2023年1月浙江选考物理（重排版）

物理

21 题 | 满分 100.0 分 | 建议用时 90 分钟

题干、选项与配图均按原卷重新校对排版；公式采用 *Times New Roman* 斜体，矢量插图按原图重绘或高清置入。参考答案与详解另册，为本站自编。

一、选择题

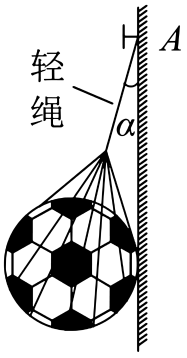
1. 下列属于国际单位制中基本单位符号的是（ ）

A. J　　**B.** K

C. W　　**D.** Wb

（3 分）

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（ ）

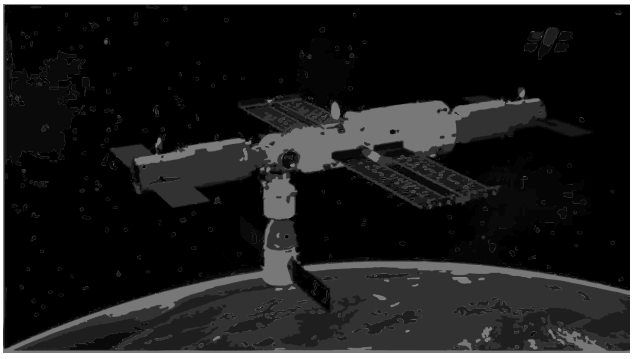


A. $F_{\mathrm{T}} < F_{\mathrm{N}}$　　**B.** $F_{\mathrm{T}} = F_{\mathrm{N}}$

C. $F_{\mathrm{T}} > G$　　**D.** $F_{\mathrm{T}} = G$

（3 分）

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

（3 分）

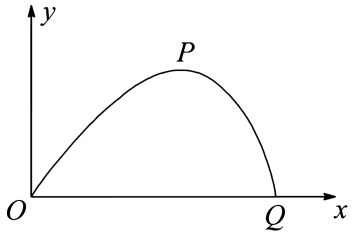
4. 一位游客正在体验蹦极，绑上蹦极专用的橡皮绳后从跳台纵身而下。游客从跳台下落直到最低点过程中（ ）

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

（3 分）

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（ ）

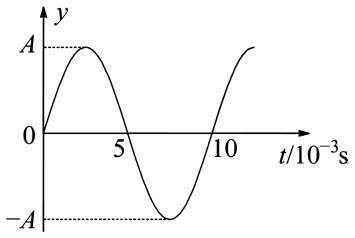


A. O 点最大　　**B.** P 点最大

C. Q 点最大　　**D.** 整个运动过程保持不变

（3 分）

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）（ ）

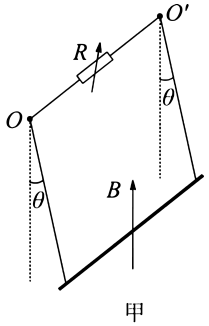


A. 振幅为 $2A$　　**B.** 频率为 100 Hz

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

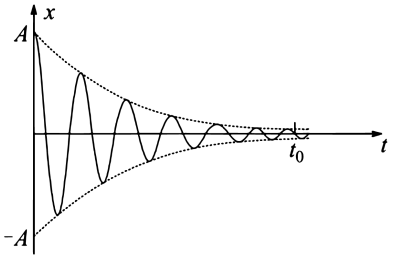
（3 分）

7. 如图甲所示，



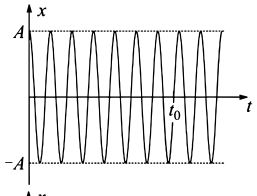
甲

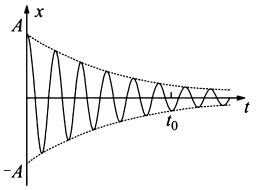
一导体杆用两条等长细导线悬挂于水平轴 OO'，接入电阻 R 构成回路。导体杆处于竖直向上的匀强磁场中，将导体杆从竖直位置拉开小角度 θ 静止释放，导体杆开始下摆。当 $R = R_0$ 时，导体杆振动图像如图乙所示。

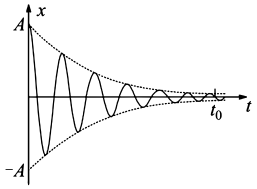


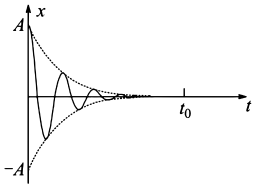
乙

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（ ）

A.


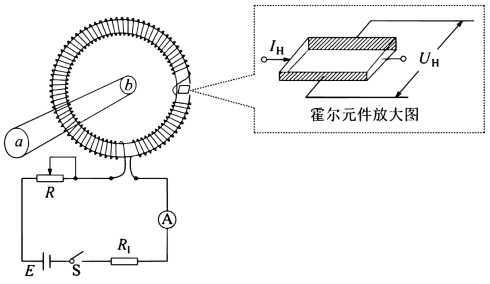
B.


C.


D.


（3 分）

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 $B = k_1 I$，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 $B' = k_2 I'$。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. $a \to b$，$\frac{k_2}{k_1} I_0$

B. $a \to b$，$\frac{k_1}{k_2} I_0$

C. $b \to a$，$\frac{k_2}{k_1} I_0$

D. $b \to a$，$\frac{k_1}{k_2} I_0$

（3 分）

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：${}_7^{14}\mathrm{N} + {}_0^1\mathrm{n} \to {}_6^{14}\mathrm{C} + {}_1^1\mathrm{H}$，产生的 ${}_6^{14}\mathrm{C}$ 能自发进行 β 衰变，其半衰期为 5730 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. ${}_6^{14}\mathrm{C}$ 发生 β 衰变的产物是 ${}_7^{15}\mathrm{N}$

B. β 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 ${}_6^{14}\mathrm{C}$ 的半衰期发生微小变化

D. 若测得一古木样品的 ${}_6^{14}\mathrm{C}$ 含量为活体植物的 $\frac{1}{4}$，则该古木距今约为 11 460 年

（3 分）

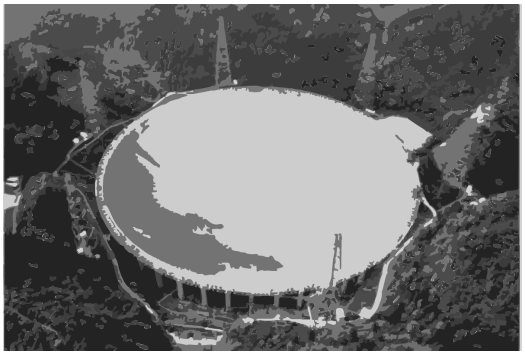
10. 太阳系各行星几乎在同一平面内沿同一方向绕太阳做圆周运动。当地球恰好运行到某地外行星和太阳之间，且三者几乎排成一条直线的现象，称为“行星冲日”。已知地球及各地外行星绕太阳运动的轨道半径分别为：地球 1.0 AU、火星 1.5 AU、木星 5.2 AU、土星 9.5 AU、天王星 19 AU、海王星 30 AU。则相邻两次“冲日”时间间隔约为（ ）

A. 火星 365 天　　**B.** 火星 800 天

C. 天王星 365 天　　**D.** 天王星 800 天

（3 分）

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 ν 的 N 个光子。普朗克常量为 h，则该天体发射频率为 ν 光子的功率为（ ）

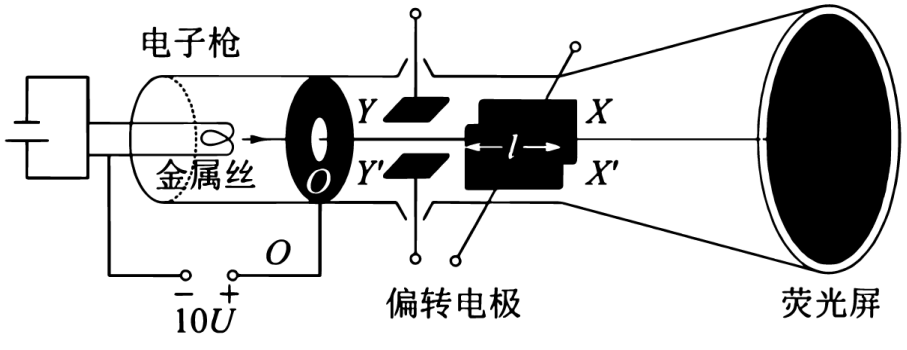


A. $\frac{4NL^2h\nu}{R^2\eta}$　　**B.** $\frac{2NL^2h\nu}{R^2\eta}$

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

（3 分）

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（ ）

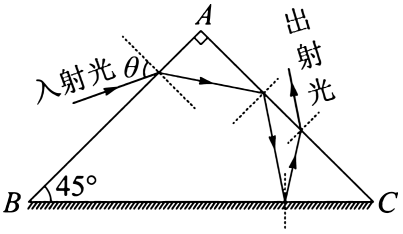


A. 在 XX' 极板间的加速度大小为 $\frac{eU}{m}$　　**B.** 打在荧光屏时，动能大小为 $11eU$

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 α 的正切 $\tan\alpha=\frac{l}{20d}$

（3 分）

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 θ 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 α 角，则 α（ ）



A．等于 90°

B．大于 90°

C．小于 90°

D．与棱镜的折射率有关

（3 分）

二、选择题Ⅱ（本题共2小题，每小题3分，共6分）

14． 下列说法正确的是（ ）

A．利用电容传感器可制成麦克风

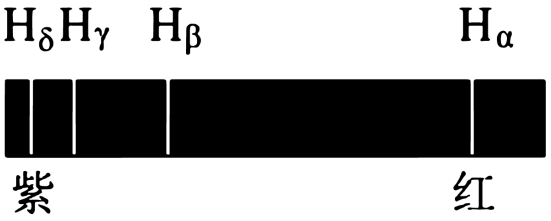
B．物体受合外力越大，则动量变化越快

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

（3 分）

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像，得到如图2和图3所示的干涉条纹。

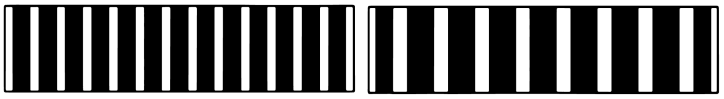


图2 图3

用两种光分别照射如图4所示的实验装置，

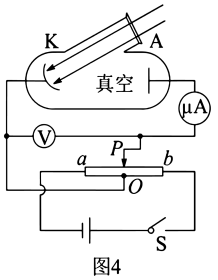


图4

都能产生光电效应。下列说法正确的是（ ）

A．图1中的 H_{α} 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

（3 分）

三、非选择题（本题共6小题，共55分）

16. 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。

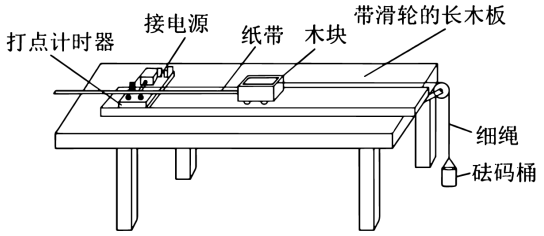


图1

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。

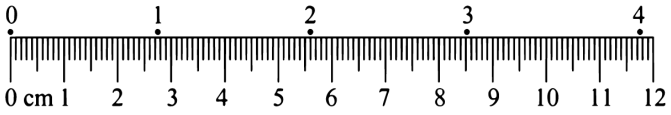


图2

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）。

（2）“探究向心力大小的表达式”实验装置如图3所示。

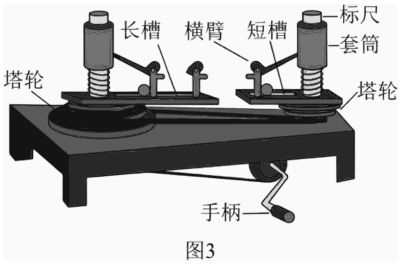


图3

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”）。（7 分）

17. 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，

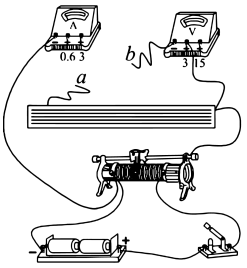


图1

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 $I_g = 300\ \mu A$ 的表头 G 改装成电流表。如图2所示，

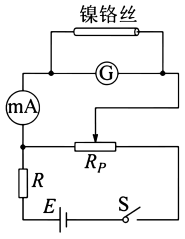


图2

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。

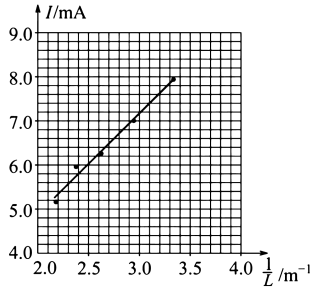
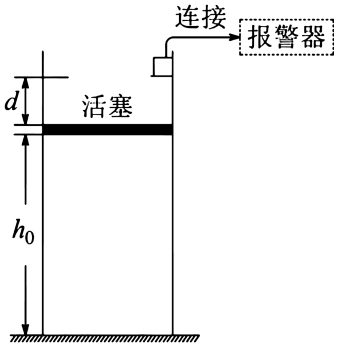


图3

则 $I-\frac{1}{L}$ 图像斜率 $k =$ _____mA · m。若要把该表头 G 改装成量程为 9 mA 的电流表，需要把长为_____m 的镍铬丝并联在表头 G 两端。（结果均保留两位有效数字） （7 分）

18. 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 $S = 100\ cm^2$、质量 $m = 1\ kg$ 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 $T_A = 300\ K$、活塞与容器底的距离 $h_0 = 30\ cm$ 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 $d = 3\ cm$ 恰好到达容器内的卡口处，此时气体达到状态 B。活塞保

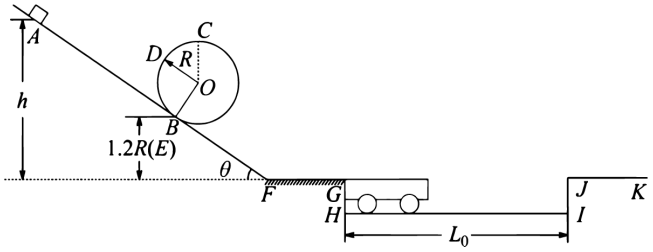
持不动，气体被继续加热至温度 $T_C = 363$ K 的状态 C 时触动报警器。从状态 A 到状态 C 的过程中气体内能增加了 $\Delta U = 158$ J。取大气压 $p_0 = 0.99 \times 10^5$ Pa，求气体：

（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 过程中从外界吸收的热量 Q。 （8 分）

19. 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 $\theta = 37^\circ$ 的直轨道 AB、螺旋圆形轨道 $BCDE$、倾角 $\theta = 37^\circ$ 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 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，$\sin 37^\circ = 0.6$，$\cos 37^\circ = 0.8$）

（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 μ；

（3）在（2）的条件下，求滑块从 G 到 J 所用的时间 t。 （11 分）

20. 如图1所示，

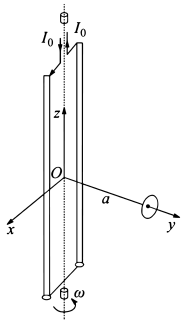


图1

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 ω 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，

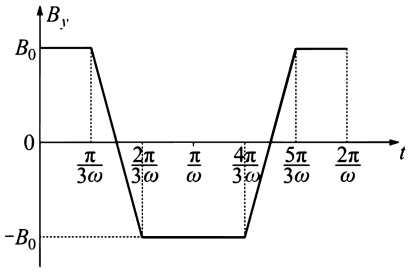


图2

图中 B_0 已知。

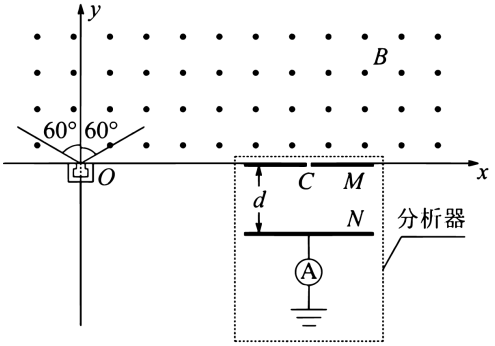
（1）求 0 到 $\frac{\pi}{\omega}$ 时间内，流过圆环横截面的电荷量 q；

（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 $(1-x)^2 \approx 1-2x$］。（11 分）

21. 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 的其他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。（11 分）