

绝密★考试结束前

2023 学年第一学期浙江精诚联盟适应性联考

高三物理学科 试题

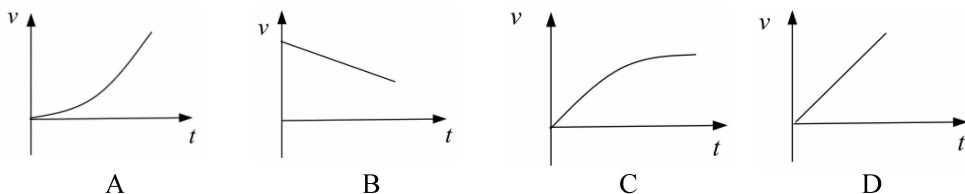
考生须知：

1. 本试题卷共 8 页，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。
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。
5. 可能用到的相关参数：重力加速度 g 取 10m/s^2 。

选择题部分

一、选择题I（本题共 13 小题，每小题 3 分，共 39 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. 下列物理量属于矢量，且其单位用国际单位制基本单位表示的是
 - A. 功 $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$
 - B. 电场强度 $\text{V} \cdot \text{m}^{-1}$
 - C. 磁感应强度 $\text{kg} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$
 - D. 磁通量 $\text{T} \cdot \text{m}^2$
2. 第 19 届亚运会在中国杭州召开，下列说法正确的是
 - A. 在乒乓球比赛中，研究运动员发球时，可将乒乓球视为质点
 - B. 在足球比赛中，球在空中飞行的速度越大，其惯性越大
 - C. 在举重比赛中，运动员举起杠铃并在空中保持静止状态时，运动员对地面的压力和其对杠铃的支持力是一对平衡力
 - D. 铅球比赛中，不计空气阻力，在空中运动的铅球处于完全失重状态
3. 气排球运动是一项集运动、休闲、娱乐为一体的群众性体育项目。某次气排球在竖直方向上运动，其受到的阻力大小与速度大小成正比，当气排球从最高点下落的过程中，关于气排球的速度 v 与下落时间 t 的关系图像正确的是



4. 某科技公司设计的一套多用途城市无人驾驶系统如图所示，由乘客舱和三角形支架组成，支架的四条完全相同带轮触脚可绕轴转动。先将乘客舱悬空固定于支架顶部，再利用自身的动力系统调节触脚与竖直方向的夹角 θ 以升高乘客舱，然后利用自动驾驶系统，将乘客舱运送至相应地点。已知三角形支架和乘客舱的总质量为 m ，重力加速度为 g ，则下列说法正确的是

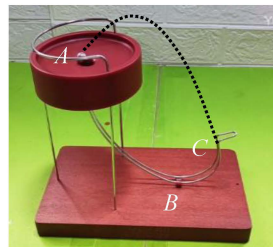


第 4 题图

- A. 乘客舱被缓慢吊起过程中，夹角 θ 逐渐增大
- B. 乘客舱被缓慢吊起过程中的某个时刻，地面对每个轮子的支持力为 $\frac{mg}{4 \cos \theta}$

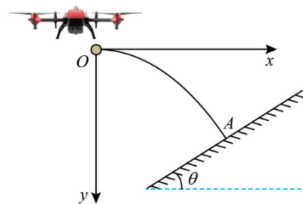
- C. 乘客舱被缓慢吊起过程中，地面对每个轮子的作用力发生了变化
D. 该装置在平直公路上加速行驶时，支架对乘客舱的作用力等于乘客舱的重力

5. 如图是一款称之为“钢珠永动机”的玩具，小钢珠从 A 处小孔沿轨道静止滑落，从 C 处飞离轨道作斜抛运动，然后落到圆盘后滚至 A 处从小孔再次落下，周而复始。下列判断正确的是



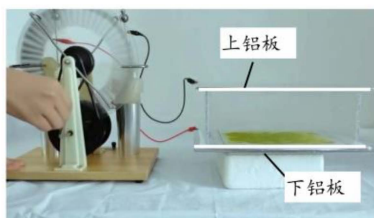
第 5 题图

- A. 此玩具是一个不需要外界能量的永动机
B. 钢珠在运动过程中机械能守恒
C. 此玩具可能仅在轨道的最低处 B 处的下方安装了一个强磁铁吸引钢珠实现永动
D. 钢珠运动过程有除重力、弹力和摩擦力之外的力对钢球做了功
6. 如图所示，一无人机携带救援物资进行救援任务，飞到 O 点时悬停，以 12m/s 的水平速度向右弹出物资，物资恰好垂直打在倾角 $\theta = 37^\circ$ 斜坡上的 A 点。不计空气阻力，下列说法正确的是



第 6 题图

- A. 物资落到 A 点的时间为 0.9s
B. 物资弹出的位置离落地点的水平距离为 19.2m
C. 若其他条件不变，弹出位置改为 O 点的正下方，则物资仍能垂直打在斜坡上
D. 若其他条件不变，弹出的初速度减小，则物资落到斜坡上的时间不变
7. 如图所示，某同学用图甲所示的装置做模拟“静电植绒”的实验，两块水平放置的平行铝板分别连接起电机的两极，下铝板上表面铺一层带电草粉，上铝板下表面固定一张用白乳胶涂有字样的硬纸板（有字的一面朝下）。转动起电机，草粉向上运动碰到白乳胶后就黏在硬纸板上，留下痕迹，如图乙所示。下列说法正确的是



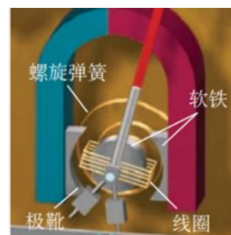
甲



乙

第 7 题图

- A. 草粉向上运动是因为磁场力的作用
B. 草粉向上运动的过程中，电势能增大
C. 质量相同的草粉，带电量越多，到达硬纸板的速率越大
D. 停止转动起电机，断开铝板与起电机的接线，用一绝缘夹子将上铝板向上移动，同一草粉所受电场力增大
8. 磁式电流计的结构如图所示，当电流流入线圈时，线圈会发生转动，从线圈偏转的角度就能判断电流的大小。下列说法不正确的是



第 8 题图

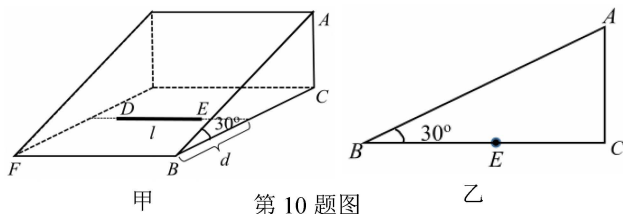
- A. 电表表盘的刻度是均匀的，则偏转角度与电流大小呈线性关系
B. 当电流流入线圈时，螺旋弹簧对线圈偏转有阻碍作用
C. 在磁极间放入软铁，可使线圈处在匀强磁场中
D. 实际的灵敏电流计，会将线圈绕在铝框上。铝框的作用是利用涡流，起到电磁阻尼的作用

9. 由中国国家航天局组织实施研制的嫦娥五号是我国首个实施无人月面取样返回的月球探测器。如图所示为嫦娥五号飞行轨迹的简化图，其中 Q 为各绕地轨道的交点， P 为各环月轨道的交点。关于嫦娥五号，以下说法正确的是



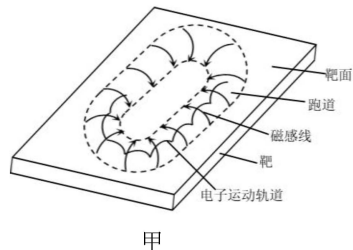
第 9 题图

- A. 在环月轨道 1 上的机械能比在环月轨道 2 上的机械能大
 B. 在绕地轨道 1 上的周期比在绕地轨道 2 上的周期大
 C. 从绕地轨道进入地月转移轨道需要在 Q 点加速，而从地月转移轨道进入环月轨道需要在 P 点减速
 D. 无动力情形下，在离地球表面和离月球表面相同高度处的加速度大小相同
10. 如图甲所示为一块折射率为 $\sqrt{2}$ 的楔形玻璃，侧面 ABC 为直角三角形， $\angle ABC=30^\circ$ 。有一根长为 l 的线光源 DE 与 FB 平行放置在底面上，线光源到 FB 的距离为 d ，线光源到三个侧面的距离都足够大。图乙为楔形玻璃的侧视图，若不考虑多次反射，则 AB 所在的上表面的透光面积是

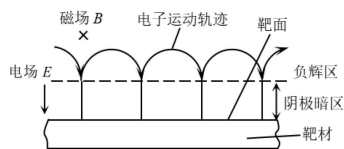


第 10 题图

- A. $\frac{\sqrt{2}}{8}\pi d^2$ B. dl C. $\frac{\sqrt{2}}{8}\pi d^2 + dl$ D. $\frac{\pi}{4}d^2 + dl$
11. 磁控溅射是一种新型溅射技术，如图甲所示，电子在跑道上的运动原理可以近似认为：从水平靶面电离出初速度为零的电子，在阴极暗区只受竖直方向的电场力作用，加速飞向负辉区，阴极暗区上下侧面间的电势差保持不变；电子进入负辉区的运动速度始终与磁场方向垂直，磁感应强度大小处处相等，电子绕行半个圆周之后，重新进入阴极暗区，回到靶面时，速度恰好为零。电子就实现跳跃式地朝右漂移，如图乙所示，简称 $E \times B$ 漂移。则下列说法正确的是
- A. 负辉区中的整个磁场为匀强磁场
 B. 电子每次飞离靶面时，电场和磁场的方向均要与原先反向才能实现 $E \times B$ 漂移
 C. 其他条件不变的情况下，阴极暗区厚度越大，电子到达负辉区的速度越大
 D. 在直道区，电子每次跳跃的水平距离相同



甲

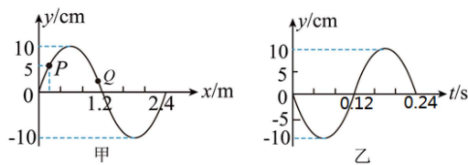


乙

第 11 题图

12. 一列简谐横波沿 x 轴方向传播，传播速度为 10m/s ，振幅为 10cm 。图甲是 $t=0.14\text{s}$ 时刻波的图像，图乙为图甲中质点 P 的振动图像，则下列说法正确的是

- A. 该波沿 x 轴正方向传播
- B. 质点 P 平衡位置的坐标 $x=0.3\text{m}$
- C. 从图甲时刻开始计时，经过四分之一周期，质点 Q 比质点 P 通过的路程小
- D. 一观察者沿 x 正方向向波源运动，接收到波的频率比他静止时的大



第 12 题图

13. 随着我国海军实力的日益增强，对舰载直升机的需求量也越来越大。在某次出海训练中，为了测试某种新型舰载直升机的各项性能指标，福建舰舰长让直升飞机从甲板上竖直匀加速起飞，在离福建舰 6km 的山东舰的舰载雷达向外持续发射波长为 1m 的无线电波。直升机起飞 4s 后第一次接收到山东舰的最强雷达信号。已知山东舰的舰载雷达离海面高 30m ，福建舰甲板离海平面的高度为 20m 。无线电波射到水面时遵循反射定律，不考虑海水对无线电波的吸收和反射后的相位变化。下列说法正确的是（提示：无线电波与其经水面的反射波在空中叠加时会发生干涉现象，使直升机在不同位置接收到的信号强弱发生变化）

- A. 无线电波在空气中的传播速度为 340m/s
- B. 直升机的加速度为 5m/s^2
- C. 直升机再经过 2s 时第二次接收到辽宁舰的雷达信号最强
- D. 起飞 4s 后直升机接收到最强雷达信号的时间间隔均相等

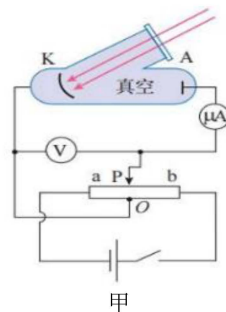
二、选择题II（本题共 2 小题，每小题 3 分，共 6 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 3 分，选对但不选全的得 2 分，有选错的得 0 分）

14. 下列说法中正确的是

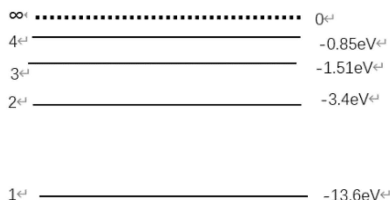
- A. 真空中的光速在不同的惯性参考系中大小都是相同的。
- B. 冰融化过程中，吸收热量而温度保持不变，分子势能变大
- C. 比结合能越大的原子核越稳定，核子平均质量越大
- D. 氢原子的核外电子，在由离核较远的轨道自发跃迁到离核较近轨道的过程中，放出光子，电子的动能减少

15. 如图甲所示是研究光电效应的实验装置，开始时，滑片 P 与固定点 O 正对。如图乙是氢原子的能级图，由波尔能级理论可知，一群处于 $n=4$ 能级的氢原子能辐射出 6 种不同频率的光，频率从小到大依次为 ν_1 、 ν_2 、 ν_3 、 ν_4 、 ν_5 、 ν_6 。现用光强一定，频率为 ν_4 的光照射装置甲，恰能发生光电效应，则以下说法正确的是

- A. 在真空中，频率为 ν_1 的光的波长最长
- B. 金属的逸出功为 10.2eV
- C. 若用频率为 ν_6 的光照射装置甲，滑片 P 从 O 点向 b 端移动的过程中，电流表的示数一直增加
- D. 若用频率为 ν_6 的光照射装置甲，滑片 P 滑至 O 的左侧某处，光电子向 A 板运动的过程中动能变小



甲



乙

第 15 题图

非选择题部分

三、非选择题（本题共 5 小题，共 55 分）

16. 实验题（本题共 3 小题，共 14 分）

I. (7 分) 某实验小组完成“研究斜槽末端小球碰撞时的动量守恒”实验后，根据类似的实验思想，设计了一个非对心碰撞实验，以验证动量守恒定理。用纸板搭建如图 1 所示的滑道，它由弧形斜面滑道与水平滑道平滑连接而成，使象棋可以在其上平滑地滑动。实验时选用材质相同质量分别为 m_1 和 m_2 象棋甲和乙，然后进行如下实验：

(1) 将象棋甲放在斜面某一位置 A 静止释放，滑至 P 点停下，如图 (a) 所示，测出其在水平滑道上从 O 点到 P 的距离 s_{OP} ；

(2) 将象棋乙放置于 O 处，其中心稍偏离 OP 连线，左侧与过 O 点垂直于 OP 的线相切，甲置于位置 A 静止释放，两象棋发生斜碰（碰后两象棋运动方向不在同一直线上），如图 (b) 所示，则要求 m_1 _____ m_2 （选填“大于”、“小于”或“等于”）。分别测出甲、乙从 O 点到停止处的滑行距离 s_{OM} 和 s_{ON} 以及其与 s_{OP} 之间的夹角 θ_1 和 θ_2 ；

(3) 若甲、乙碰撞过程中动量守恒，则在垂直 OP 方向，有 $\sqrt{\frac{s_{OM}}{s_{ON}}} = \underline{\hspace{2cm}}$ ；沿 OP 方向有

$$\frac{\sqrt{s_{OP}} - \sqrt{s_{OM}} \cos \theta_1}{\sqrt{s_{ON}} \cos \theta_2} = \underline{\hspace{2cm}} \quad (\text{均用 } m_1、m_2 \text{ 和 } \theta_1、\theta_2 \text{ 表示})；$$

(4) 实验结果表明，(3) 中的等式并不严格相等，试写出二条可能的原因：

① _____；

② _____；

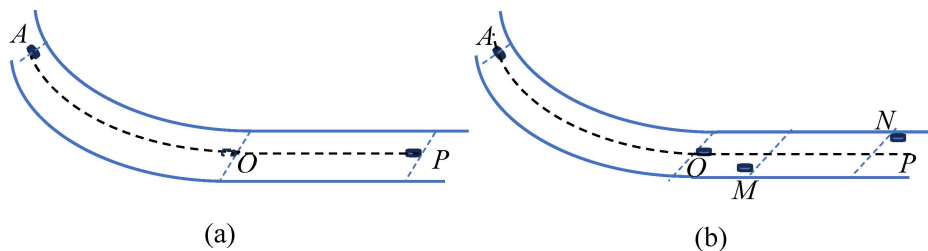
(5) 关于本实验，下列说法正确的是（多选）

A. 重复多次测量，可减小偶然误差

B. 象棋较小，可视为质点来处理

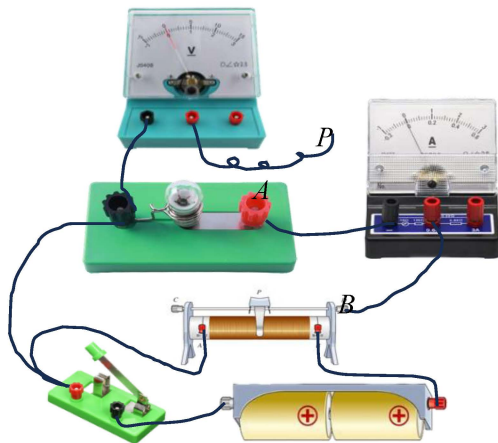
C. 弧形斜面滑道必须光滑

D. 象棋甲静置的位置 A 的高度高些比低些好（能完成实验的条件下）

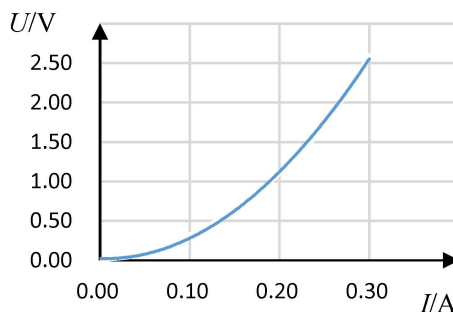


第 16-I 题图 1

- II. (4分) (1) 小明用伏安法测绘一额定电压为 2.5V 、额定电流为 0.3A 的小灯泡的伏安特性曲线，实验所用电压表内阻约为 $3\text{k}\Omega$ ，电流表内阻约为 1.0Ω 。另有滑动变阻器、两节干电池、开关和导线若干。小明的实验部分连线图如图 1 所示，闭合开关前，滑动变阻器滑片应置于_____（选填“最左”、“最右”或“中间”）；当接线端 P 与 A 端连接时，得到如图 2 所示的伏安特性曲线，则当接线端 P 与 B 端连接时，试在图 2 的基础上定性绘出其伏安特性曲线（用虚线）。

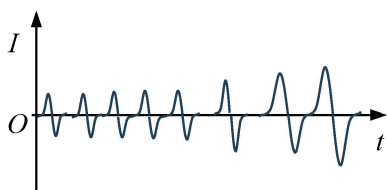


第 16-II 题图 1

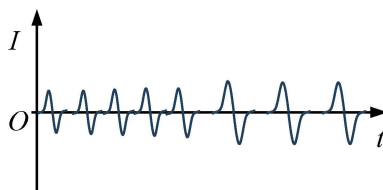


第 16-II 题图 2

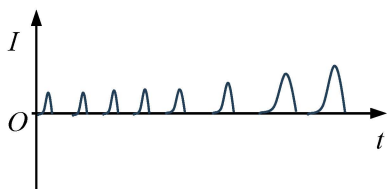
- (2) 某实验小组在探究电磁感应现象时，将漆包线绕在竖直放置的有机玻璃管上，线圈的两端与电流传感器相连，在玻璃管上部的 5 匝均匀分布，下部的 3 匝也均匀分布，下部相邻两匝间的距离大于上部相邻两匝间的距离。将一小的强磁体从管的上端静止释放，下落过程中不会碰到管壁，则电流传感器测得电流 I 随时间 t 的变化图象可能正确的是



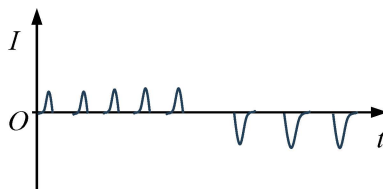
A



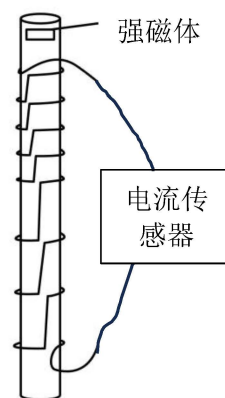
B



C



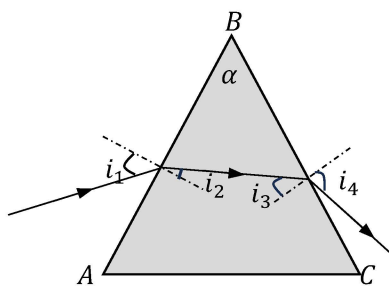
D



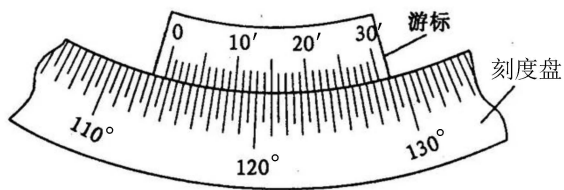
第 16-II 题图 3

- III. (3分) 小明利用光的全反射原理测量玻璃三棱镜的折射率 n 。光线通过三棱镜二次折射的光路如图 1 所示。

- (1) 已知三棱镜的顶角为 α ，调节入射角 i_1 ，当 $i_3 = i_c$ (玻璃到空气的临界角) 时，BC 面发生全反射。则三棱镜的折射率 $n =$ _____。（用 i_1 和 α 表示）



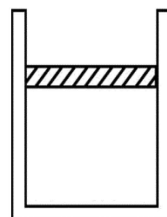
第 16-III 题图 1



刻度盘上一格为 0.5° ，游标将其均分为 30 等分

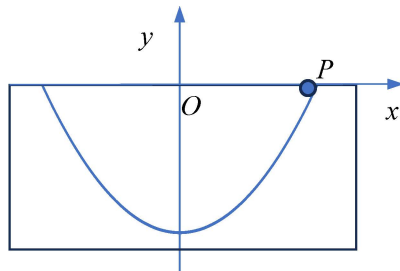
第 16-III 题图 2

- (2) 光线在界面 BC 发生全反射时对应的入射角 i_1 可用分光计来测量。分光计测量角度的角游标结构如图 2 所示，与游标卡尺类似，它由主尺和游标尺组成。主尺刻度盘上一格为 0.5° ，游标尺将其均分为 30 等分，即游标尺上每小格为 $1'$ 。则图 2 所示的角度读数为 _____。
17. (8 分) 一开口向上的导热气缸内，用质量不计的活塞密闭一定质量的理想气体，初始温度为 300K ，压强为 $1 \times 10^5 \text{Pa}$ 。可让气体经历以下两个过程之一。过程一：活塞固定，气体吸收 250J 的热量后温度上升 100K ；过程二：活塞自由且不计活塞与气缸壁的摩擦，气体缓慢吸收 350J 的热量后温度上升 100K 。求：
- (1) 过程一中始末状态气体的压强之比；
 - (2) 过程二中气体对外所做的功；
 - (3) 初始状态时气体的体积。



第 17 题图

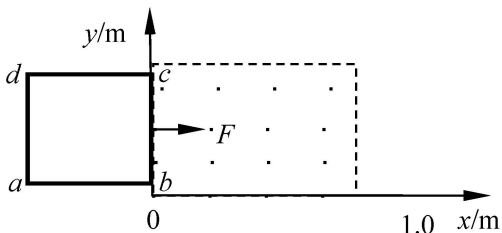
18. (11 分) 如图所示，质量为 M 的匀质凹槽放在光滑水平地面上，凹槽内有一个抛物线形的光滑轨道，其轨道方程为 $y = 2x^2 - 2$ (直角坐标系 Oxy 如图所示， x, y 以 m 为单位，并固定于凹槽上)，质量为 m 的小球，初始时刻从抛物线右侧的最高点 P 由静止开始下滑。整个过程凹槽不翻转，已知 $M=2m$ 。
- (1) 若凹槽固定，求小球运动到轨道最低点时的速度大小；
 - (2) 若凹槽自由置于光滑水平面上，求小球从右侧 P 点下滑至最低点时速度大小及凹槽相对于初始时刻运动的距离；
 - (3) 若凹槽自由置于光滑水平面上，求小球运动的轨迹方程(固定于地面在平面直角坐标系 $O'x'y'$ 中，当凹槽与小球均静止时， $O'x'y'$ 与 Oxy 重合)。



第 18 题图

19. (11 分) 如图所示, 在 Oxy 光滑绝缘水平面上的 $0 \leq x \leq 1\text{m}$ 、 $0 \leq y \leq 0.9\text{m}$ 区域内存在方向垂直纸面向外、大小 $B=0.5\text{T}$ 的匀强磁场。 $t=0$ 时, 一阻值 $R=0.4\Omega$ 、质量 $m=0.4\text{kg}$ 和边长 $L=0.8\text{m}$ 的正方形金属框在水平向右的外力 F 作用下, 其右边界 bc 恰好到达 y 轴($x=0$); 当 bc 边到达 $x=0.4\text{m}$ 时, 撤去外力 F 。已知线框 bc 边从 $x=0$ 运动到 $x=0.4\text{m}$ 的过程中线框中的电流 $I=1+\alpha x$, $\alpha=0.5\text{A/m}$ 。求:

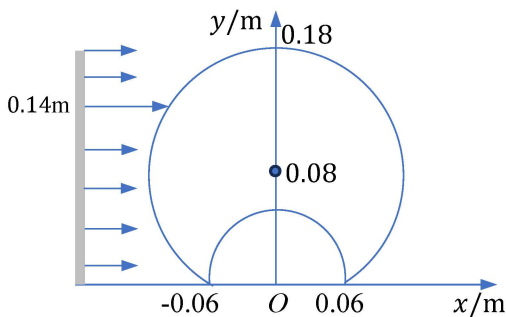
- (1) $t=0$ 时线框的速度 v_0 ;
- (2) $t=0$ 以后的过程中, 线框产生的焦耳热 Q ;
- (3) 线框 bc 边从 $x=0$ 运动到 $x=0.4\text{m}$ 的过程中外力的冲量大小 I_F 。



第 19 题图

20. (11 分) 如图所示, x 轴正方向水平向右, y 轴正方向竖直向上。在 Oxy 平面内有与 y 轴平行的匀强电场 E , 在半径 $R=0.1\text{m}$ 和 $r=0.06\text{m}$ 两圆弧所围的区域内还有与 Oxy 平面垂直的匀强磁场 B , 其中 $r=0.06\text{m}$ 的圆弧圆心在原点 O , $R=0.1\text{m}$ 的圆弧圆心在 $(0, 0.08\text{m})$ 处。在磁场区域的左边放置微粒发射装置, 它沿 x 轴正方向发射一束分布在 $0 \leq y \leq 0.18\text{m}$ 的区间内、初速度 $v_0=6 \times 10^5\text{m/s}$ 的带正电微粒, 其比荷 $\frac{q}{m} = 10^8\text{C/kg}$ 。已知从发射装置 $y=0.14\text{m}$ 处射出的微粒从等高处进入磁场区域, 经偏转沿 y 轴负方向打到原点 O , 不计带电微粒间的相互作用, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ = 0.6$ 。求

- (1) 匀强电场的场强 E 和磁感应强度 B ;
- (2) 从发射装置 $y=0.18\text{m}$ 处射出的离子, 求其在磁场中运动的圆心角 α ;
- (3) 请指出这束离子与 x 轴相交的区域, 并说明理由。



第 20 题图