波传播时振动的质点随波迁移  
 C. 水波的波长为  $0.4 \text{ m}$   
 D. 振源的振动方程为  $y = 3 \sin 4\pi t (\text{cm})$

10. 如图所示,圆心为  $O$ 、半径为  $r$  的圆形区域外存在磁感应强度大小为  $B$ 、方向垂直纸面向外的匀强磁场,圆形区域内无磁场。  $P$  是圆外一点,且  $OP = 3r$ 。一质量为  $m$ 、电荷量为  $q (q > 0)$  的粒子从  $P$  点在纸面内垂直于  $OP$  射出。已知粒子运动轨迹经过圆心  $O$ ,不计重力,下列说法正确的是

- A. 粒子在磁场中做圆周运动的半径  $R = \frac{3}{2}r$   
 B. 粒子在磁场中做圆周运动的半径  $R = \frac{4}{3}r$   
 C. 粒子第一次在圆形区域内运动所用的时间  $t = \frac{3m}{2qB}$   
 D. 粒子第一次在圆形区域内运动所用的时间  $t = \frac{3m}{4qB}$



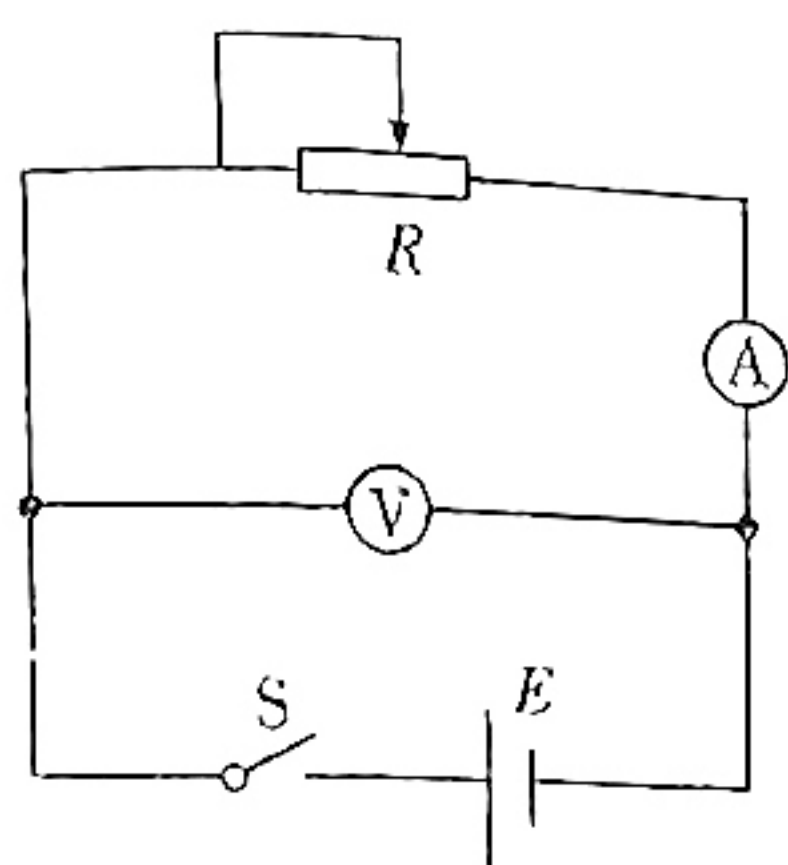
三、非选择题(本题共 5 小题,共 54 分,考生根据要求作答)

11. (7 分)某同学用伏安法测量一电池的电动势  $E$  约为  $9 \text{ V}$ ,内阻约数十欧,允许输出的最大电流为  $50 \text{ mA}$ ,可选用的实验器材有:

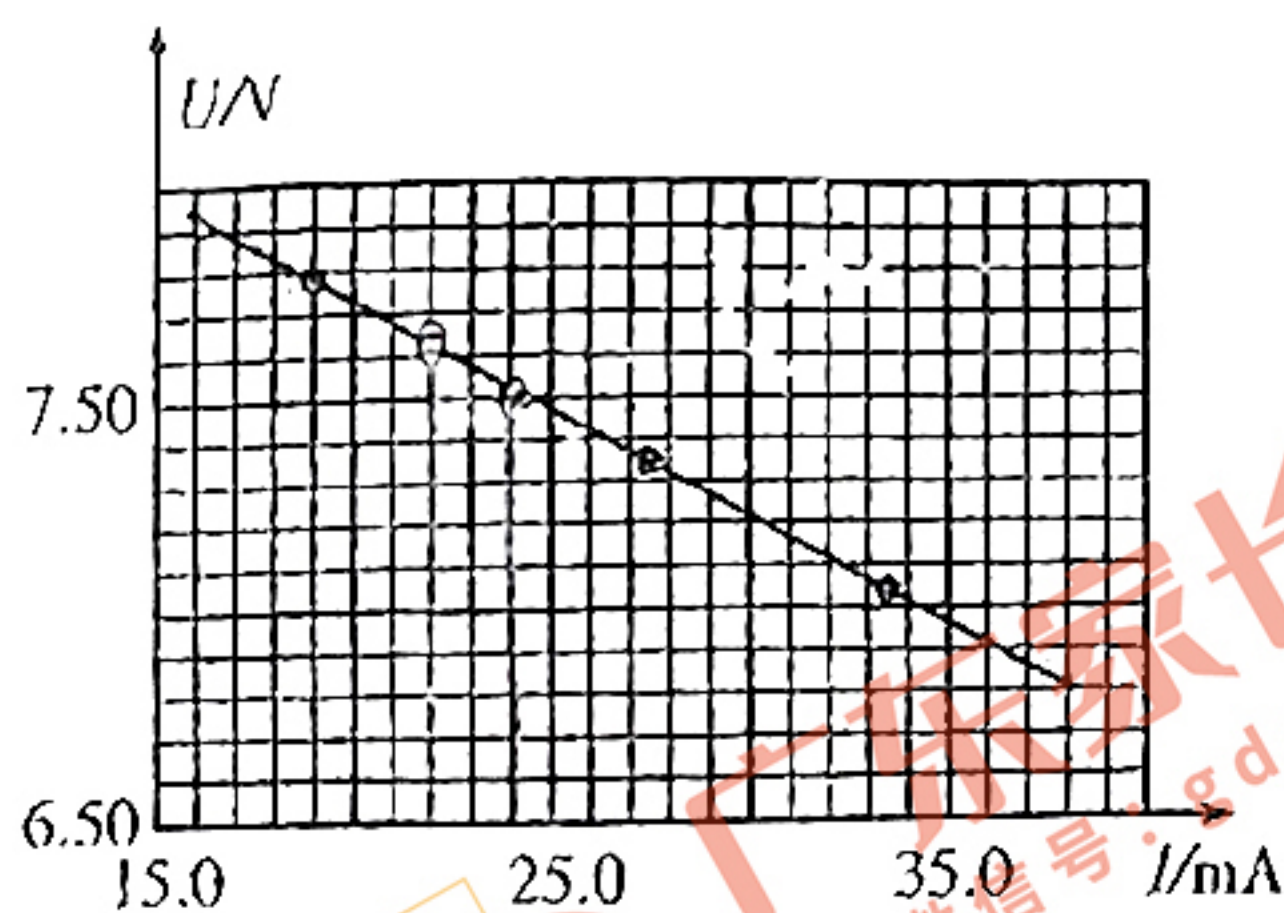
- i. 电压表  $V_1$  (量程  $5 \text{ V}$ )  
 ii. 电压表  $V_2$  (量程  $10 \text{ V}$ )  
 iii. 电流表  $A_1$  (量程  $50 \text{ mA}$ )  
 iv. 电流表  $A_2$  (量程  $100 \text{ mA}$ )  
 v. 滑动变阻器  $R_1$  (最大阻值为  $50 \Omega$ )  
 vi. 滑动变阻器  $R_2$  (最大阻值为  $500 \Omega$ )  
 vii. 开关  $S$   
 viii. 导线若干

(1) 该同学设计了如图甲所示的电路,电压表应选\_\_\_\_\_,电流表应选\_\_\_\_\_,滑动变阻器应选\_\_\_\_\_。(填写所选器材的符号)





图甲



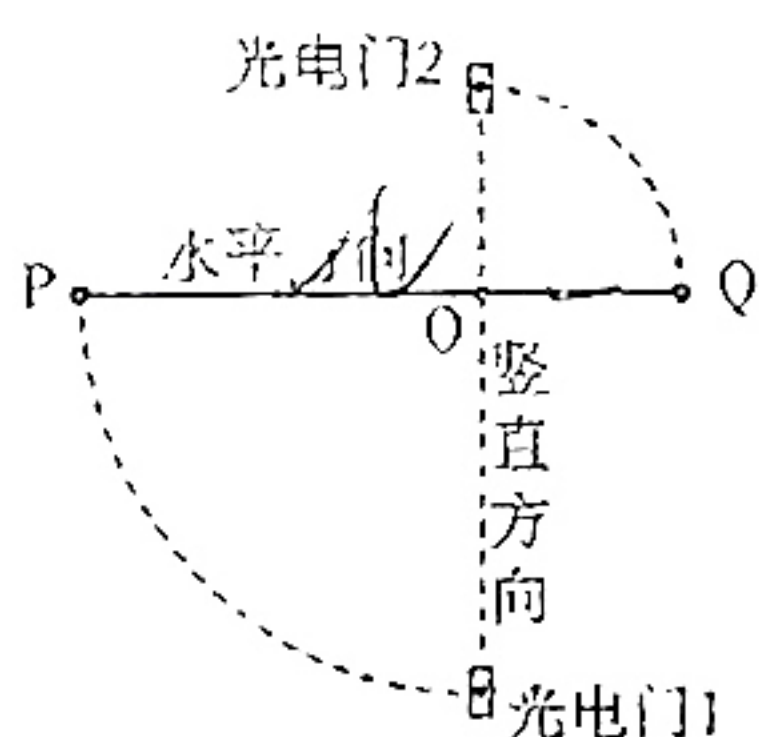
图乙

(2) 根据测量数据, 在坐标纸上绘制出  $U-I$  图线如图乙所示, 则电池的内阻为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。

(3) 在上述电路中, 产生系统误差的主要原因是 \_\_\_\_\_。

- A. 电流表的分压
- B. 电压表的分流
- C. 电流表的分压和电压表的分流

12. (10分) 某同学用图甲所示的实验装置探究线速度与角速度的关系并验证机械能守恒定律。先将两个完全相同的钢球 P、Q 固定在长为  $3l$  的轻质空心纸杆两端, 然后在杆长  $\frac{1}{3}$  处安装一个阻力非常小的固定转轴 O。最后在两个钢球的球心处分别固定一个相同的挡光片, 如图乙所示, 保证挡光片所在平面和杆垂直。已知重力加速度为  $g$ 。



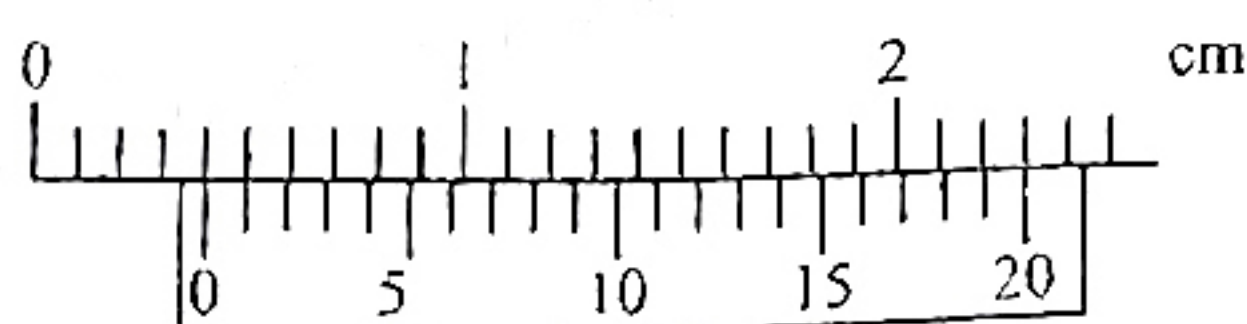
图甲



图乙

实验步骤如下:

- (1) 该同学将杆抬至水平位置后由静止释放, 当 P 转到最低点时, 固定在钢球 P、Q 球心处的挡光片刚好同时通过光电门 1、光电门 2; (两个光电门规格相同, 均安装在过 O 点的竖直轴上)
- (2) 若挡光片通过光电门 1、光电门 2 的时间为  $t_P$  和  $t_Q$ , 根据该同学的设计,  $t_P : t_Q$  应为 \_\_\_\_\_;
- (3) 若要验证“机械能守恒定律”, 该同学 \_\_\_\_\_ (选填“需要”或者“不需要”) 测量钢球的质量  $m$ ;
- (4) 用游标卡尺测量挡光片的宽度, 示数如图丙所示, 则挡光片宽度  $d =$  \_\_\_\_\_ mm



图丙

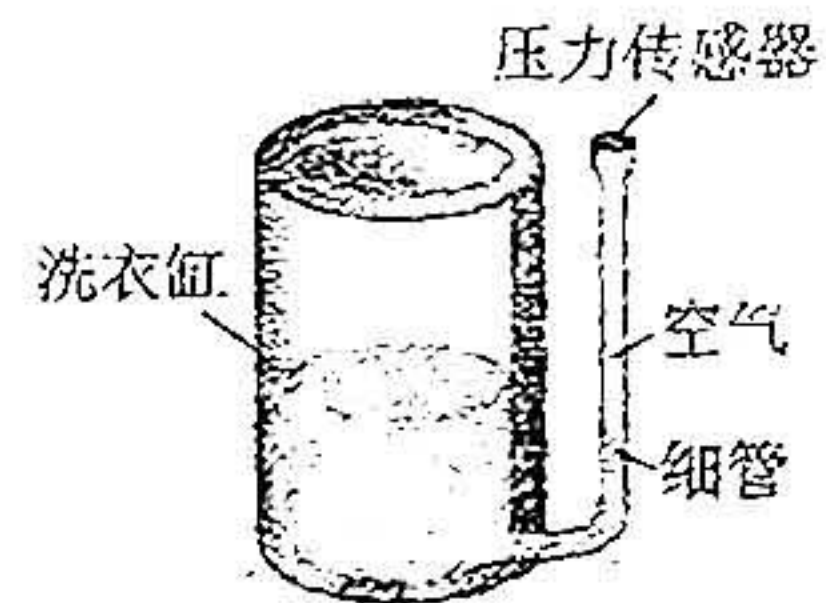


(5)在误差允许范围内,关系式\_\_\_\_\_成立,则可验证机械能守恒定律(关系式用  $g, L, d, t_p, t_q$  表示);

(6)通过多次测量和计算,发现第(?)问的关系式均存在误差,其中一组典型数据为  $t_q = 6.22 \text{ ms}, t_p = 3.26 \text{ ms}$ 。造成误差的主要原因可能是\_\_\_\_\_。

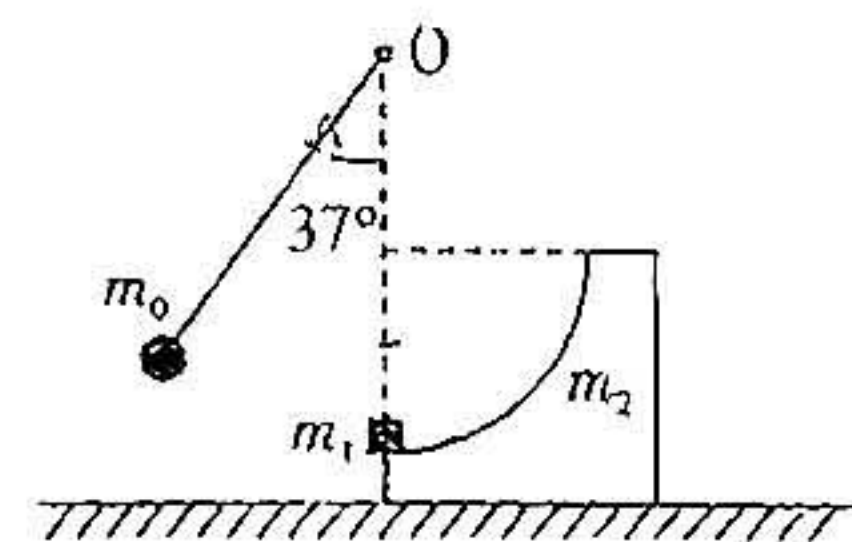
- A. 空气阻力对钢球的影响                      B. 转轴处阻力的影响  
C. 钢球半径对线速度计算的影响              D. 纸杆质量的影响

13. (9分)如图所示,某自动洗衣机洗衣缸的底部与一控水装置的竖直均匀细管相通,细管的上部封闭,并和压力传感器相接。洗衣缸开始进水时,细管中的空气立刻被水封闭,随着洗衣缸中水面的升高,细管中的空气被压缩,当细管中空气压强达到一定数值时,压力传感器使进水阀门关闭,达到自动控水的目的。假设刚进水时细管被封闭的空气柱长度为  $50 \text{ cm}$ ,当空气柱被压缩到  $48 \text{ cm}$  时压力传感器使洗衣机停止进水,此时洗衣缸内水位有多高?(已知一个大气压强约等于  $10 \text{ m}$  水柱产生的压强,假设温度不变,细管中的空气可视为一定质量的理想气体。计算结果可以保留分数形式。)



14. (13分)如图所示,质量  $m_0 = 5 \text{ g}$  的小球用长  $l = 1 \text{ m}$  的轻绳悬挂在固定点  $O$ ,质量  $m_1 = 10 \text{ g}$  的物块静止在质量  $m_2 = 30 \text{ g}$  的  $\frac{1}{4}$  光滑圆弧轨道的最低点,圆弧轨道静止在光滑水平面上,悬点  $O$  在物块  $m_1$  的正上方,将小球拉至轻绳与竖直方向成  $37^\circ$  角后,静止释放小球,小球下摆至最低点时与物块发生弹性正碰,碰后物块恰能到达圆弧轨道的最上端。若小球、物块都可视为质点,不计空气阻力,重力加速度  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2, \sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8$ 。求

- (1)碰撞前,小球下摆至最低点时,球对轻绳拉力的大小;  
(2)碰撞后瞬间物块的速度大小;  
(3)圆弧轨道的半径。





15. (15分) 如图所示, 在水平面内固定着间距为  $L$  的两根光滑平行金属导轨(导轨足够长且电阻忽略不计), 导轨 MN 两点右侧处在方向垂直导轨平面向下、磁感应强度大小为  $B$  的匀强磁场中。在导轨的左端接入电动势为  $E$ 、内阻不计的电源和电容为  $C$  的电容器。先将金属棒 a 静置在导轨上, 闭合开关  $S_1$ 、 $S_3$ , 让 a 运动速度达到  $v_0$  时断开  $S_1$ , 同时将金属棒 b 静置在导轨上, 经过一段时间后, 流经 a 的电流为零。已知 a、b 的长度均为  $L$ , 电阻均为  $R$ , 质量均为  $m$ , 在运动过程与导轨垂直并保持良好接触。
- (1) 求开关  $S_1$ 、 $S_3$  闭合, a 运动速度刚为  $v_0$  时 a 的加速度大小;
  - (2) 求 b 产生的焦耳热  $Q_b$ ;
  - (3) 若将棒 a、b 均静置在水平轨道上, 闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$ , 稍后再断开  $S_1$  同时闭合  $S_3$ , 求两棒最终速度的大小。

