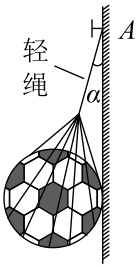
# 2023 年 1 月浙江

1. 下列属于国际单位制中基本单位符号的是（　）

A. J　　B. K　　C. W　　D. Wb

2. 如图所示，轻质网兜兜住重力为 $G$ 的足球，用轻绳挂于光滑竖直墙壁上的 A 点，轻绳的拉力为 $F_T$，墙壁对足球的支持力为 $F_N$，则（　）




A. $F_T < F_N$　　B. $F_T = F_N$　　C. $F_T > G$　　D. $F_T = G$

3. “神舟十五号”飞船和空间站“天和”核心舱成功对接后，在轨运行如图所示，则（　）



A. 选地球为参考系，“天和”是静止的

B. 选地球为参考系，“神舟十五号”是静止的

C. 选“天和”为参考系，“神舟十五号”是静止的

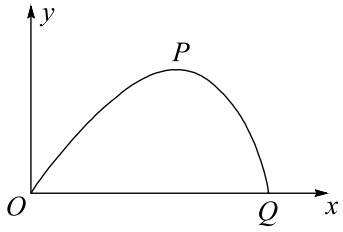
D. 选“神舟十五号”为参考系，“天和”是运动的

4. 一位游客正在体验蹦极，绑上蹦极专用的橡皮绳后从跳台纵身而下。游客从跳台下落直到最低点过程中（　）

A. 弹性势能减小　　B. 重力势能减小

C. 机械能保持不变　　D. 绳一绷紧动能就开始减小

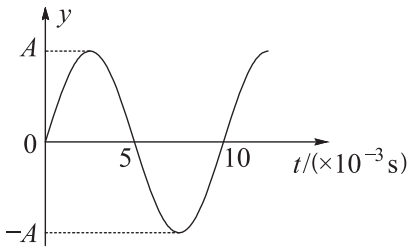
5. 如图所示，在考虑空气阻力的情况下，一小石子从 O 点抛出沿轨迹 OPQ 运动，其中 P 是最高点。若空气阻力大小与瞬时速度大小成正比，则小石子竖直方向分运动的加速度大小（　）




A. O 点最大　　B. P 点最大

C. Q 点最大　　D. 整个运动过程保持不变

6. 主动降噪耳机能收集周围环境中的噪声信号，并产生相应的抵消声波，某一噪声信号传到耳膜的振动图像如图所示，取得最好降噪效果的抵消声波（声音在空气中的传播速度为 340 m/s）(　)



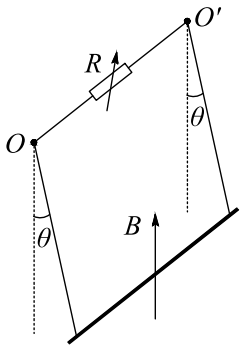

A. 振幅为 $2A$

B. 频率为 100 Hz

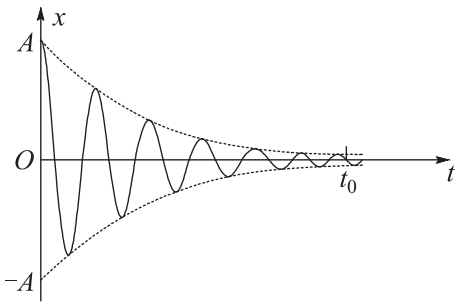
C. 波长应为 1.7 m 的奇数倍

D. 在耳膜中产生的振动与图中所示的振动同相

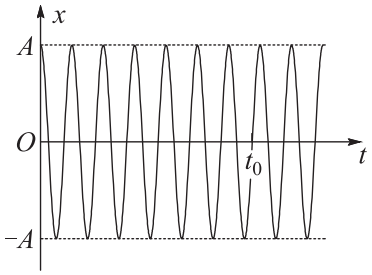
7. 如图 甲 所示，一导体杆用两条等长细导线悬挂于水平轴 OO′，接入电阻 $R$ 构成回路．导体杆处于竖直向上的匀强磁场中，将导体杆从竖直位置拉开小角度由静止释放，导体杆开始下摆。当 $R=R_0$ 时，导体杆振动图像如图 乙 所示。若横纵坐标皆采用图 乙 标度，则当 $R=2R_0$ 时，导体杆振动图像是 (　)



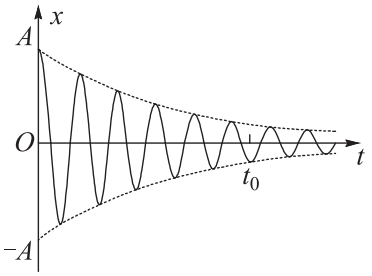

甲
图甲



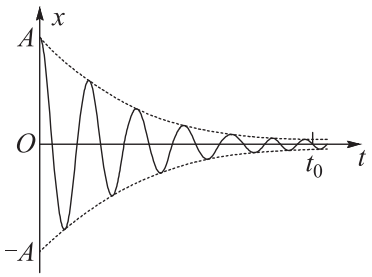

乙
图乙



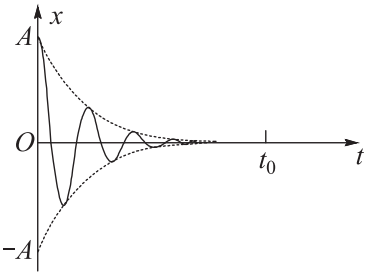

A.




B.

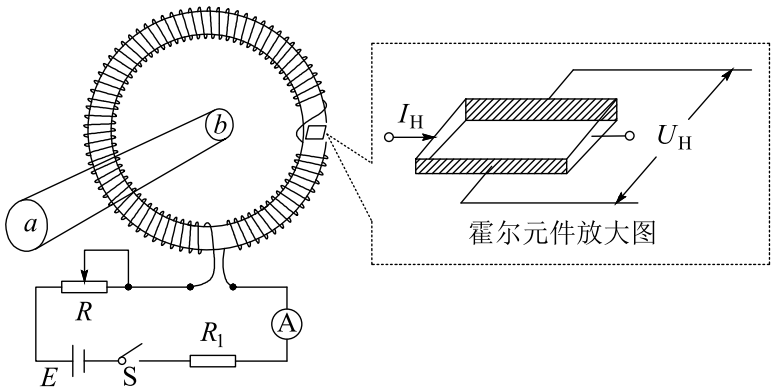



C.




D.

8. 某兴趣小组设计的测量大电流的装置如图所示，通有电流 $I$ 的螺绕环在霍尔元件处产生的磁场 $B=k_1I$，通有待测电流 $I'$ 的直导线 ab 垂直穿过螺绕环中心，在霍尔元件处产生的磁场 $B'=k_2I'$。调节电阻 $R$，当电流表示数为 $I_0$ 时，元件输出霍尔电压 $U_H$ 为零，则待测电流 $I'$ 的方向和大小分别为（　）




A. a→b，$\frac{k_2}{k_1}I_0$　　B. a→b，$\frac{k_1}{k_2}I_0$　　C. b→a，$\frac{k_2}{k_1}I_0$　　D. b→a，$\frac{k_1}{k_2}I_0$

9. 宇宙射线进入地球大气层与大气作用会产生中子，中子与大气中的氮 14 会产生以下核反应：${}^{14}_{7}\mathrm{N}+{}^{1}_{0}\mathrm{n}\rightarrow{}^{14}_{6}\mathrm{C}+{}^{1}_{1}\mathrm{H}$，产生的 ${}^{14}_{6}\mathrm{C}$ 能自发进行 $\beta$ 衰变，其半衰期为 5 730 年，利用碳 14 的衰变规律可推断古木的年代．下列说法正确的是（　）

A. ${}^{14}_{6}\mathrm{C}$ 发生 $\beta$ 衰变的产物是 ${}^{15}_{7}\mathrm{N}$

B. $\beta$ 衰变辐射出的电子来自于碳原子的核外电子

C. 近年来由于地球的温室效应，引起 ${}^{14}_{6}\mathrm{C}$ 的半衰期发生微小变化

D. 若测得一古木样品的 ${}^{14}_{6}\mathrm{C}$ 含量为活体植物的 $\frac{1}{4}$，则该古木距今约为 11 460 年

10. 太阳系各行星几乎在同一平面内沿同一方向绕太阳做圆周运动. 当地球恰好运行到某地外行星和太阳之间，且三者几乎排成一条直线的现象，称为“行星冲日”，已知地球及各地外行星绕太阳运动的轨道半径如下表：

| 行星名称 | 地球 | 火星 | 木星 | 土星 | 天王星 | 海王星 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $R$/AU | 1.0 | 1.5 | 5.2 | 9.5 | 19 | 30 |

则相邻两次“冲日”时间间隔约为 (　)

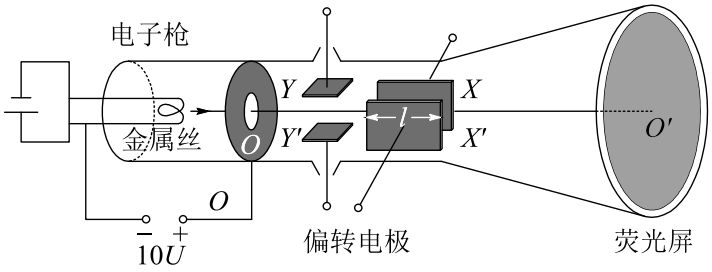
A. 火星 365 天　　B. 火星 800 天　　C. 天王星 365 天　　D. 天王星 800 天

11. 被誉为“中国天眼”的大口径球面射电望远镜已发现 660 余颗新脉冲星，领先世界。天眼对距地球为 $L$ 的天体进行观测，其接收光子的横截面半径为 $R$。若天体射向天眼的辐射光子中，有 $\eta$（$\eta<1$）倍被天眼接收，天眼每秒接收到该天体发出的频率为 $\nu$ 的 $N$ 个光子。普朗克常量为 $h$，则该天体发射频率为 $\nu$ 光子的功率为 (　)



A. $\frac{4NL^2h\nu}{R^2\eta}$　　B. $\frac{2NL^2h\nu}{R^2\eta}$　　C. $\frac{\eta L^2h\nu}{4R^2N}$　　D. $\frac{\eta L^2h\nu}{2R^2N}$

12. 如图所示，示波管由电子枪竖直方向偏转电极 YY′、水平方向偏转电极 XX′ 和荧光屏组成。电极 XX′ 的长度为 $l$、间距为 $d$、极板间电压为 $U$，YY′ 极板间电压为零，电子枪加速电压为 $10U$。电子刚离开金属丝的速度为零，从电子枪射出后沿 OO′ 方向进入偏转电极。已知电子电荷量为 $e$，质量为 $m$，则电子 (　)



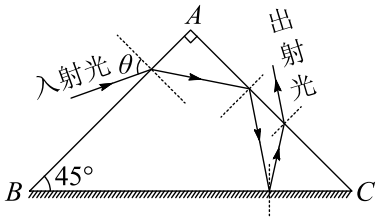

A. 在 XX′ 极板间的加速度大小为 $\frac{eU}{m}$

B. 打在荧光屏时，动能大小为 $11eU$

C. 在 XX′ 极板间受到电场力的冲量大小为 $\sqrt{2meU}$

D. 打在荧光屏时，其速度方向与 OO′ 连线夹角 $\alpha$ 的正切 $\tan\alpha=\frac{l}{20d}$

13. 如图所示为一斜边镀银的等腰直角棱镜的截面图。一细黄光束从直角边 AB 以角度 $\theta$ 入射，依次经 AC 和 BC 两次反射，从直角边 AC 出射。出射光线相对于入射光线偏转了 $\alpha$ 角，则 $\alpha$(　)




A. 等于 90°　　B. 大于 90°

C. 小于 90°　　D. 与棱镜的折射率有关

14. 下列说法正确的是 (　)

A. 利用电容传感器可制成麦克风

B. 物体受合外力越大，则动量变化越快

C. 利用红外传感器可制成商场的自动门

D. 牛顿运动定律不适用，则动量守恒定律也不适用

15. 氢原子从高能级向低能级跃迁时，会产生四种频率的可见光，其光谱如图 1 所示。氢原子从能级 6 跃迁到能级 2 产生可见光 I，从能级 3 跃迁到能级 2 产生可见光 II。用同一双缝干涉装置研究两种光的干涉现象，得到如图 2 和图 3 所示的干涉条纹。用两种光分别照射如图 4 所示的实验装置，都能产生光电效应。下列说法正确的是 (　)




图 1



图 2



图 3

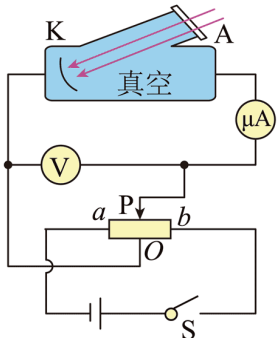



图 4

A. 图 1 中的 $H_\alpha$ 对应的是 I

B. 图 2 中的干涉条纹对应的是 II

C. I 的光子动量大于 II 的光子动量

D. P 向 a 移动，电流表示数为零时 I 对应的电压表示数比 II 的大

16. 实验题（Ⅰ、Ⅱ两题共 14 分）

Ⅰ.（7 分）（1）在“探究小车速度随时间变化的规律”的实验中，实验装置如图 1 所示。

(1) 需要的实验操作有 _____（多选）；

A．调节滑轮使细线与轨道平行

B．倾斜轨道以补偿阻力

C．小车靠近打点计时器静止释放

D．先接通电源再释放小车

(2) 经正确操作后打出一条纸带，截取其中一段如图 2 所示。选取连续打出的点 0、1、2、3、4 为计数点，则计数点 1 的读数为 _____ cm。已知打点计时器所用交流电源的频率为 50 Hz，则打计数点 2 时小车的速度大小为 _____ m/s（结果保留 3 位有效数字）。

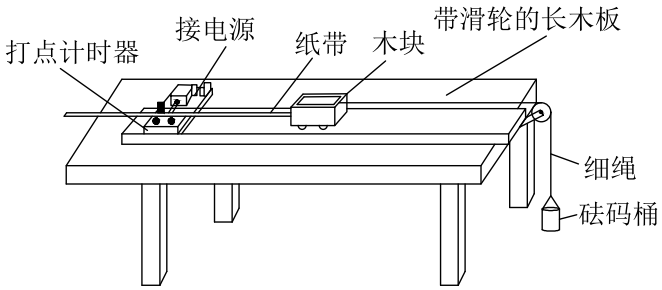


图 1



图 2

（2）“探究向心力大小的表达式”实验装置如图 3 所示。

(1) 采用的实验方法是 _____；

A．控制变量法 B．等效法 C．模拟法

(2) 在小球质量和转动半径相同的情况下，逐渐加速转动手柄到一定速度后保持匀速转动。此时左右标尺露出的红白相间等分标记的比值等于两小球的 _____ 之比（选填“线速度大小”、“角速度平方”或“周期平方”）；在加速转动手柄过程中，左右标尺露出红白相间等分标记的比值 _____（选填“不变”、“变大”或“变小”）。

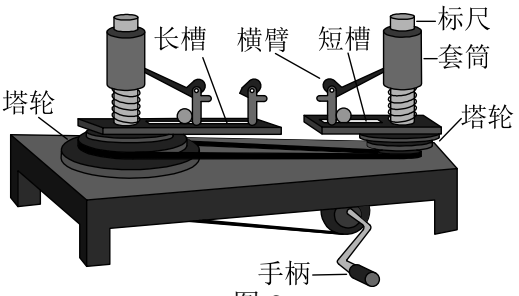


图 3

Ⅱ.（7 分）在“测量金属丝的电阻率”实验中：

(1) 测量一段金属丝电阻时所用器材和部分电路连线如图 1 所示，图中的导线 a 端应与 _____（选填“−”、“0.6”或“3”）接线柱连接，b 端应与 _____（选填“−”、“0.6”或“3”）接线柱连接。开关闭合前，图 1 中滑动变阻器滑片应置于 _____（选填“左”或“右”）端。

(2) 合上开关，调节滑动变阻器，得到多组 $U$ 和 $I$ 数据。甲同学由每组 $U$、$I$ 数据计算电阻，然后求电阻平均值；乙同学通过 $U-I$ 图像求电阻。则两种求电阻的方法更合理的是 _____（选填“甲”或“乙”）。

(3) 两同学进一步探究用镍铬丝将满偏电流 $I_g = 300\ \mu\text{A}$ 的表头 G 改装成电流表。如图 2 所示，表头 G 两端并联长为 $L$ 的镍铬丝，调节滑动变阻器使表头 G 满偏，毫安表示数为 $I$。改变 $L$，重复上述步骤，获得多组 $I$、$L$ 数据，作出 $I-\frac{1}{L}$ 图像如图 3 所示。

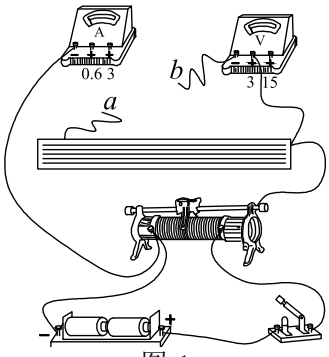


图 1

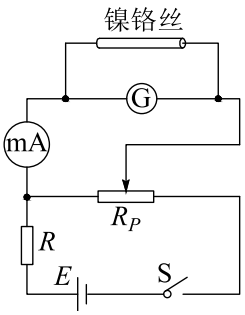


图 2

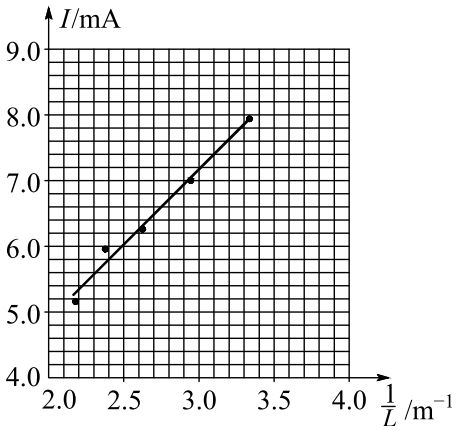


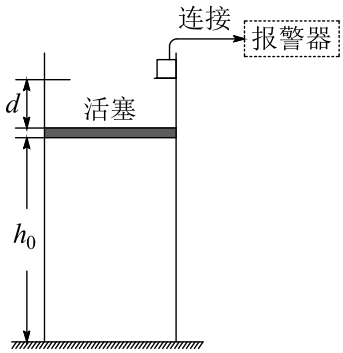
图 3

17. 某探究小组设计了一个报警装置，其原理如图所示。在竖直放置的圆柱形容器内用面积 $S = 100\ \text{cm}^2$、质量 $m = 1\ \text{kg}$ 的活塞密封一定质量的理想气体，活塞能无摩擦滑动。开始时气体处于温度 $T_A = 300\ \text{K}$、活塞与容器底的距离 $h_0 = 30\ \text{cm}$ 的状态 A。环境温度升高时容器内气体被加热，活塞缓慢上升 $d = 3\ \text{cm}$ 恰好到达容器内的卡口处，此时气体达到状态 B。活塞保持不动，气体被继续加热至温度 $T_C = 363\ \text{K}$ 的状态 C 时触动报警器。从状态 A 到状态 C 的过程中气体内能增加了 $\Delta U = 158\ \text{J}$。取大气压 $p_0 = 0.99\times10^5\ \text{Pa}$，求气体

(1) 在状态 B 的温度；

(2) 在状态 C 的压强；

(3) 由状态 A 到状态 C 过程中从外界吸收热量 $Q$。

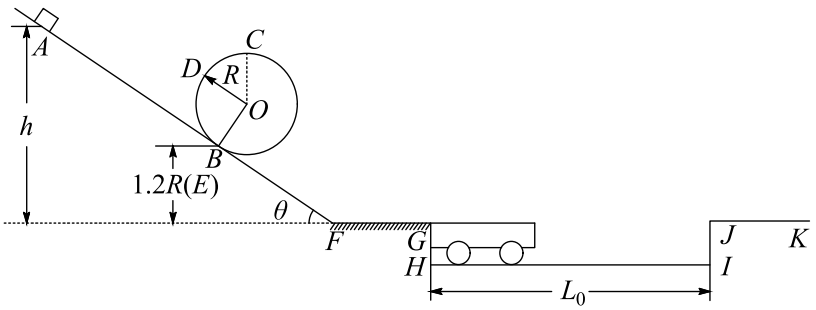



18. 一游戏装置竖直截面如图所示，该装置由固定在水平地面上倾角 $\theta = 37°$ 的直轨道 AB、螺旋圆形轨道 BCDE，倾角 $\theta = 37°$ 的直轨道 EF、水平直轨道 FG 组成，除 FG 段外各段轨道均光滑，且各处平滑连接。螺旋圆形轨道与轨道 AB、EF 相切于 B(E) 处。凹槽 GHIJ 底面 HI 水平光滑，上面放有一无动力摆渡车，并紧靠在竖直侧壁 GH 处，摆渡车上表面与直轨道下 FG、平台 JK 位于同一水平面。已知螺旋圆形轨道半径 $R = 0.5$ m，B 点高度为 $1.2R$，FG 长度 $L_{FG} = 2.5$ m，HI 长度 $L_0 = 9$ m，摆渡车长度 $L = 3$ m、质量 $m = 1$ kg。将一质量也为 $m$ 的滑块从倾斜轨道 AB 上高度 $h = 2.3$ m 处静止释放，滑块在 FG 段运动时的阻力为其重力的 0.2 倍。（摆渡车碰到竖直侧壁 IJ 立即静止，滑块视为质点，不计空气阻力，$\sin 37° = 0.6$，$\cos 37° = 0.8$）

(1) 求滑块过 C 点的速度大小 $v_C$ 和轨道对滑块的作用力大小 $F_C$；

(2) 摆渡车碰到 IJ 前，滑块恰好不脱离摆渡车，求滑块与摆渡车之间的动摩擦因数 $\mu$；

(3) 在（2）的条件下，求滑块从 G 到 J 所用的时间 $t$。



19. 如图 1 所示，刚性导体线框由长为 $L$、质量均为 $m$ 的两根竖杆，与长为 $2l$ 的两轻质横杆组成，且 $L \gg 2l$。线框通有恒定电流 $I_0$，可以绕其中心竖直轴转动。以线框中心 O 为原点、转轴为 $z$ 轴建立直角坐标系，在 $y$ 轴上距离 $O$ 为 $a$ 处，固定放置一半径远小于 $a$，面积为 $S$、电阻为 $R$ 的小圆环，其平面垂直于 $y$ 轴。在外力作用下，通电线框绕转轴以角速度 $\omega$ 匀速转动，当线框平面与 $xOz$ 平面重合时为计时零点，圆环处的磁感应强度的 $y$ 分量 $B_y$ 与时间的近似关系如图 2 所示，图中 $B_0$ 已知。

(1) 求 0 到 $\frac{\pi}{\omega}$ 时间内，流过圆环横截面的电荷量 $q$；

(2) 沿 $y$ 轴正方向看以逆时针为电流正方向，在 $0 \sim \frac{2\pi}{3\omega}$ 时间内，求圆环中的电流与时间的关系；

(3) 求圆环中电流的有效值；

(4) 当撤去外力，线框将缓慢减速，经 $\frac{\pi}{\omega}$ 时间角速度减小量为 $\Delta\omega$（$\frac{\Delta\omega}{\omega} \ll 1$），设线框与圆环的能量转换效率为 $k$，求 $\Delta\omega$ 的值（当 $0 < x \ll 1$，有 $(1-x)^2 \approx 1 - 2x$。

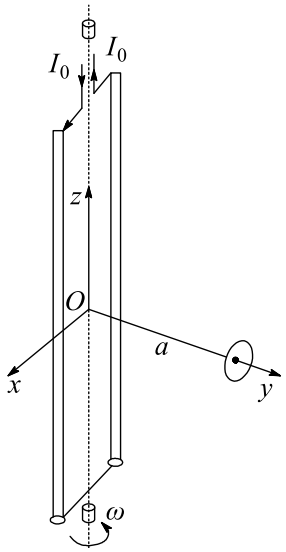


图 1

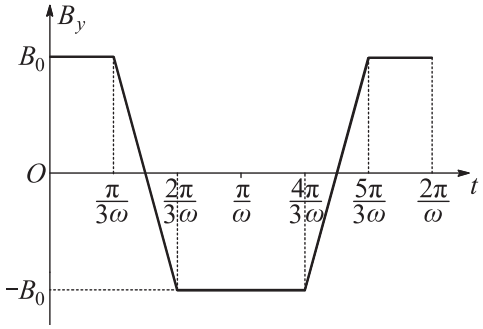


图 2

20. 探究离子源发射速度大小和方向分布的原理如图所示。$x$ 轴上方存在垂直 $xOy$ 平面向外、磁感应强度大小为 $B$ 的匀强磁场。$x$ 轴下方的分析器由两块相距为 $d$、长度足够的平行金属薄板 M 和 N 组成，其中位于 $x$ 轴的 M 板中心有一小孔 C（孔径忽略不计），N 板连接电流表后接地。位于坐标原点 $O$ 的离子源能发射质量为 $m$、电荷量为 $q$ 的正离子，其速度方向与 $y$ 轴夹角最大值为 60°；且各个方向均有速度大小连续分布在 $\frac{1}{2}v_0$ 和 $\sqrt{2}v_0$ 之间的离子射出。已知速度大小为 $v_0$、沿 $y$ 轴正方向射出的离子经磁场偏转后恰好垂直 $x$ 轴射入孔 C。未能射入孔 C 的其它离子被分析器的接地外罩屏蔽（图中没有画出）。不计离子的重力及相互作用，不考虑离子间的碰撞。

(1) 求孔 C 所处位置的坐标 $x_0$；

(2) 求离子打在 N 板上区域的长度 $L$；

(3) 若在 N 与 M 板之间加载电压，调节其大小，求电流表示数刚为 0 时的电压 $U_0$；

(4) 若将分析器沿着 $x$ 轴平移，调节加载在 N 与 M 板之间的电压，求电流表示数刚为 0 时的电压 $U_x$ 与孔 C 位置坐标 $x$ 之间关系式。

