

浙江省金砖联盟 2025 学年第一学期期中联考

高二年级物理学科 试题

考生须知：

1. 本卷满分 100 分，考试时间 90 分钟；
2. 答题前，在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号并填涂相应数字。
3. 所有答案必须写在答题卷上，写在试卷上无效；
4. 考试结束后，只需上交答题卷。

选择题部分

一、选择题 I（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 以下物理量属于矢量并且其单位符号正确的是（ ）

- A. 磁感应强度 (T) B. 电场强度 (A) C. 重力势能 (J) D. 磁通量 (Wb)

2. 2025 年 4 月 19 日北京亦庄半程马拉松比赛中，人形机器人首次参赛。已知半程马拉松赛道长度为 21.0975km，本次比赛从起点到终点直线距离约为 12km，冠军机器人用时约 2 小时 40 分完成比赛。下列说法正确的是（ ）

- A. 机器人的位移大小为 21.0975km
B. 机器人的平均速度大小约为 4.5km/h
C. 若机器人在弯道段保持速率不变，则处于平衡状态
D. 机器人冲刺的时候可以看成质点



3. 如图所示，一装有水的气球（以下称作“水球”）在水平桌面上保持静止。下列说法正确的是（ ）

- A. 水球受到的支持力大于水球的重力
B. 桌子对水球的作用力大于水球对桌子的作用力
C. 水球受到支持力是因为水球形变
D. 水球受到的支持力方向与桌子形变方向相反

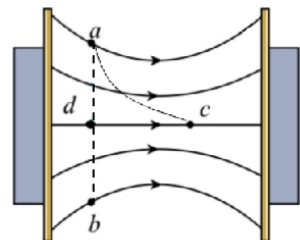


4. 某同学投出的篮球在空中划过一条漂亮的弧线进入篮筐，此过程不计空气阻力。下列说法正确的是（ ）

- A. 篮球离开手瞬间的加速度为 0
B. 篮球从离开手到落入篮筐过程中先处于超重状态后处于失重状态
C. 篮球从离开手到落入篮筐过程中速度变化量的方向先向上再向下
D. 篮球从离开手到落入篮筐过程中重力功率先减小后增大



5. 电子显微镜利用电场控制电子的运动，其电场的部分简化图如图所示，电场线的分布形状为“束腰”式，a、b、c、d 为电场中的四个点，其中 a、b 两点关于中间电场线对称，adb 连线垂直中间电场线。下列说法正确的是（ ）



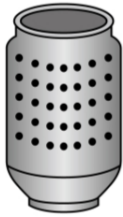
- A. 电子在 a 点和 b 点的加速度相同
- B. a 点和 d 两点的电势相同
- C. 电子在 a 点的电势能小于在 c 点电势能
- D. 仅在电场力作用下，图中从 a 点到 c 点虚线可能是电子轨迹

6. 故宫太和殿每逢大雨就会出现“九龙吐水”的壮观景象。一次雨后，某出水口水平喷出的水落地时到该出水口的水平距离为 2m，该出水口到水平地面的高度为 5m，出水口的横截面积为 $1 \times 10^{-4} \text{m}^2$ ，不计空气阻力，重力加速度大小 $g=10 \text{m/s}^2$ ，水的密度 $\rho=1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ，则这次雨后该出水口“吐”出水柱在空中的质量约为 ()



- A. 0.2kg
- B. 2kg
- C. 1kg
- D. 0.1kg

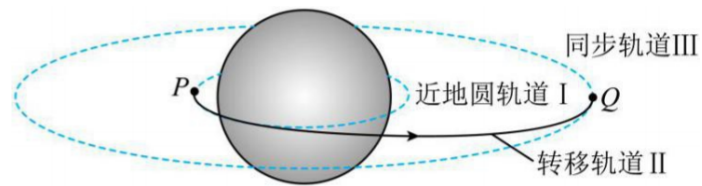
7. 某品牌的波轮洗衣机的脱水桶如图所示，相关规格参数如下。某次脱水程序中，一掉落的扣子被甩到竖直筒壁上，随着脱水桶一起做圆周运动。假设滑动摩擦力与最大静摩擦力相等，重力加速度大小 $g=10 \text{m/s}^2$ ， $\pi^2=10$ 。下列说法中正确的是 ()



额定电压	220V
脱水电机输出功率	225W
脱水转速	600r/min
脱水筒尺寸	直径 300mm、高 370mm

- A. 扣子受到重力、弹力、摩擦力、向心力
- B. 扣子与筒壁间动摩擦因数至少为 $\frac{1}{60}$
- C. 扣子随桶壁一起做匀速圆周运动的角速度为 10rad/s
- D. 该洗衣机脱水时流过电机的电流是 1.02A

8. 2023 年 2 月 23 日，中星 26 号发射成功。假设该卫星发射后先在近地圆轨道 I 做匀速圆周运动（离地面的高度可忽略不计），在 P 点瞬时点火进入椭圆转移轨道 II，之后通过椭圆转移轨道 II 进入地球同步圆轨道 III，如图所示。P 点和 Q 点分别为轨道 I 与轨道 II、轨道 II 与轨道 III 的切点。已知地

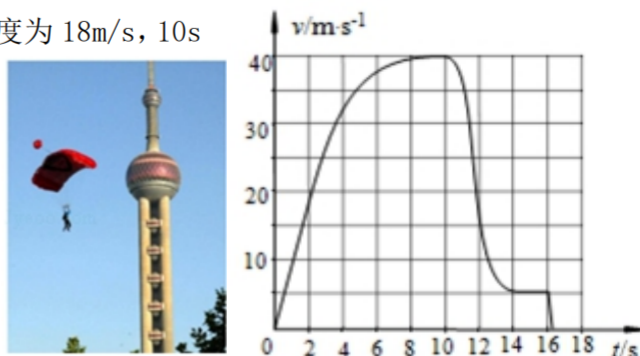


球半径为 R，地球自转周期为 T，轨道 III 的半径为 r，浙考神墙 750

下列说法正确的是 ()

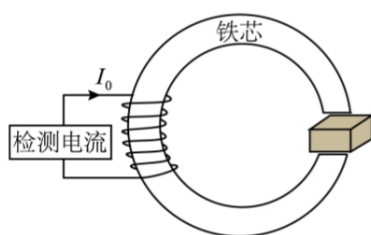
- A. 中星 26 号在转移轨道 II 上从 P 到 Q 点的时间大于 $\frac{T}{2}$
- B. 中星 26 号在转移轨道 II 上从 P 点到 Q 点机械能增大
- C. 中星 26 号在轨道 II 上经过 P 点的速率与经过 Q 点的速率之比为 $\frac{r}{R}$
- D. 中星 26 号在 P 点和 Q 点的加速度大小之比为 $\frac{R^2}{r^2}$

9. 低空跳伞是一种危险性比较高的极限运动，人在空中降落过程中所受空气阻力随下落速度的增大而增大。一名质量为 70kg 的跳伞运动员背有质量为 10kg 的伞包从某高层建筑顶层跳下，且一直沿竖直方向下落，其整个运动过程的 $v-t$ 图像如图所示。已知前 2.0s 图像为直线， 2.0s 末的速度为 18m/s ， 10s 末拉开绳索开启降落伞， 16.2s 时安全落地，并稳稳地站立在地面上。 g 取 10m/s^2 ，则关于跳伞运动员（包括其随身携带的全部装备），下列说法正确的是（ ）

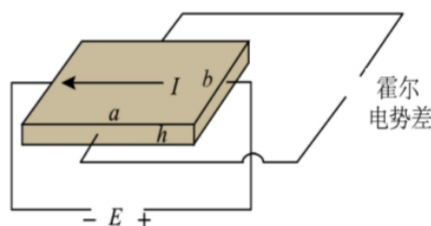


- A. 前 2s 机械能守恒， 10s 到 16.2s 机械能减小
- B. 前 2s 所受平均阻力大小为 720N
- C. 前 10s 的平均速度大小为 20m/s
- D. 开伞后，克服空气阻力做功约为 $1.4 \times 10^5\text{J}$

10. 图甲是用霍尔元件来探测检测电流 I_0 是否发生变化的装置示意图，铁芯竖直放置，霍尔元件放在铁芯右侧，该检测电流在铁芯中产生磁场，霍尔元件所处区域磁场可看作匀强磁场，磁感应强度大小等于 kI_0 (k 为常量)。图乙为测量原理图，已知霍尔元件长为 a ，宽为 b ，厚度为 h ，单位体积内自由电荷数为 n ，每个自由电荷的电荷量为 q ，自右向左流过霍尔元件的电流为 I ，则下列说法正确的是（ ）



图甲



图乙

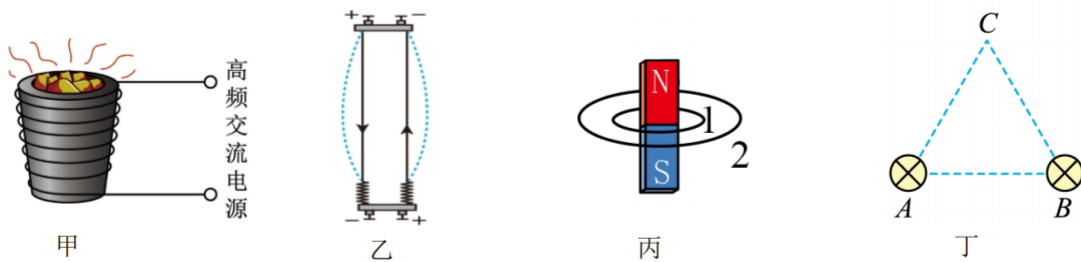
- A. 霍尔元件所处位置的磁场方向为竖直向下
- B. 若材料中载流子带负电，则霍尔元件前表面的电势低于后表面的电势
- C. 霍尔元件所处区域的磁感应强度 B 与霍尔电压关系为 $B = \frac{nqhU}{I}$
- D. 霍尔电压与检测电流关系为 $U = \frac{KI_0}{nqb}$

二、选择题 II（本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的，全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分）

11. 关于下列四副图，说法正确的是（ ）

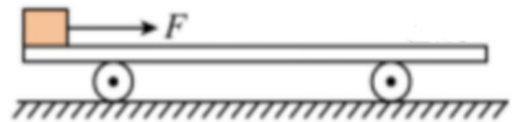
- A. 图甲是真空冶炼炉，当炉外线圈通入高频交流电时，线圈产生大量热量，从而冶炼金属
- B. 图乙中两根通电方向相反的长直导线相互排斥，是通过电场的相互作用来实现的
- C. 图丙中穿过金属圆环 1 和 2 的磁通量大小分别为 Φ_1 和 Φ_2 ，则 $\Phi_1 > \Phi_2$

D. 图丁中位于等边三角形顶点的两通电长直导线 A 、 B 在 C 处产生磁场的磁感应强度大小均为 B_0 ，则 C 处磁场的合磁感应强度大小是 $\sqrt{3}B_0$

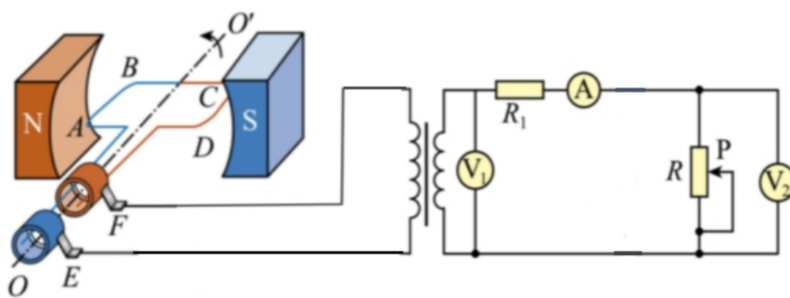


12. 如图所示，质量为 $2m$ 、长度为 L 的小车静止在光滑水平面上，质量为 m 的物块（可视为质点）放在小车的左端。现用一水平恒力 F 作用在物块上，使物块从静止开始做匀加速直线运动。物块和小车之间的动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g ，物块滑到小车的右端时，物块运动的距离为 x 。此过程中，下列说法正确的是（ ）

- A. 物块动能增量为 $(F - \mu mg)x$
- B. 摩擦力对小车做的功为 $2\mu mgL$
- C. 小车动能的增量为 $\mu mg(x - L)$
- D. 物块和小车增加的机械能为 Fx



13. 如图所示，交流发电机为右侧电路供电，发电机线圈电阻和输电线电阻均不计，电压表和电流表均为理想电表，变压器为理想变压器，副线圈两端接有滑动变阻器 R 以及定值电阻 R_1 。保持线圈 $ABCD$ 在磁场中匀速转动，下列说法正确的是（ ）

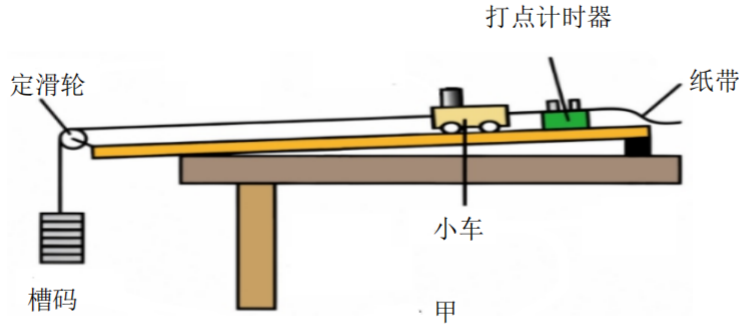


- A. 当线圈 $ABCD$ 位于如图所示的位置时，电压表 V_1 的读数最大
- B. 滑动变阻器的滑动触头向下滑动，电压表 V_2 的示数变大
- C. 滑动变阻器的滑动触头向下滑动，原线圈的电流增大
- D. 滑动变阻器的滑动触头向下滑动，电流表 A 和电压表 V_2 的示数变化大小分别为 ΔI 和 ΔU_2 ， ΔU_2 与 ΔI 比值不变

非选择题部分

三、非选择题（本题共 5 小题，共 58 分）

14— I （6 分）某同学利用甲图实验装置“探究加速度与力、质量的关系”。



(1) (多选) 关于该实验“平衡阻力”，下列说法正确的是 ()

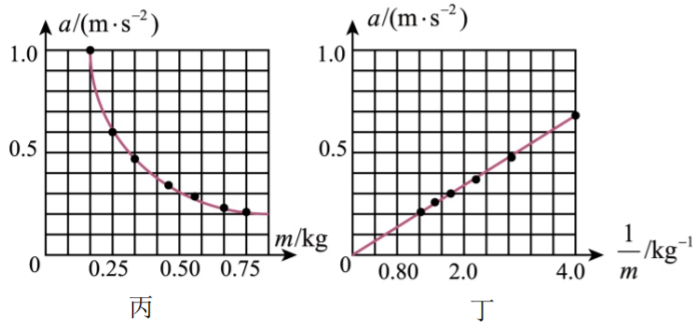
- A. 平衡阻力的目的是为了使细线的拉力等于槽码的重力
- B. 平衡阻力的目的是为了使小车受到的合力等于细线对小车的拉力
- C. 平衡阻力时，小车连接纸带且纸带通过打点计时器，但无需悬挂槽码
- D. 若小车能在槽码的牵引下做匀速运动，说明平衡好阻力 浙考神墙750

(2) 实验中获得一条纸带，如图乙所示，0、1、2、3、4、5、6 为相邻计数点，相邻计数点间还有 4 个计时点未画。已知所用电源的频率为 50Hz，小车运动的加速度大小 $a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ m/s}^2$ (结果保留两位有效数字)。



乙

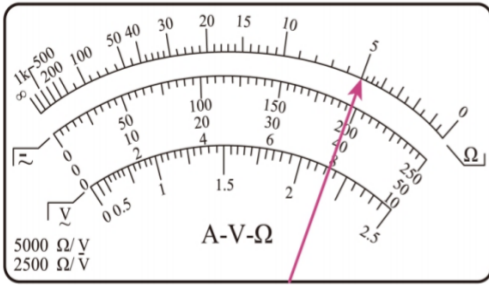
(3) (多选) 保持小车所受的拉力不变，改变小车的质量 m ，分别测得不同质量时小车加速度 a ，然后画了丙、丁两个图像，则下列说法正确的有 ()



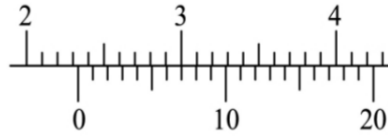
- A. 由图像丙能确定小车的加速度与质量成反比
- B. 由图像丁能确定小车的加速度与质量成反比
- C. 由图像丙中图线与坐标轴所围的面积可以知道小车受到的拉力大小
- D. 由图像丁的斜率可以知道小车受到的拉力大小

14—II (8分) 某兴趣小组测一圆柱形金属的电阻率，操作步骤如下：

(1) 用多用电表粗测电阻，如图甲；用游标卡尺测其直径如图乙，读数为_____ mm；用刻度尺测其长度。



甲



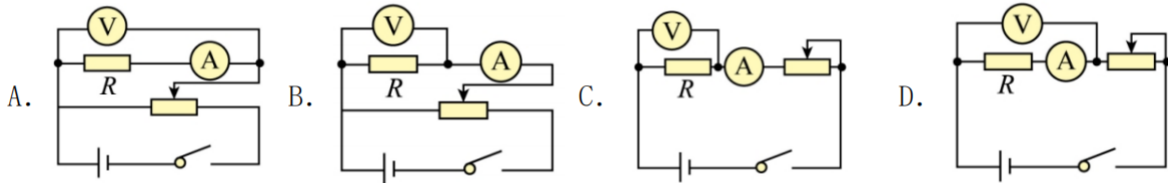
乙

(2) 进一步精准测金属丝电阻，实验室准备的实验器材如下：

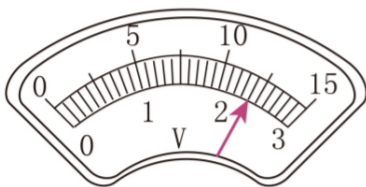
- A. 电压表 V_1 (量程 3V, 内阻约为 $15k\Omega$)
- B. 电压表 V_2 (量程 15V, 内阻约为 $75k\Omega$)
- C. 电流表 A_1 (量程 0.6A, 内阻 $R_A=1\Omega$)
- D. 电流表 A_2 (量程 3A, 内阻约为 1Ω)
- E. 滑动变阻器 R_1 ($0\sim 5\Omega$)
- F. 滑动变阻器 R_2 ($0\sim 200\Omega$)
- G. 3V 的直流稳压电源
- H. 开关 S, 导线若干

要求待测电阻两端的电压调节范围尽量大，实验误差尽量小，则滑动变阻器应选_____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”)，电流表应选_____ (填“ A_1 ”或“ A_2 ”)。

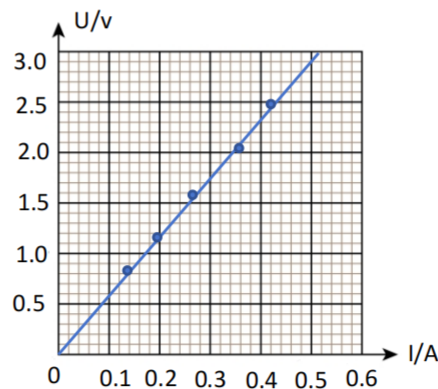
(3) 根据选择的器材，设计实验电路，下列选项中最合适的是 ()



(4) 测得多组 U 、 I ，其中某组电压表示数如图丙所示，读数为_____ V。根据这些数据作出如图丁所示的 $U-I$ 图像。由此可得金属丝的电阻 $R=$ _____ Ω 。(保留两位有效数字)



丙



丁

(5) 根据所测的长度、直径、电阻进一步求出了电阻率。

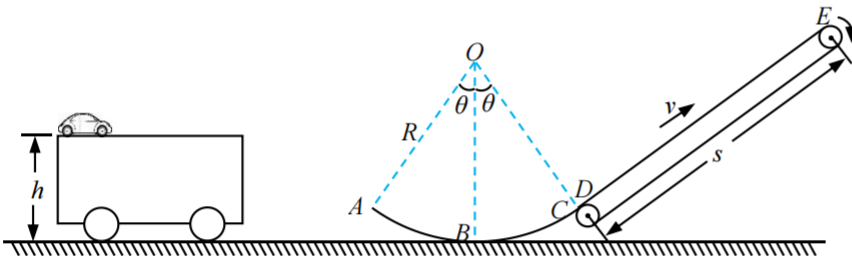
15. (8分) 很多景区有滑草游戏。如图所示, 一小朋友坐在滑草托盘上从坡顶由静止滑下, 可视为匀加速直线运动。已知小孩 $M=40\text{kg}$, 托盘 $m=10\text{kg}$, 坡道长 $L=100\text{m}$, 坡倾角 $\theta=37^\circ$, 托盘与坡间的动摩擦因数 $\mu=0.5$ 。重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。不计空气阻力。



- (1) 求小孩从坡顶滑到坡底的时间;
- (2) 求在下滑过程中托盘对小孩的作用力大小。

16. (11分) 如图所示, 某次玩具展销会中, 一厂商将高为 $h=0.7\text{m}$ 的平板车固定在水平地面上, 其左端放置一辆质量为 $m=0.5\text{kg}$ 、大小可忽略的四驱电动玩具小车, 右侧同一竖直平面有固定的光滑圆弧轨道 AC , 轨道半径 $R=1.25\text{m}$, 圆心角为 $2\theta=74^\circ$, 左右两端点 A 、 C 等高, 圆弧最低点 B 位于水平地面上。紧接 C 点, 有一长 $s=2.75\text{m}$ 的倾斜传送带, 上表面 DE 沿圆弧 C 点的切线方向, 传送带以 $v=2\text{m/s}$ 的速度顺时针运动。小车启动后向右运动并从平板车右侧水平飞出, 恰好能从 A 点沿 AC 圆弧切线进入圆弧轨道, 滑上传送带后, 在恒定驱动力作用下, 最终从 E 点以 6m/s 速度飞离。已知小车在平板车、传送带上运动时车轮均不打滑, 忽略空气阻力, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, 求: 浙考神墙750

- (1) 小车飞离平板车的速度大小;
- (2) 在 B 点轨道对小车的支持力大小;
- (3) 小车在传送带上所受的驱动力大小;
- (4) 由于小车从 D 点运动到 E 点, 传送带多消耗的电能。



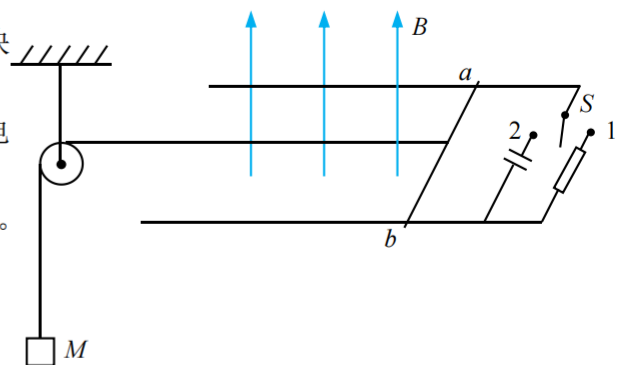
17. (12分) 在未来的城市轨道交通系统中, 一种基于电磁感应原理的新型无接触牵引装置正在被广泛测试。某次实验利用如图所示装置模拟列车启动时的电磁驱动与能量管理过程, 水平面内有两根电阻不计、间距为 $L=0.5\text{m}$ 足够长的光滑平行导轨, 一质量为 $m=0.2\text{kg}$ 、电阻不计的导体棒置于导轨上, 轻绳一端连接导体棒, 另一端绕过定滑轮与一质量为 $M=0.2\text{kg}$ 的物块连接, 导体棒相当于“虚拟车厢”, 通过轻绳连接配重物块, 利用重力势能转化为系统的动能与电能。系统可通过单刀双掷开关选择接入电阻回路或电容器回路, 从而实现不同的运行模式。电容器的电容 $C=0.6\text{F}$, 电阻 $R=2\Omega$ 。空间中存在竖直向上的匀强磁场, 磁场磁感应强度大小为 $B=2\text{T}$ 。由静止释放, 物块下落从而牵导体棒向左运动, 同时开关 S 接 1 或 2, 导体棒运动过程中电容器未被击穿, 导体棒始终与导轨接触良好并保持垂直, 忽略绳与定滑轮间的摩擦。重力加速度为 g , 求:

(1) 开关 S 接 1

①物块速度 $v=2\text{m/s}$ 时，导体棒上电流方向及轻绳对物块的拉力大小；

②物块的最大速度时，物块下落高度 $h=3\text{m}$ ，求这段时间电阻上产生的焦耳热。

(2) 开关 S 接 2，求物块下落高度 $h=1\text{m}$ 时，物块的速度大小。



18. (13分) 在未来的深空探测任务中，我国自主研发的空间粒子调控系统正在测试一种新型带电粒子轨迹引导技术。该系统通过精确控制电磁场，实现对高能带电粒子束的聚焦、偏转与定向释放，旨在应用于太空辐射防护、粒子推进引擎以及空间站能源传输等前沿领域。如图所示，在某次地面模拟实验中，平面直角坐标系 xoy 的第一象限内存在垂直纸面向外、磁感应强度大小为 B (未知) 的匀强磁场，第二象限内存在沿 x 轴正方向的匀强电场 E (未知)。一带电量为 q ($q>0$)，质量为 m 的粒子从 x 轴上的点 $A(-L, 0)$ 沿 y 轴正方向以初速度 v_0 进入第二象限，经电场偏转后从 y 轴上的点 $M(0, 2L)$ 进入第一象限，并在磁场中做圆周运动，恰好经过点 $P(2L, 0)$ 。不计粒子重力，求：

(1) 匀强电场的场强大小；

(2) 匀强磁场的磁感应强度大小；

(3) 若撤去第一象限的全域磁场，仅在某一矩形区域内加一个方向不变、磁感应强度为 $4B$ 的匀强磁场，使粒子沿与 x 轴正方向成 45° 角斜向下穿过 x 轴并能通过点 $N(3L, 0)$ ，求该矩形区域的最小面积及带电粒子进入该矩形磁场初始位置坐标。

