

物 理

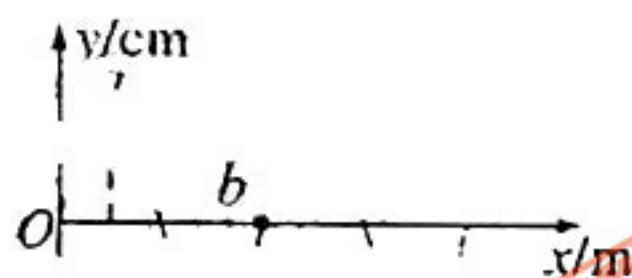
本试卷共6页, 15小题, 满分100分, 考试时间75分钟。

- 注意事项:
1. 答卷前, 考生务必将自己的学校、班级、姓名、考场号、座位号和准考证号填写在答题卡上, 将条形码横贴在答题卡“条形码粘贴处”
 2. 作答选择题时, 选出每小题答案后, 用2B铅笔在答题卡上将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相应位置上; 如需改动, 先划掉原来的答案, 然后再写上新答案; 不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
 4. 考生必须保证答题卡的整洁。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, 只有一项符合题目要求, 选对的得4分, 选错的得0分。

1. 一列简谐横波沿x轴传播, 某时刻的波形图如图所示, 质点b的起振时刻比质点a延迟了0.6s, a、b平衡位置间的距离为3m, 则下列说法正确的是

- A. 波长为3m
- B. 周期为1.2s
- C. 波速为5m/s
- D. 简谐横波沿x轴负方向传播

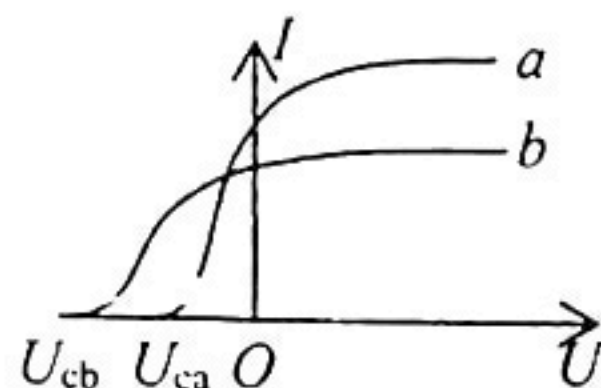


2. 2020年7月, 火星探测任务“天问一号”探测器在文昌航天发射场升空。已知地球质量约为火星质量的9倍, 地球半径约为火星半径的2倍, 下列说法正确的是

- A. 探测器的发射速度应大于地球的第一宇宙速度而小于第二宇宙速度
- B. 地球的第一宇宙速度大于火星的第一宇宙速度
- C. 探测器以相同的轨道半径绕地球运行的速率小于绕火星运行时的速率
- D. 同一个单摆在地球表面上振动的周期大于在火星表面上振动的周期

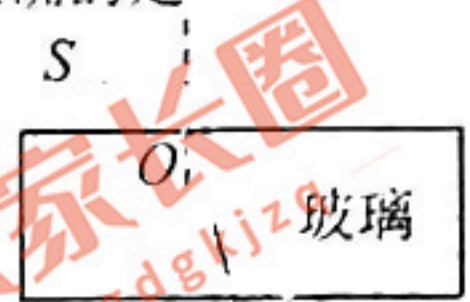
3. 某小组用a、b两种单色光照射同一光电管探究光电效应, 得到光电流I与光电管所加电压U的关系如图所示, 下列说法正确的是

- A. b光照射时逸出的光电子最大初动能大
- B. 增强a光的强度, 遏止电压 U_{ca} 也增大
- C. a光的频率大于b光的频率
- D. a光的波长小于b光的波长



4. 如图所示，一束由两种单色光混合的复色光沿 SO 方向射向一上、下表面平行的玻璃砖，下表面观察到两束出射光线 A 、 B ，光路图如图所示，下列说法正确的是

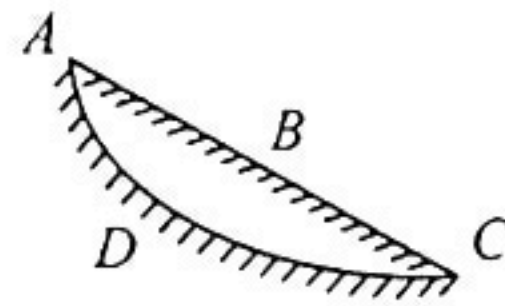
- A. 玻璃对 B 光的折射率大于对 A 光的折射率
- B. B 光在玻璃中的传播速度小于 A 光在玻璃中的传播速度
- C. A 光、 B 光互相平行
- D. 增大入射角 θ ， A 光和 B 光在下表面可能发生全反射



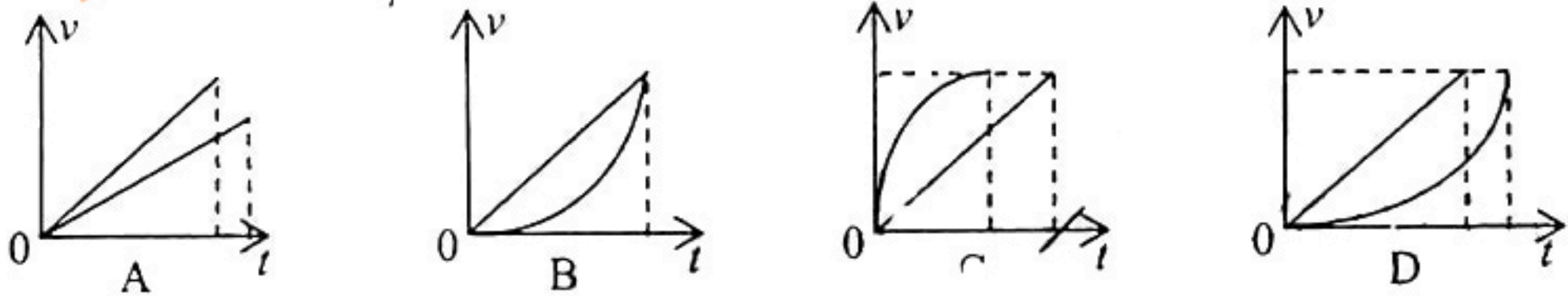
5. 如图甲所示为丽江古城古老的住宅楼和万古楼，万古楼的“飞檐”屋顶是中国传统建筑的重要表现之一。现把住宅楼和万古楼的屋顶分别看成平直轨道 ABC 及弯曲轨道 ADC ，如图乙所示。一颗坚果（可看成质点）从 A 点由静止开始分别沿两轨道滑下到 C 点，不计阻力，下列速率 v -时间 t 图像可能正确的是



甲

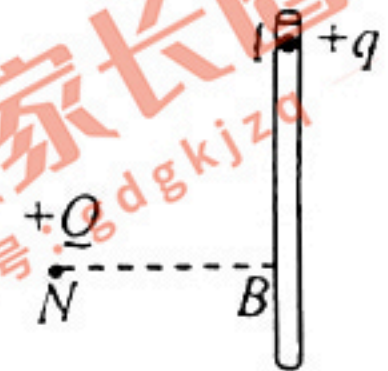


乙

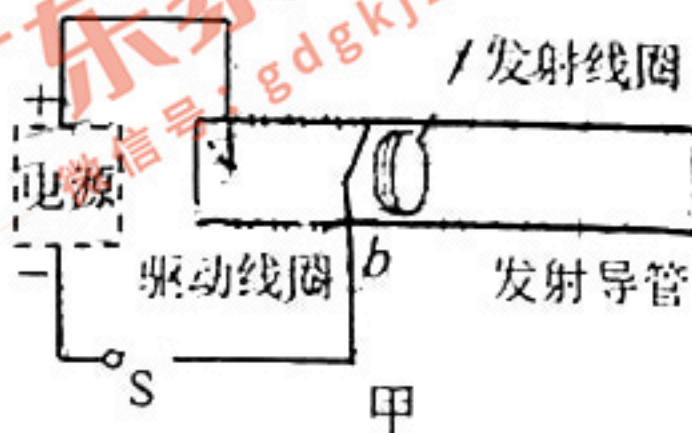


6. 如图所示，电量为 $+Q$ 的点电荷固定在 N 点，内壁光滑的绝缘细管竖直固定， N 、 B 两点连线水平。电量为 $+q$ 的小球从 A 点由静止释放，已知 $Q \gg q$ ，则关于 $+Q$ 的电场和小球下落到 B 点的过程，下列说法正确的是

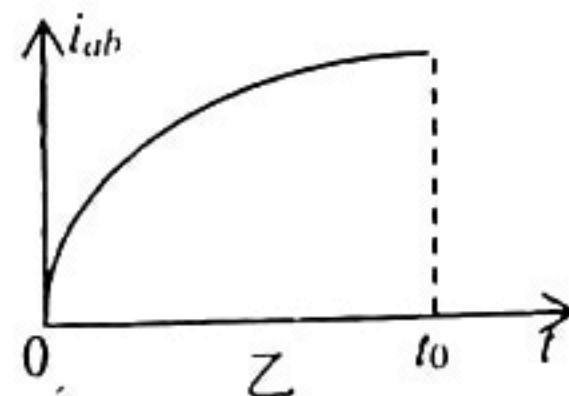
- A. A 点的场强大于 B 点的场强
- B. A 点的电势高于 B 点的电势
- C. 小球在 B 点的加速度小于重力加速度
- D. 小球的机械能一直在减小



7. 如图甲所示，驱动线圈通过开关 S 与电源连接，发射线圈放在绝缘且内壁光滑的发射导管内。闭合开关 S 后，在 $0 \sim t_0$ 内驱动线圈的电流 i_{ab} 随时间 t 的变化如图乙所示。在这段时间内，下列说法正确的是



甲

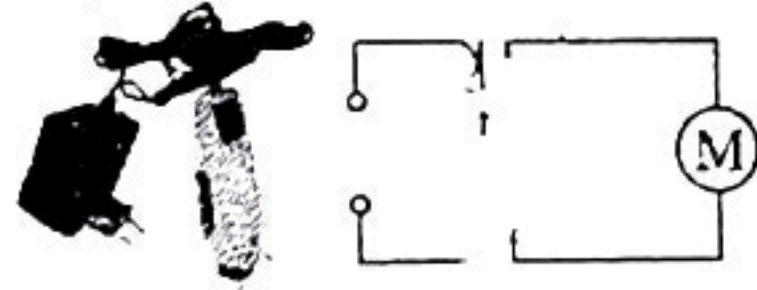


- A. 驱动线圈内部的磁场水平向左
- B. 发射线圈内部的感应磁场水平向左
- C. $t=0$ 时发射线圈所受的安培力最大
- D. $t=t_0$ 时发射线圈中的感应电流最大

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. 下图是一款小型电钻及其简化电路图，它由变压器及电机两部分构成，变压器为理想变压器，电机的内阻为 1Ω ，额定电压为 $11V$ ，额定电流为 $2.0A$ 。当变压器输入电压为 $220V$ 的正弦交流电时电钻正常工作，下列说法正确的是

- A. 变压器的原、副线圈匝数之比是 $20 : 1$
- B. 变压器原线圈电流的最大值为 $0.1A$
- C. 变压器的输入功率为 $4W$
- D. 电机的效率约为 82%



9. 如图所示为高空滑索运动，游客利用轻绳通过轻质滑环悬吊沿倾斜滑索下滑。假设某段下滑过程中游客、滑环和轻绳为整体匀速下滑，速度为 v ，整体重力为 G ，不计空气阻力，在这段下滑过程中下列说法正确的是

- A. 整体的机械能守恒
- B. 轻绳保持竖直
- C. 整体重力势能的减少量等于系统摩擦产生的热量
- D. 重力的功率为 Gv

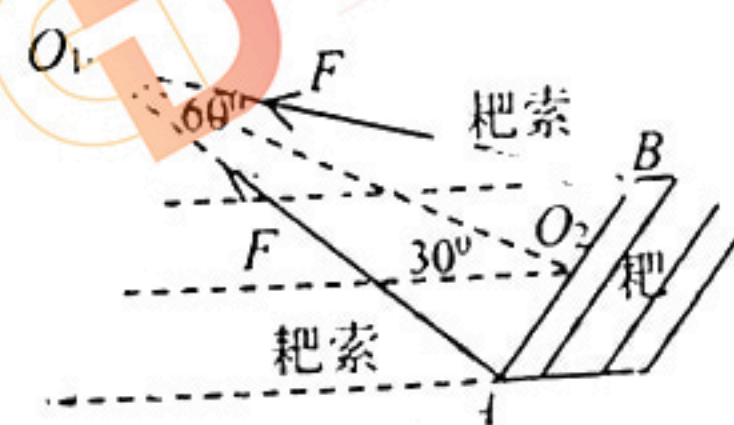
滑环

轻绳

10. 耙在中国已有 1500 年以上的历史，北魏贾思勰著《齐民要术》称之为“铁齿耨”，将使用此农具的作业称作耙。如图甲所示，牛通过两根耙索拉耙沿水平方向匀速耙地。两根耙索等长且对称，延长线的交点为 O_1 ，夹角 $\angle AO_1B = 60^\circ$ ，拉力大小均为 F ，平面 AO_1B 与水平面的夹角为 30° (O_2 为 AB 的中点)，如图乙所示。忽略耙索质量，下列说法正确的是



图甲



图乙

A. 两根耙索的合力大小为 F

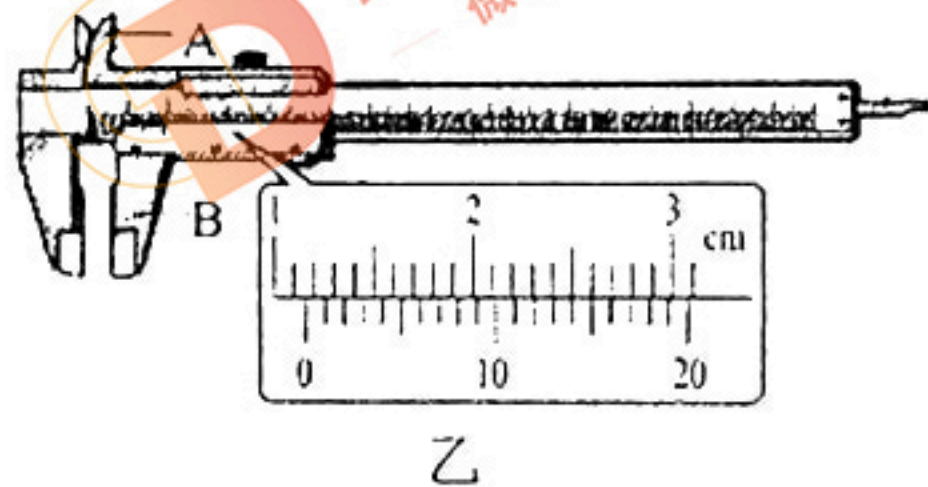
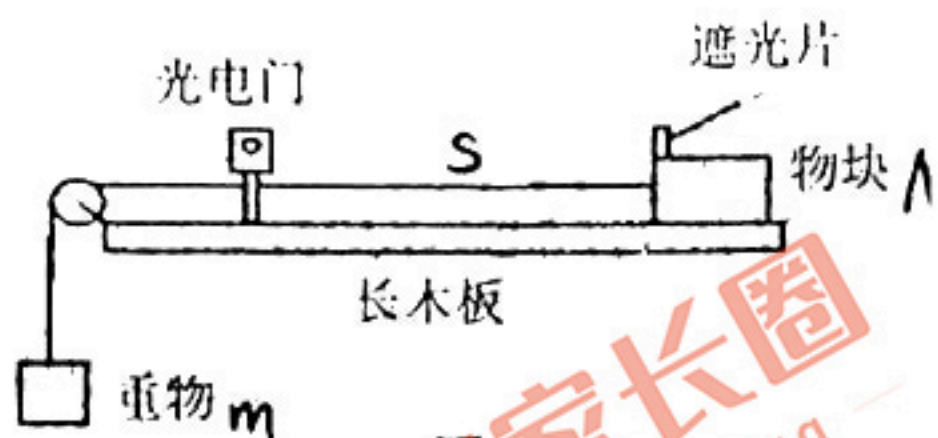
B. 两根耙索的合力大小为 $\sqrt{3}F$

C. 地对耙的水平阻力大小为 $\frac{3F}{2}$

D. 地对耙的水平阻力大小为 $\frac{F}{2}$

三、非选择题：共 54 分。

11. (8 分) 某同学利用如图甲所示的实验装置测量物块与长木板间的动摩擦因数 μ 。长木板固定在水平桌面上，左端安装遮光片的物块通过细绳跨过定滑轮与重物连接，光电门固定在靠近定滑轮处，物块（含遮光片）的质量为 M ，重物的质量为 m 。静止释放物块，记录物块刚释放时与光电门的距离 s 及遮光片通过光电门的遮光时间 t ，改变物块的释放位置，重复多次实验。



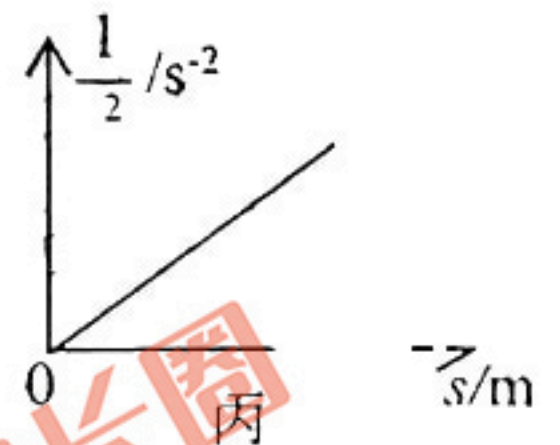
(1) 下列操作对实验是必要的是 _____

- A. 调节定滑轮的高度，使细绳与长木板平行
- B. 用天平测出物块（含遮光片）和重物的质量
- C. 为减小实验误差，物块刚释放时与光电门的距离 s 尽可能近一点

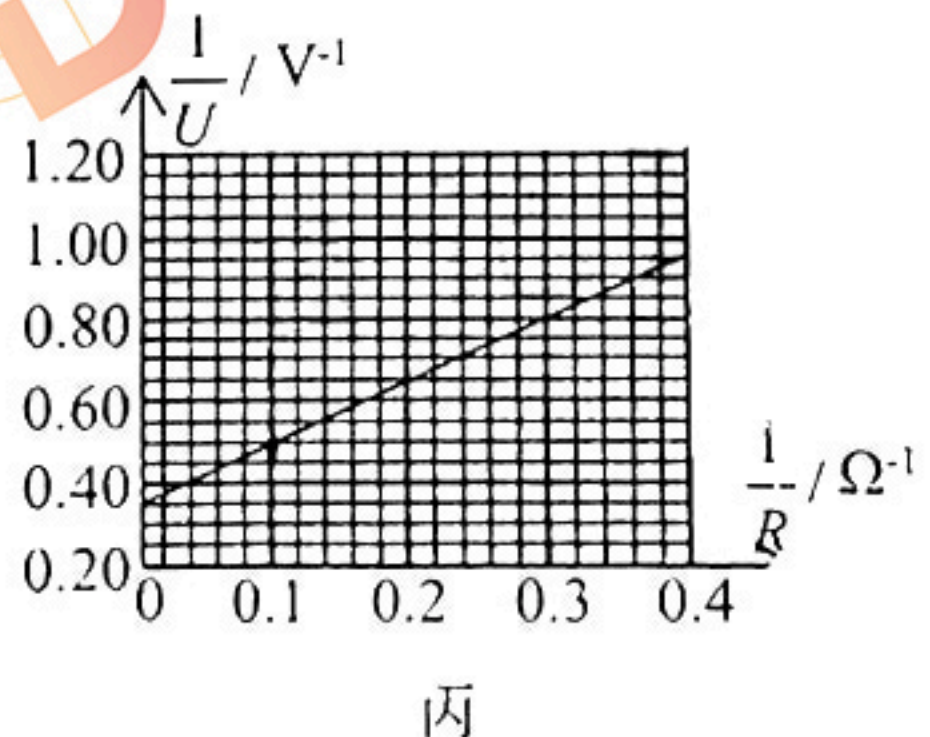
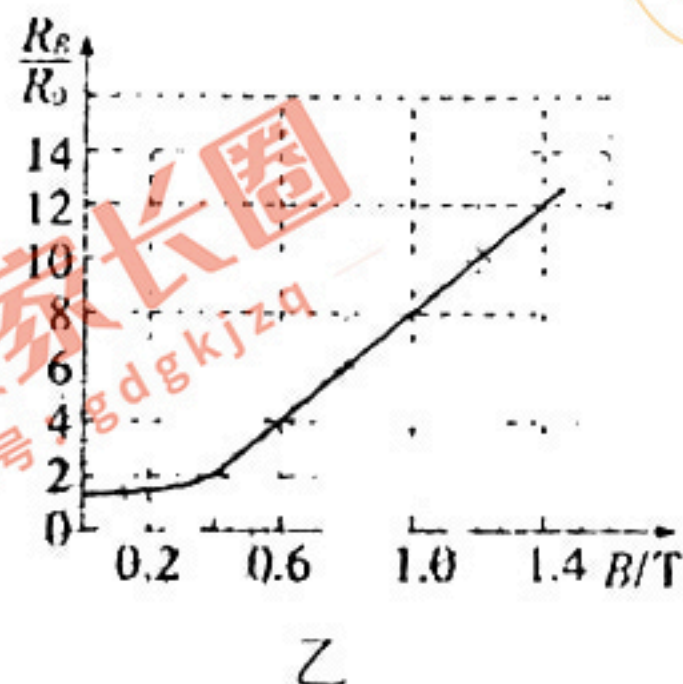
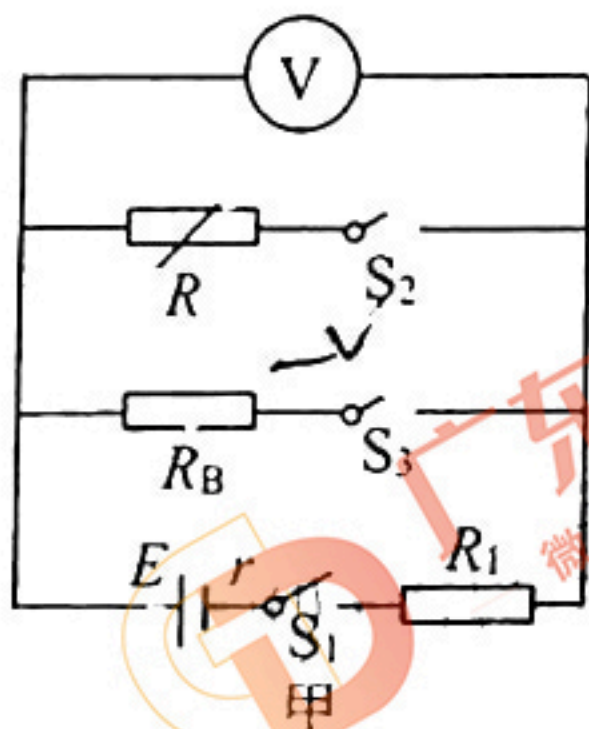
(2) 利用游标卡尺测量遮光片的宽度 d ，如图乙所示，应利用游标卡尺 _____ 部分进行测量（选填图乙中字母代号），读数为 $d =$ _____ mm；

(3) 根据多组 s 、 t 数据在坐标系中作出 $\frac{1}{t^2} - s$ 图像如图丙所示，

图像的斜率为 k ，设重力加速度为 g ，则物块与长木板之间的动摩擦因数 $\mu =$ _____（用题中物理量字母符号表示）。



12. (8 分) 探究小组用图甲所示的电路测量干电池组的电动势 E 和内阻 r ，同时利用磁敏电阻测量某磁场的磁感应强度 B 。如图乙为磁敏电阻在室温下的特性 $R_B/R_0 - B$ 曲线，其中 R_B 表示有磁场时磁敏电阻的阻值， R_0 表示无磁场时磁敏电阻的阻值。



实验步骤如下：

- (1) 开关 S_1 、 S_2 闭合， S_3 断开，改变电阻箱 R 的值，记录理想电压表的示数 U ，得到若干组 U 、 R 的数据。

已知定值电阻 $R_1 = 2.0\Omega$ ，根据实验数据绘出如图丙所示 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 图线，由图线得电池组的

电动势 $E =$ V，内阻 $r =$ Ω 。（结果均保留 2 位有效数字）

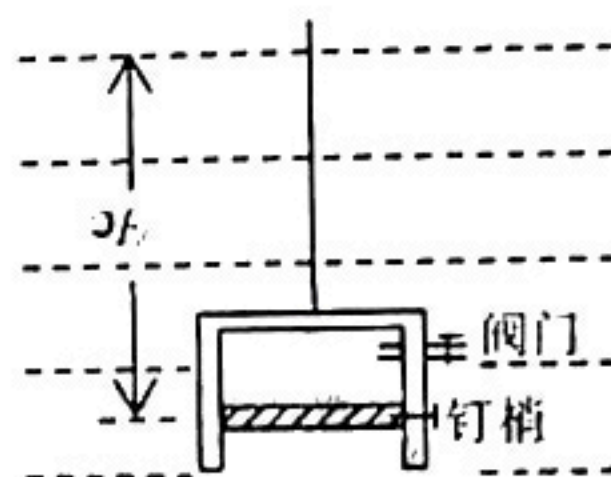
(2) 断开 S_1 ，闭合 S_2 ，此时电压表的示数为 $2.00V$ 。

由图丙可知 $R_0 =$ Ω ， $R_0 = 2.5\Omega$ ，由图乙可知待测磁场的磁感应强度 $B =$

13. (8 分) 导热容器内用轻薄活塞封闭一定质量理想气体，关闭阀门并松开钉梢，将容器沉入湖底时活塞到水面的距离为 $H = 40m$ ，气体的体积为 $V_1 = 1.0m^3$ ，压强为 P_1 ，温度为 T_1 。用钉梢将活塞锁定后，如图所示。将容器缓慢提出水面，当气体的温度与环境温度相同时其压强变为 $P_2 = 5.5 \times 10^5 Pa$ 。已知水面上温度为 $T = 297K$ ，水的密度为 $\rho_w = 1.0 \times 10^3 kg/m^3$ ，大气压强为 $P_0 = 1.0 \times 10^5 Pa$ ，取 $g = 10m/s^2$ ，不计活塞与容器的摩擦力，求：

(1) 压强 P_1 和温度 T_1 分别为多大；

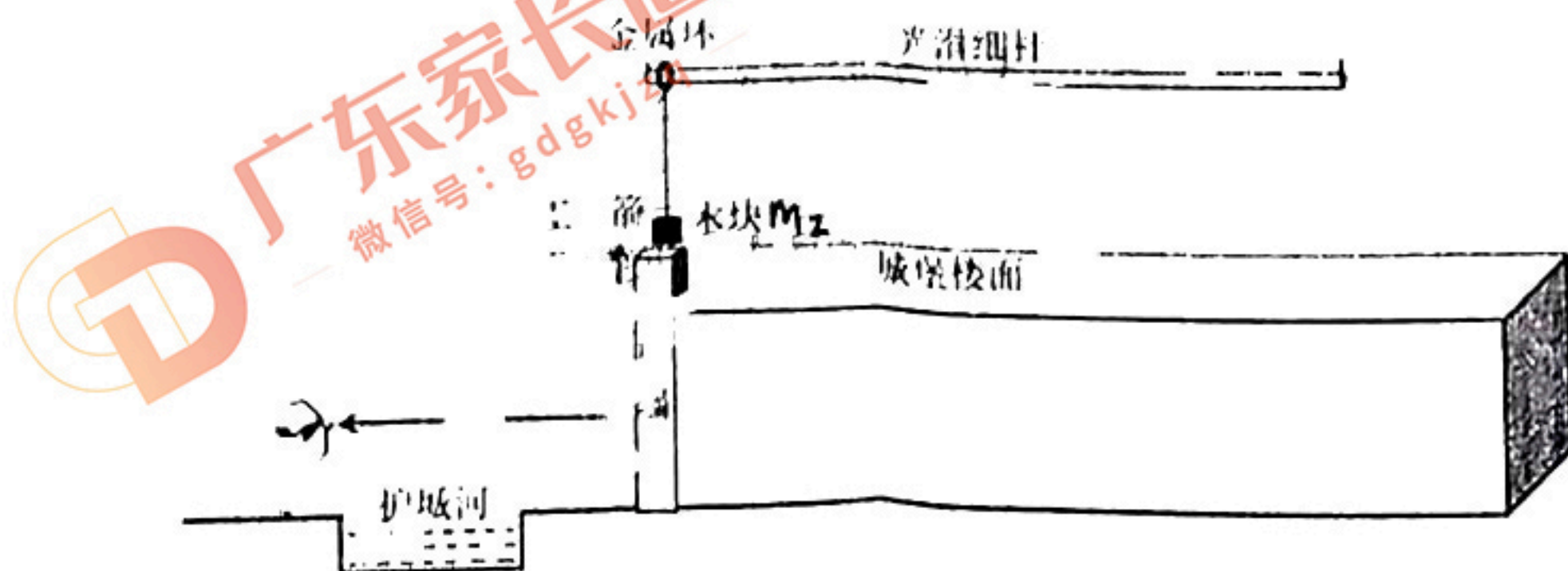
(2) 在水面上，保持容器内气体温度与环境温度相同，打开阀门，最多有多少体积（压强为 P_0 ，温度为 T 状态下）的气体放出？



14. (13 分) 小华受《三国演义》的启发，设计了一个“借箭”游戏模型。如图所示，城堡上装有一根足够长的光滑细杆，杆上套一个质量为 $m_3 = 160g$ 的金属环，金属环用轻绳悬挂着一个质量为 $m_2 = 210g$ 的木块，静止在城墙上。若士兵以一定角度射出质量为 $m_1 = 30g$ 的箭，箭刚好水平射中木块并留在木块中（箭与木块的作用时间很短），之后带动金属环运动。已知箭的射出点到木块的水平距离为 $s = 80m$ 、竖直高度为 $H = 20m$ ，取 $g = 10m/s^2$ ，箭、木块、金属环均可视为质点，忽略空气阻力，求：

(1) 箭射中木块并留在木块中瞬间整体的速度多大；

(2) 若箭和木块整体上升的最大高度小于绳长，则其第一次回到最低点时速度多大？

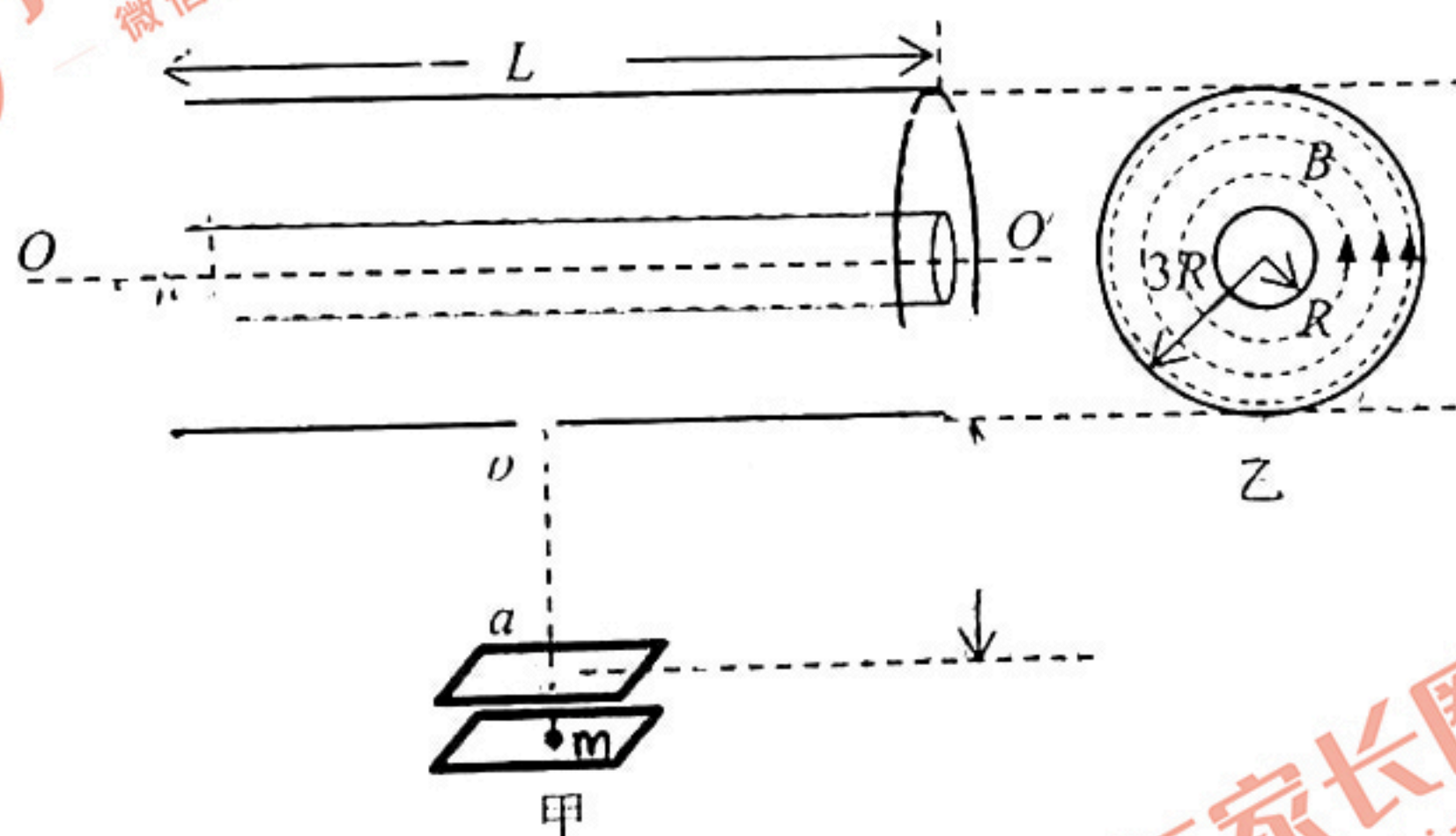


15. (17分) 如图甲是一种利用磁场约束离子运动的装置原理图, 内、外半径分别为 R 和 $3R$ 的圆筒共轴放置, 轴线 OO' 水平, 在轴线正下方是一对平行金属板, 上板正中间的小孔 a 与外筒正中间的小孔 b 在通过轴线的同一竖直线上, a 、 b 间距离为 d 。两筒之间分布着以轴为圆心的同心磁场, 各处磁感应强度大小近似相等, 磁感应强度为 B , 从右往左看截面如图乙所示。在平行板下板中央的一个质量为 m 、电量为 e 的氢离子 (${}^1_1\text{H}$) 从静止加速经小孔 a 从小孔 b 进入磁场, 在磁场中的轨迹恰好与内筒下边缘相切; 一段时间后调节板间电压为原来的 2 倍, 并让一个氦核 (${}^4_2\text{He}$) 在下极板同一位置从静止加速也进入磁场。已知离子与筒壁正碰后均原速反弹且碰撞时间极短, 离子与筒壁接触其电荷量不变, 筒壁光滑, 忽略离子间的相互作用和它们在平行板间加速的时间。

(1) 求加速氢离子时平行板间的电压 U 多大;

(2) 分析氦核是否与内筒壁碰撞, 如果与内筒壁碰撞, 求它与内筒壁第一次碰撞的点 P (未在图中画出) 与小孔 b 的水平距离 s 的大小;

(3) 若氢离子第一次与筒左侧壁垂直碰撞后沿直线返回, 运动到 P 点时与氦核相遇, 筒长 $L=20R$, 求氢、氦核释放的时间间隔。



广东家长圈
微信号: gdgkjzq

广东家长圈
微信号: gdgkjzq