

2023年1月浙江省普通高校招生选考科目考试

物理试题

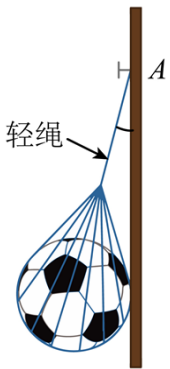
选择题部分

一、选择题 I（本题共 3 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

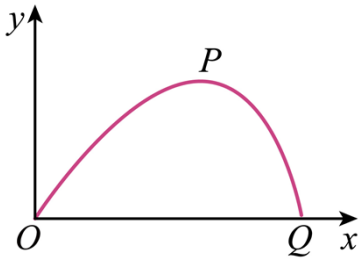
4. 一位游客正在体验蹦极，绑上蹦极专用的橡皮绳后从跳台纵身而下。游客从跳台下落直到最低点过程中（ ）

- 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 ()



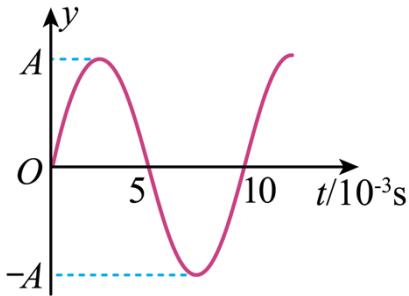
A. O 点最大

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 340m/s ）()



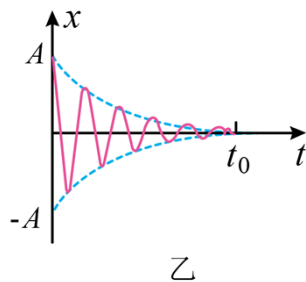
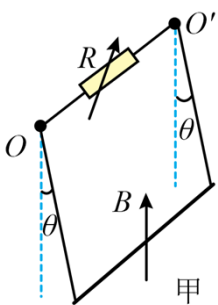
A. 振幅为 $2A$

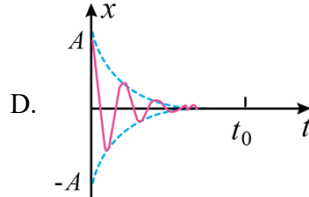
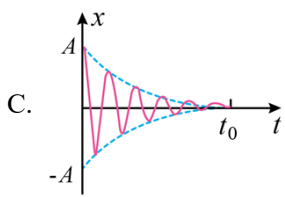
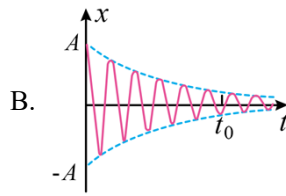
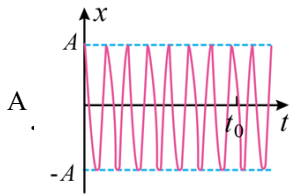
B. 频率为 100Hz

C. 波长应为 1.7m 的奇数倍

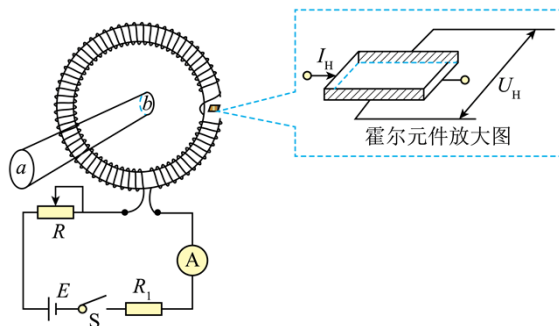
D. 在耳膜中产生的振动与图中所示的振动同相

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 ()





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（ ）



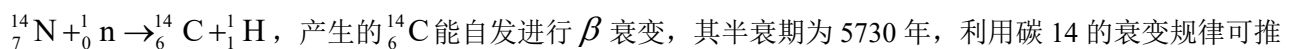
A. $a \rightarrow b, \frac{k_2}{k_1} I_0$

B. $a \rightarrow b, \frac{k_1}{k_2} I_0$

C. $b \rightarrow a, \frac{k_2}{k_1} I_0$

D. $b \rightarrow a, \frac{k_1}{k_2} I_0$

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：



产生的 ${}^{14}_6\text{C}$ 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. ${}^{14}_6\text{C}$ 发生 β 衰变的产物是 ${}^{15}_7\text{N}$

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 ${}^{14}_6\text{C}$ 的半衰期发生微小变化

D. 若测得一古木样品的 ${}^{14}_6\text{C}$ 含量为活体植物的 $\frac{1}{4}$ ，则该古木距今约为 11460 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
轨道半径 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 ()

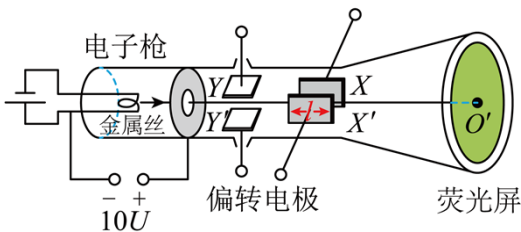
- A. 火星 365 天
- B. 火星 800 天
- C. 天王星 365 天
- D. 天王星 800 天

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 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. $\frac{4NL^2hv}{R^2\eta}$
- B. $\frac{2NL^2hv}{R^2\eta}$
- C. $\frac{\eta L^2hv}{4R^2N}$
- D. $\frac{\eta L^2hv}{2R^2N}$

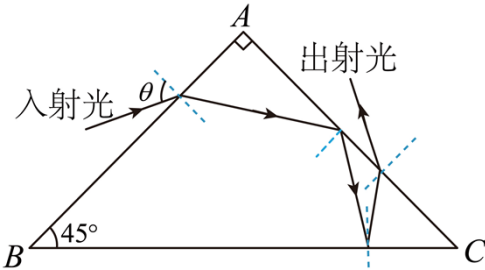
12. 如图所示，示波管由电子枪竖直方向偏转电极 YY' 、水平方向偏转电极 XX' 和荧光屏组成。电极 XX' 的长度为 l 、间距为 d 、极板间电压为 U ， YY' 极板间电压为零，电子枪加速电压为 $10U$ 。电子刚离开金属丝的速度为零，从电子枪射出后沿 OO' 方向进入偏转电极。已知电子电荷量为 e ，质量为 m ，则电子 ()



- 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 α 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 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

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，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 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

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 ()

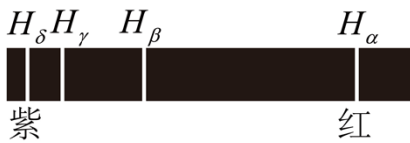


图1



图2



图3

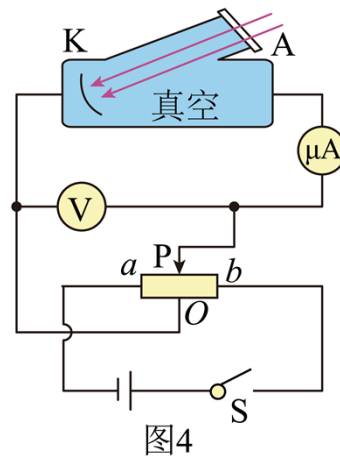


图4

- A. 图 1 中的 H_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

非选择题部分

三、非选择题 (本题共 5 小题, 共 55 分)

16. 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。

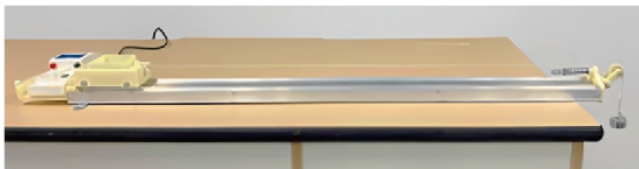


图1

①需要的实验操作有_____ (多选);

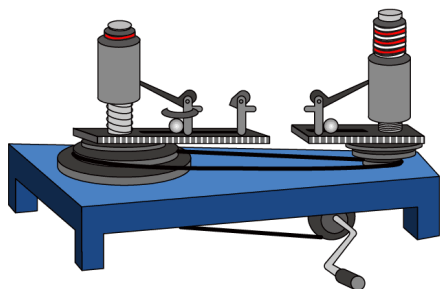
- A. 调节滑轮使细线与轨道平行
- B. 倾斜轨道以补偿阻力
- C. 小车靠近打点计时器静止释放
- D. 先接通电源再释放小车

②经正确操作后打出一条纸带, 截取其中一段如图 2 所示。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 50Hz, 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2

17. “探究向心力大小的表达式”实验装置如图所示。



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”)。

18. 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。

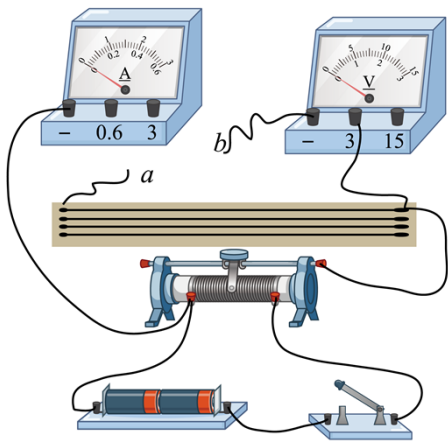


图1

(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。

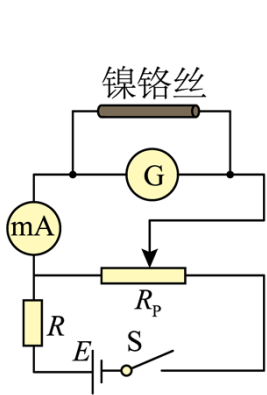


图2

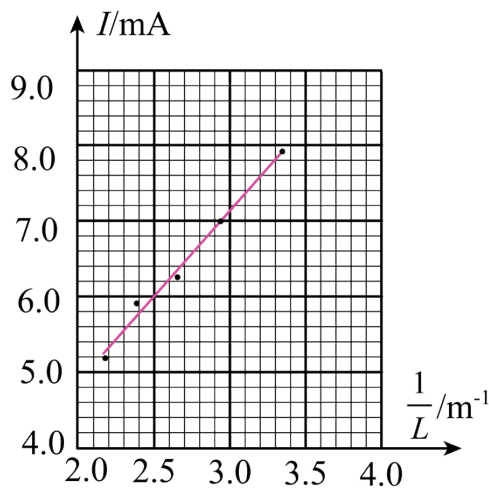
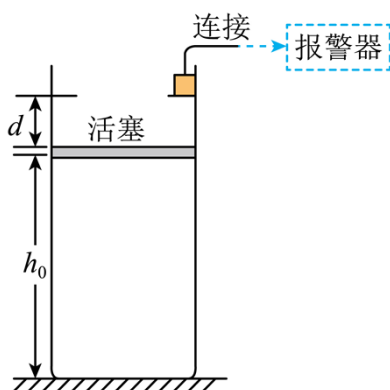


图3

则 $I - \frac{1}{L}$ 图像斜率 $k = \underline{\hspace{2cm}}$ mA·m。若要把该表头 G 改装成量程为 9mA 的电流表，需要把长为 $\underline{\hspace{2cm}}$ m 的镍铬丝并联在表头 G 两端。（结果均保留两位有效数字）

19. 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 $p_0 = 0.99 \times 10^5 \text{Pa}$ ，求气体。

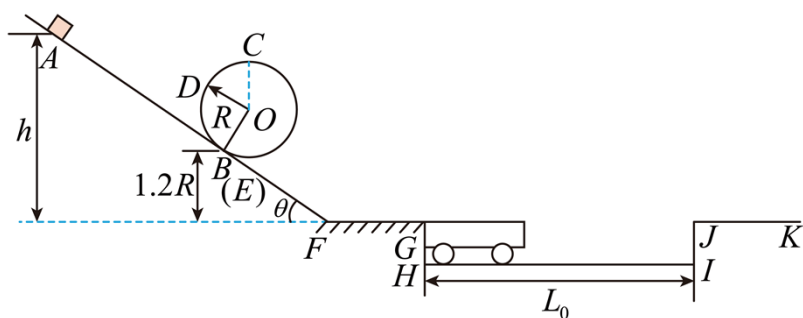
- (1) 在状态 B 的温度；
- (2) 在状态 C 的压强；
- (3) 由状态 A 到状态 C 过程中从外界吸收热量 Q 。



20. 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 $R = 0.5\text{m}$ ， B 点高度为 $1.2R$ ， FG 长度 $L_{FG} = 2.5\text{m}$ ， HI 长度 $L_0 = 9\text{m}$ ，摆渡车长度 $L = 3\text{m}$ 、质量 $m = 1\text{kg}$ 。将一质量也为 m 的滑块从倾斜轨道 AB 上高度 $h = 2.3\text{m}$ 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 。



21. 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 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 $(1-x)^2 \approx 1-2x$)。

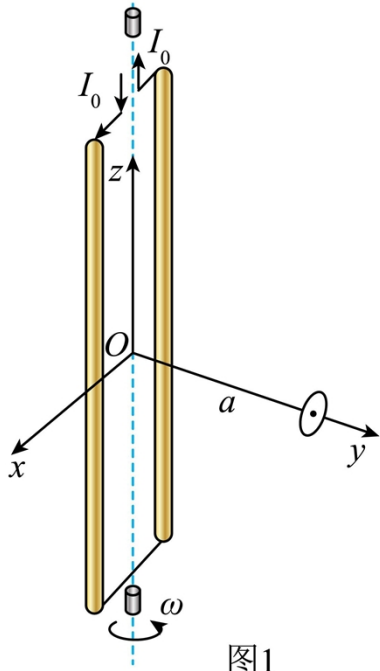


图1

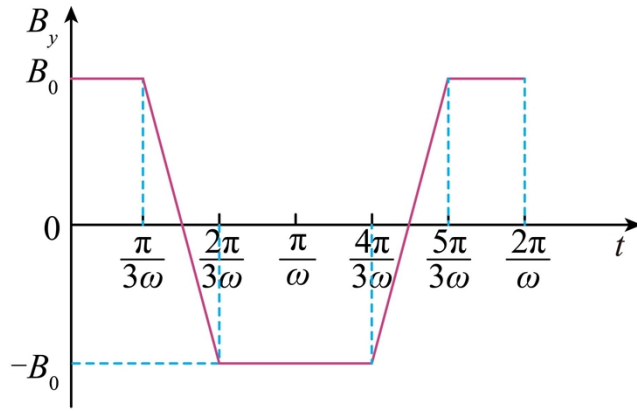


图2

22. 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^\circ\$；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。

