

# 2025学年第一学期浙江省9+1高中联盟高三年级期中考试

## 物理

命题：桐乡高级中学 张小帅 台州中学西校区 陈燕琴 审题：义乌中学 陈军

### 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、座位号及准考证号并核对条形码信息；
3. 所有答案必须写在答题卷上，写在试卷上无效，考试结束后，只需上交答题卷；
4. 参加联批学校的学生可关注“启望教育”公众号查询个人成绩分析。

### 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. 短道速滑比赛中，运动员滑行时脚步动作如图所示，则

- A. 运动员运动速度越大，惯性越大
- B. 冰鞋受地面的弹力是由地面发生形变引起的
- C. 研究运动员的滑行动作时，运动员可视为质点
- D. 运动员加速滑行时，地面对冰鞋作用力大于冰鞋对地面的作用力



第 1 题图

2. 如图所示，背部有磁力贴的小盒子吸附在竖直的磁性墙板上并保持静止。现往盒子里放入一支笔，盒子仍保持静止。放笔后与放笔前相比，

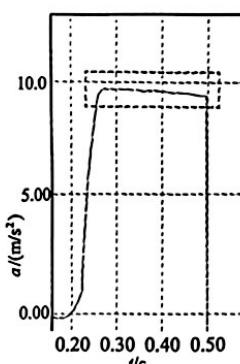
- A. 盒子的重力变大
- B. 盒子与墙板之间的磁力变大
- C. 盒子与墙板之间的弹力变大
- D. 盒子与墙板之间的摩擦力变大



第 2 题图

3. 用智能手机能测量加速度，现在某同学通过手机掉落时的加速度情况测量当地的重力加速度，如图所示 y 轴为竖直方向，则下列说法正确的是

- A. 手机下落的高度约为 0.4m
- B. 手机下落的时间大约 0.5s
- C. 虚线框中加速度逐渐减小，则速度也是逐渐减小
- D. 手机开始下落时加速度迅速增大，这可能是空气阻力导致的



第 3 题图

4. 某次篮球比赛中，运动员在空中一个漂亮的投篮，篮球准确落入筐筐，这次跳起投篮时，投球点和筐筐正好在同一水平面上，则篮球被投出在空中运动过程中，下列说法正确的是

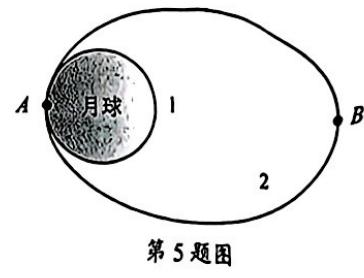
- A. 篮球运动到最高点时速度为零
- B. 篮球的机械能先减小后增加
- C. 重力的瞬时功率先增加后减小
- D. 篮球在空中运动过程始终处于失重状态



第 4 题图

5. 如图所示, 探测器在近月圆形轨道1上绕月球飞行, 在A点变轨后进入椭圆轨道2, B为远月点。关于嫦娥六号探测器, 下列说法正确的是

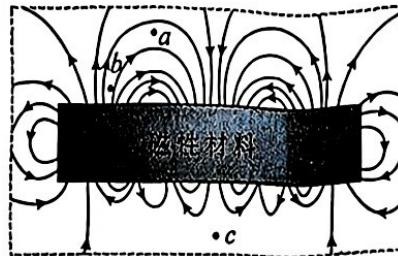
- A. 在轨道2上从A向B运动过程中机械能逐渐减小
- B. 经过A时轨道2上的加速度大于轨道1上的加速度
- C. 在轨道2上通过A点的速度大于月球的第一宇宙速度
- D. 若已知引力常量和轨道1上的运动周期, 可求出月球的质量



第5题图

6. 某“冰箱贴”背面的磁性材料磁感线如图所示, 下列判断正确的是

- A. 该磁性材料内部没有磁感线, 没有磁场
- B. 在b点静止释放正电荷, 其沿切线向上运动
- C. 一小段通电直导线在b处所受安培力一定大于c处
- D. 将小磁针放在b点, 其N极指向b处切线方向



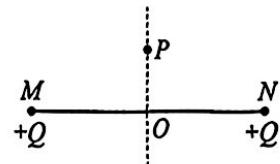
第6题图

7. 为研究流体规律, 某同学通过转动一水龙头以不同的出水方向向外喷水并形成稳定的水柱, 水柱横截面各个位置流速可视为相同。已知水龙头横截面积为 $S_0$ , 出水口处水流速度为 $v_0$ , 水龙头出水口始终与地面相距 $H$ 。不计空气阻力, 下列说法正确的是

- A. 当出水口竖直向上时, 水柱落地时对地面的竖直冲击力最小
- B. 当出水口与水平地面成 $45^\circ$ 斜向上时, 水柱着地的水平射程最远
- C. 出水口水平时, 从出水口到地面空中水的体积为 $V = v_0 S_0 \sqrt{\frac{2H}{g}}$
- D. 出水口竖直向下时, 水柱横截面积 $S$ 与下落高度 $h$ 满足 $S = \frac{v_0 S_0}{\sqrt{2gh}}$

8. 如图所示, 光滑绝缘水平地面上固定M、N两个等量同种正电荷, 带电量为 $Q$ , 相距为 $2a$ , 在其连线的中垂线上任意一点P放置一个负点电荷, 电量为 $-q$ , 质量为 $m$ , 下列说法正确的是

- A. 若在P点固定一负电荷, 会使O点的电势升高
- B. 若从P点静止释放负电荷, 该负电荷以O为中心做简谐运动
- C. 若给该负电荷一个合适的初速度, 其可在水平地面上做匀速圆周运动



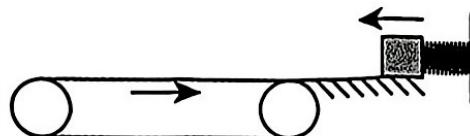
- D. 若将负电荷在中垂线上O点附近位置静止释放, 则振动周期为 $T = 2\pi \sqrt{\frac{ma^3}{2kQq}}$

第8题图

9. 如图所示, 一水平光滑平面与顺时针匀速转动的水平传送带平滑连接, 右侧一处于压缩状态的轻质弹簧与一质量为 $m$ 的小滑块接触(不相连), 释放后滑块以速度 $v$ 滑上传送带, 滑块运动一段时间后返回并压缩弹簧, 已知返回后弹簧的最大压缩量是初始压缩量

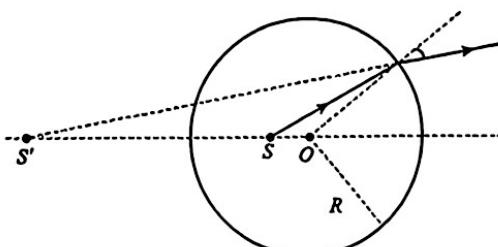
的一半。已知弹簧弹性势能 $E = \frac{1}{2}kx^2$ , 不计空气阻力, 则

- A. 传送带匀速转动的速度大小为 $\frac{v}{4}$
- B. 经过足够长的时间, 滑块最终静止于水平面上
- C. 滑块第三次在传送带上运动的过程中传送带对滑块摩擦力的冲量大小为 $mv$
- D. 滑块第一次在传送带上运动的整个过程中电动机需额外多做的功为 $\frac{9mv^2}{8}$



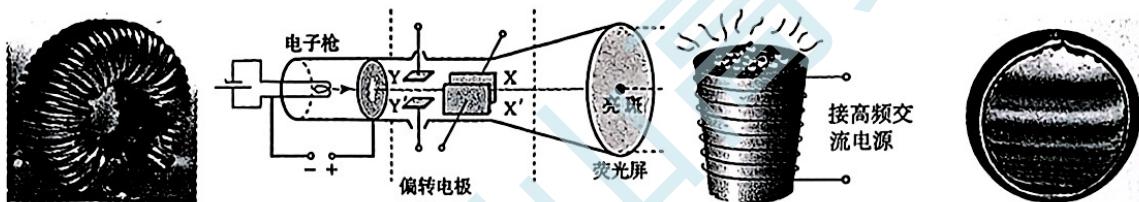
第9题图

10. 如图所示, 在圆心为  $O$  的透明介质球内一点  $S$  处放置一单色点光源, 右侧折射出的光线反向延长线均过  $OS$  延长线上的  $S'$  点, 则  $S$ 、 $S'$  点在光学中称为“齐明点”。已知球的半径为  $R$ ,  $SO = \frac{2R}{5}$ ,  $S'O = \frac{5R}{2}$ , 光在真空中的传播速度为  $c$ , 下列说法正确的是

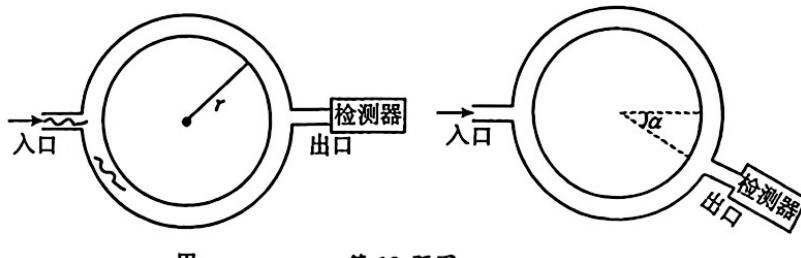


第 10 题图

- A. 该透明介质对该激光的折射率为  $\frac{5}{4}$
- B. 恰好能从球面射出的光线在球内传播的时间为  $\frac{\sqrt{21}R}{c}$
- C. 若换用波长更长的单色光, 则齐明点的距离将变大
- D. 若换用频率更小的单色光, 光源发出的各个方向的光线均能从球面射出
- 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. 关于教材中的四幅图, 下列说法正确的是



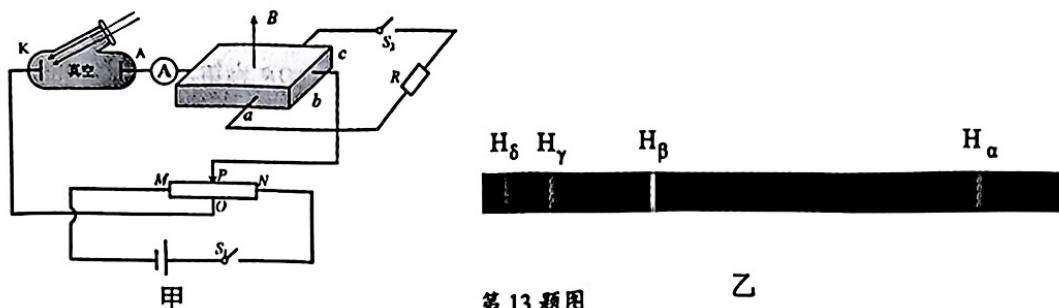
- A. 图甲, 扼流圈是利用了电感器对直流的阻碍作用
- B. 图乙, 示波管的  $XX'$  偏转电极通常接入的是扫描电压
- C. 图丙, 真空冶炼炉利用迅速变化的电流使炉内金属产生涡流进而使金属熔化
- D. 图丁, 肥皂膜上看到的彩色条纹是由薄膜表面的入射波和反射波共同形成的
12. 如图甲所示, 两个半圆形的细管道组成半径为  $r$  的圆管道, 管道内是空气。声波从入口进入管道后分成上下两列声波, 并在出口处汇合。最初, 出口与入口恰好在水平直径两端, 保持入口位置和入射声波强度不变, 旋转出口管道, 当出口管道顺时针旋转弧度  $\alpha$  时, 如图乙所示, 探测到出口处的声波强度第一次最弱, 强度为入口处的  $\frac{1}{4}$ 。已知声波的波速大小为  $v$ , 声波强度与声波振幅平方成正比, 下列说法正确的是



第 12 题图

- A. 两声波的振幅相同
- B. 该声波在空气中的波长大小为  $4r\alpha$
- C. 若  $\alpha = \frac{\pi}{3}$ , 旋转出口管道可检测到 3 个声波强度最强的位置
- D. 将声波频率调大, 出口管道能检测到声波强度最弱的位置个数将减小

13. 图甲所示, 一光电管和一金属材料做成的霍尔元件串联, 霍尔元件的长、宽、高分别为  $a$ 、 $b$ 、 $c$  且水平放置, 该霍尔元件放在磁感应强度大小为  $B$ 、方向竖直向上的匀强磁场中。某时刻让一束黄光照到光电管的阴极  $K$  激发出光电子, 闭合电键  $S_1$ , 断开电键  $S_2$ , 调节滑动变阻器的滑片  $P$  到  $O$  点上方, 电流表  $A$  的示数为  $I$ 。已知电子电量为  $e$ , 电子的质量为  $m$ 。霍尔元件单位体积内的电子数为  $n$ 。图乙为氢原子在可见光区的四条谱线, 则



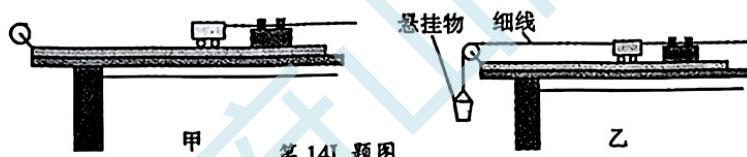
第 13 题图

- A. 霍尔元件内的电场强度大于  $\frac{BI}{nebc}$   
 B. 若闭合开关  $S_2$ , 流经定值电阻  $R$  的电流大小为  $\frac{BI}{Rnec}$   
 C. 滑片  $P$  向右移动, 霍尔元件前后表面电势差不断变大  
 D. 换用  $H_\alpha$  光照射光电管阴极, 电流表示数可能为零

非选择题部分

三、非选择题 (本题共 5 小题, 共 58 分)

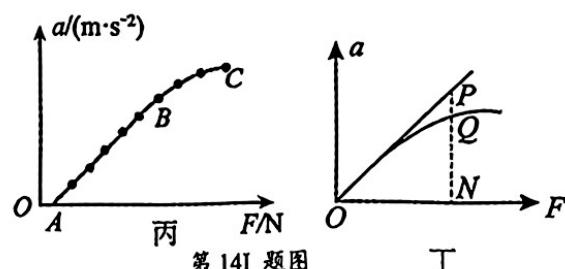
14. I. (6 分) 某同学准备做“探究加速度与力的关系”和“探究加速度与质量的关系”实验, 实验中, 他将悬挂物的重力大小视为小车受到的细线拉力大小。



第 14I 题图

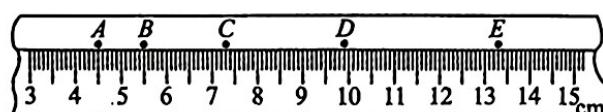
- (1) 在平衡小车所受的阻力时, 以下操作错误的是图 ▲ (填“甲”或“乙”);  
 (2) 已知打点计时器所用交变电源频率为 50Hz, 该同学某次实验得到的纸带如图所示, A、B、C、D、E 是 5 个连续的计数点。相邻两计数点间有四个点未画出, 实验数据如表所示, 根据上述信息可得小车的加速度大小为 ▲  $m/s^2$  (保留两位有效数字);

计数点	A	B	C	D	E
位置坐标 (cm)	4.50	5.50	7.30	9.90	13.30



第 14I 题图

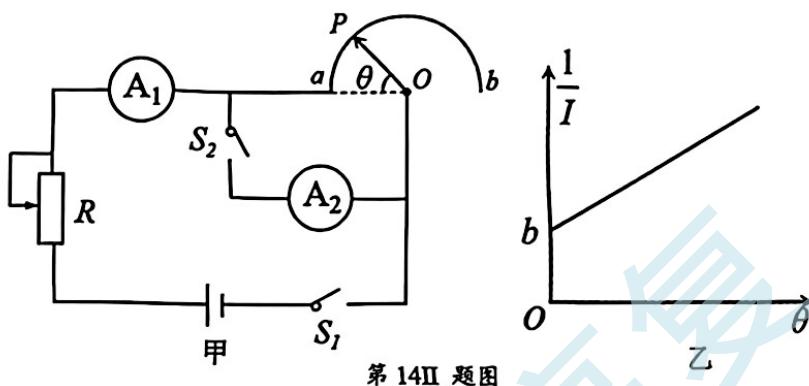
- (3) 在探究加速度与力的关系时, 该同学根据实验数据做出的  $a$ - $F$  图像如图丙所示, 发现该图线不通过坐标原点且  $BC$  段明显偏离直线, 分析其产生的原因, 下列说法正确的是 ▲:



- A. 不通过坐标原点可能是因为平衡摩擦力不足  
 B. 不通过坐标原点可能是因为平衡摩擦力过度  
 C. 图线  $BC$  段弯曲可能是悬挂物总质量不满足远小于小车质量的条件

- (4) 另一位同学在实验中得到了图丁中的曲线  $OQ$ , 于是他利用最初的几组数据拟合了一条直线  $OP$ , 如图丁所示, 与纵轴平行的直线和这两条图线以及横轴的交点分别为  $Q$ 、 $P$ 、 $N$ 。此时, 小车质量为  $M$ , 悬挂物的质量为  $m$ 。他猜想:  $\frac{PN}{QN} = \frac{M+m}{M}$ 。请你判断该同学的猜想是否正确\_\_\_\_\_。  
(填“是”或“否”)

14. II. (8分) 某科学小组制作了一个可以测量角度的半圆弧形电阻丝, 其中半圆弧  $ab$  是电阻率为  $\rho$ 、横截面积为  $S$  且粗细均匀的电阻丝, 圆弧的圆心在  $O$  点, 半径为  $r$ ,  $OP$  为可绕  $O$  旋转的金属指针,  $P$  端可在圆弧  $ab$  上滑动且接触良好,  $R$  为滑动变阻器,  $A_1$  为理想电流表,  $A_2$  为内阻大小为  $R_A$  的电流表, 指针  $OP$  及导线电阻不计。

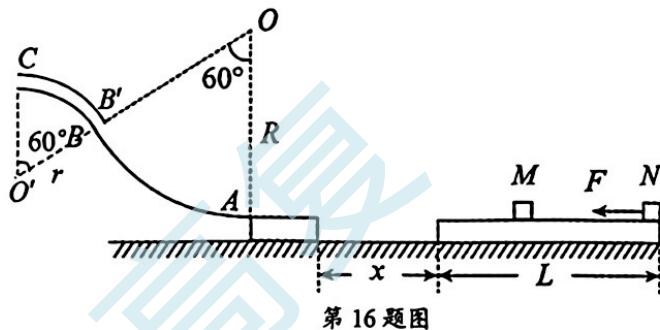


第 14II 题图

- (1) 甲同学按照图甲连接电路, 闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$ , 旋转  $OP$  使其到达圆弧  $ab$  的某一位置, 该位置  $OP$  与  $Oa$  的夹角为  $\theta$  ( $\theta$  用弧度制表示), 调节滑动变阻器, 使电流表  $A_1$ 、 $A_2$  有适当的示数, 读出此时电流表  $A_1$ 、 $A_2$  的示数  $I_1$ 、 $I_2$ , 此时  $\theta$  与  $I_1$ 、 $I_2$  的关系式为  $\theta = \underline{\hspace{2cm}}$  (用题中相关物理量的字母表示);
- (2) 保持开关  $S_1$ 、 $S_2$  闭合, 甲同学将指针  $OP$  调至  $\theta = \pi$ , 观察到此时电流表  $A_1$  的示数为 2.00A, 电流表  $A_2$  的示数为 1.00A, 调节指针  $OP$  的位置, 并调节滑动变阻器  $R$ , 使电流表  $A_1$  的示数保持不变, 则当电流表  $A_2$  的示数为 0.50A 时对应指针  $OP$  所处位置弧度为  $\underline{\hspace{2cm}}$ ;
- (3) 乙同学想利用该装置测定实验所用电源的电动势和内阻, 他保持开关  $S_1$  闭合, 断开  $S_2$ , 保持滑动变阻器阻值  $R$  不变, 改变指针  $OP$  的位置, 记录每次  $OP$  位置对应的弧度  $\theta$  和电流表  $A_1$  的示数  $I$ , 得到多组数据, 并作出图像如图乙所示。其中图线斜率为  $k$ , 与纵轴截距为  $b$ , 则该电源的电动势和内阻可表示为  $E = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $r_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。 (用  $R$ 、 $S$ 、 $\rho$ 、 $r$ 、 $k$ 、 $b$  表示)。
15. (8分) 一个足球的体积为 2.5 L。初始状态下, 足球内部气体压强与大气压相同, 球内气体温度为 17°C, 在使用过程中足球被刺出一个小洞开始漏气, 漏气前后足球体积不变, 球内气体压强不变, 漏气一段时间后, 球内气体温度升高到 27°C。
- (1) 求剩余气体质量与原有气体质量之比。
- (2) 现将足球的小洞补上, 并用打气筒给这个足球打气, 每打一次都把体积为 125 mL、压强与大气压相同、温度也为 27°C 的气体打进足球内。打气过程中, 球内气体温度不变, 打了 20 次后足球内部空气的压强是大气压的多少倍?

16. (11分) 如图, 光滑轨道  $AB$ 、 $B'C$  固定在竖直平面内, 半径分别为  $R=15\text{cm}$ 、 $r=7.5\text{cm}$  的圆弧  $AB$  与管道  $B'C$  的圆心角均为  $60^\circ$ ,  $C$  为管道最高点, 管道直径远小于  $r$ 。光滑轨道与光滑平台相切于  $A$  点。质量为  $m_1=2\text{kg}$ 、长为  $L=1.82\text{m}$  的木板静止在距离光滑平台右侧为  $x$  ( $x$  未知) 的水平地面上, 木板上表面与平台上表面处于同一水平面, 物体  $M$  静止在木板上的某处, 物体  $N$  在水平向左的恒力  $F=4\text{N}$  作用下, 以  $v=4\text{m/s}$  的初速度从木板右端向左运动, 经  $0.2\text{s}$  与  $M$  相碰并结合成一整体  $Q$ , 当木板与平台相碰时被牢固粘连,  $Q$  滑离木板时立刻撤去恒力  $F$ ,  $Q$  恰好能通过轨道的最高点  $C$ 。已知,  $M$ 、 $N$  质量均为  $m_2=1\text{kg}$ ,  $M$ 、 $N$ 、 $Q$  可看作质点, 所有接触面的最大静摩擦力与滑动摩擦力大小相等,  $M$ 、 $N$ 、 $Q$  与木板上表面的动摩擦因数为  $\mu_1=0.3$ , 木板与水平地面的动摩擦因数为  $\mu_2=0.1$ , 取  $g=10\text{m/s}^2$ , 求:

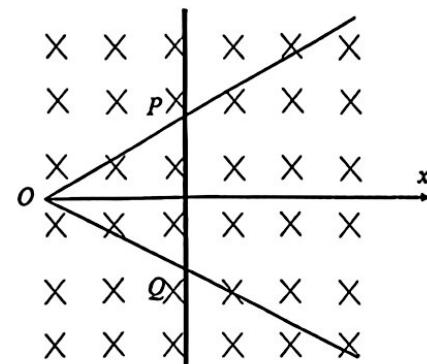
- (1) 结合体  $Q$  过  $A$  点时受轨道的支持力大小;
- (2) 物体  $N$  开始运动时  $M$ 、 $N$  的距离;
- (3) 木板与平台相碰时, 结合体  $Q$  的速度大小。



第 16 题图

17. (12分) 如图所示, 水平固定导轨  $OM$  与  $ON$  夹角为  $60^\circ$  度, 空间存在垂直于导轨平面的匀强磁场  $B$ , 方向如图所示, 沿  $MON$  角平分线建立  $x$  轴,  $O$  为坐标原点, 现有与导轨同种材料且粗细相同的导体棒, 质量为  $m$ , 放在导轨上  $O$  点, 且垂直于  $x$  轴, 在外力  $F$  作用下沿  $x$  轴正方向做匀速运动, 速度大小为  $v$ ,  $P$ 、 $Q$  两点为导体棒与导轨的接触点。在力  $F$  作用下前进  $L$  后撤去力  $F$ , 已知材料单位长度电阻为  $R$ 。

- (1) 导体棒运动到  $x=L$  处  $PQ$  两端电势差。
- (2) 导体棒从  $x=0$  运动到  $x=L$  的过程中求
  - (a) 通过导体棒的电荷量;
  - (b) 导体棒产生的焦耳热。
- (3) 撤去力  $F$  后, 求导体棒最终停下的位置坐标。



第 17 题图

18. (13分) 某科研机构自制了一台质子加速器,其主要部件由加速器罩、加速柱、产生偏转磁场的电磁铁等组成,如图所示。加速器罩是半径为  $a$  的金属球壳,由一条宽度为  $b$ ,以恒定速度  $v_b$  运动的橡胶带对它进行充电;加速区由金属环和绝缘隔板组成;加速器与金属环之间连接一个开关  $S$  和阻值  $R$  的电阻。从加速罩表面发射初速度近似为 0 的质子束, 经过  $U_0$  的电压加速后通过一个半径为  $r$  的圆形匀强偏转磁场。质子刚进入圆形磁场区域时, 入射方向指向圆心。设真空中的静电力常数为  $k$ , 质子电量  $e$ , 质子质量  $m$ 。在某次实验中, 质子经加速、偏转后射向一固定靶, 该靶由锂原子组成。假设质子对准某锂原子核入射, 锂原子核俘获一个质子后成为不稳定的铍原子核, 随后又蜕变为两个原子核, 核反应方程为  ${}_{3}^{7}\text{Li} + {}_{1}^{1}\text{H} \rightarrow {}_{2}^{4}\text{Be} \rightarrow 2X$ 。

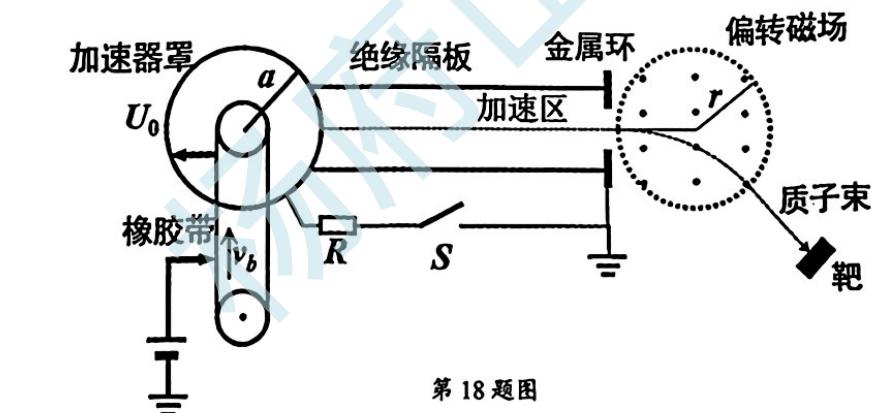
(1) 已知  ${}_{1}^{1}\text{H}$ 、 ${}_{3}^{7}\text{Li}$ 、 $X$  的质量分别为  $m_1$ 、 $m_2$ 、 $m_3$ , 光在真空中的传播速度为  $c$ , 请写出核反应方程中的  $X$  的符号及该核反应放出的核能。

(2) 初始时开关  $S$  未闭合, 橡胶带表面的电荷面密度为  $\sigma$ , 若橡胶带上电荷全部充入金属球壳(电容为  $C_0$ ) 并且在加速器罩上维持  $U_0$  的稳定电压,

(a) 假设经加速后的质子束进入偏转磁场后, 产生了  $\theta=60^\circ$  的偏转角。求偏转磁场的磁感应强度  $B$  的大小;

(b) 求质子束的等效电流  $I$ ;

(c) 假设为加速器罩充电的橡胶带停止运行(即外部停止对加速器罩充电), 闭合开关  $S$  则加速器上的电压将随时间衰减。设质子束的电流保持在  $I_0$ , 加速器罩与金属环之间的电容、以及导线的分布电容均可忽略, 求加速器罩上的电压从  $U_0$  减小 50% 所用的时间。假设在停止充电之前系统已达到稳定。(可能用到的数学公式:  $\sum_{x_1}^{\infty} \frac{1}{A+x} \Delta x = \ln \frac{A+x_2}{A+x_1}$  (其中  $A$  为常数))



第 18 题图