

绝密★启用前

2023 年 6 月浙江省普通高校招生选考科目考试

物理

考生注意：

1. 答题前，请务必将自己的姓名，准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔分别填写在试题卷和答题纸规定的位置上。
2. 答题时，请按照答题纸上“注意事项”的要求，在答题纸相应的位置上规范作答，在本试题卷上的作答一律无效。
3. 非选择题的答案必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内，作图时可先使用 2B 铅笔，确定后必须使用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑。
4. 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. 下列四组物理量中均为标量的是（ ）

- A. 电势 电场强度 B. 热量 功率 C. 动量 动能 D. 速度

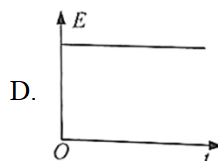
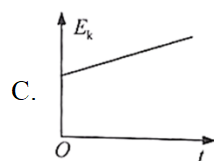
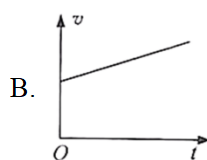
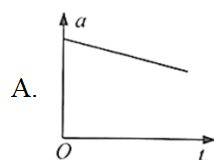
加速度

2. 在足球运动中，足球入网如图所示，则（ ）



- A. 踢香蕉球时足球可视为质点 B. 足球在飞行和触网时惯性不变
C. 足球在飞行时受到脚的作用力和重力 D. 触网时足球对网的力大于网对足球的力

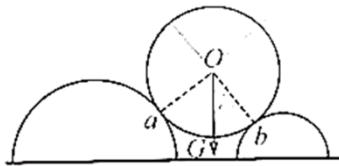
3. 铅球被水平推出后的运动过程中，不计空气阻力，下列关于铅球在空中运动时的加速度大小 a 、速度大小 v 、动能 E_k 和机械能 E 随运动时间 t 的变化关系中，正确的是（ ）



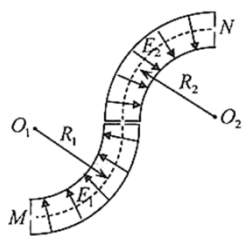
4. 图为“玉兔二号”巡视器在月球上从 O 处行走走到 B 处的照片，轨迹 OA 段是直线， AB 段是曲线，巡视器质量为 135kg ，则巡视器（ ）



- A. 受到月球的引力为 1350N
B. 在 AB 段运动时一定有加速度
C. OA 段与 AB 段的平均速度方向相同
D. 从 O 到 B 的位移大小等于 OAB 轨迹长度
5. “玉兔二号”装有核电池，不惧漫长寒冷的月夜。核电池将 ${}^{238}_{94}\text{Pu}$ 衰变释放的核能一部分转换成电能。 ${}^{238}_{94}\text{Pu}$ 的衰变方程为 ${}^{238}_{94}\text{Pu} \rightarrow {}^X_{92}\text{U} + {}^4_2\text{He}$ ，则（ ）
- A. 衰变方程中的 X 等于 233
B. ${}^4_2\text{He}$ 的穿透能力比 γ 射线强
C. ${}^{238}_{94}\text{Pu}$ 比 ${}^X_{92}\text{U}$ 的比结合能小
D. 月夜的寒冷导致 ${}^{238}_{94}\text{Pu}$ 的半衰期变大
6. 如图所示，水平面上固定两排平行的半圆柱体，重为 G 的光滑圆柱体静置其上， a 、 b 为相切点， $\angle aOb = 90^\circ$ ，半径 Ob 与重力的夹角为 37° 。已知 $\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$ ，则圆柱体受到的支持力 F_a 、 F_b 大小为（ ）



- A. $F_a = 0.6G$ ， $F_b = 0.4G$
B. $F_a = 0.4G$ ， $F_b = 0.6G$
C. $F_a = 0.8G$ ， $F_b = 0.6G$
D. $F_a = 0.6G$ ， $F_b = 0.8G$
7. 我国 1100kV 特高压直流输电工程的送电端用“整流”设备将交流变换成直流，用户端用“逆变”设备再将直流变换成交流。下列说法正确的是（ ）
- A. 送电端先升压再整流
B. 用户端先降压再变交流
C. 1100kV 是指交流电的最大值
D. 输电功率由送电端电压决定
8. 某带电粒子转向器的横截面如图所示，转向器中有辐向电场。粒子从 M 点射入，沿着由半径分别为 R_1 和 R_2 的圆弧平滑连接成的虚线（等势线）运动，并从虚线上的 N 点射出，虚线处电场强度大小分别为 E_1 和 E_2 ，则 R_1 、 R_2 和 E_1 、 E_2 应满足（ ）



A. $\frac{E_1}{E_2} = \frac{R_2}{R_1}$

B. $\frac{E_1}{E_2} = \frac{R_1^2}{R_2^2}$

C. $\frac{E_1}{E_2} = \frac{R_1}{R_2}$

D.

$\frac{E_1}{E_2} = \frac{R_2^2}{R_1^2}$

9. 木星的卫星中，木卫一、木卫二、木卫三做圆周运动的周期之比为1:2:4。木卫三周期为 T ，公转轨道半径是月球绕地球轨道半径 r 的 n 倍。月球绕地球公转周期为 T_0 ，则（ ）

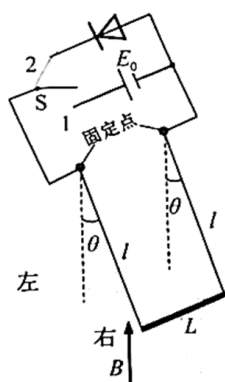
A. 木卫一轨道半径为 $\frac{n}{16}r$

B. 木卫二轨道半径为 $\frac{n}{2}r$

C. 周期 T 与 T_0 之比为 $\frac{3}{n^2}$

D. 木星质量与地球质量之比为 $\frac{T_0^2}{T^2}n^3$

10. 如图所示，质量为 M 、电阻为 R 、长为 L 的导体棒，通过两根长均为 l 、质量不计的导电细杆连在等高的两固定点上，固定点间距也为 L 。细杆通过开关 S 可与直流电源 E_0 或理想二极管串接。在导体棒所在空间存在磁感应强度方向竖直向上、大小为 B 的匀强磁场，不计空气阻力和其它电阻。开关 S 接 1，当导体棒静止时，细杆与竖直方向的夹角固定点 $\theta = \frac{\pi}{4}$ ；然后开关 S 接 2，棒从右侧开始运动完成一次振动的过程中（ ）



A. 电源电动势 $E_0 = \frac{\sqrt{2}Mg}{2BL}R$

B. 棒消耗的焦耳热

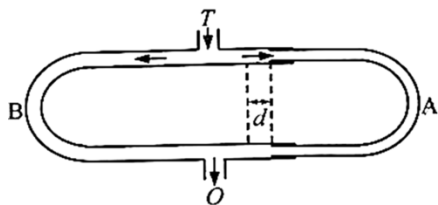
$Q = (1 - \frac{\sqrt{2}}{2})Mgl$

C. 从左向右运动时，最大摆角小于 $\frac{\pi}{4}$

D. 棒两次过最低点时感应电动势大

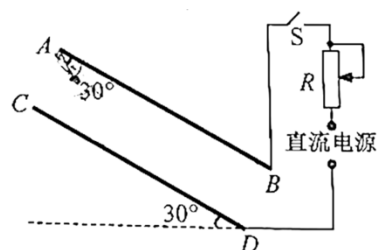
小相等

11. 如图所示, 置于管口 T 前的声源发出一列单一频率声波, 分成两列强度不同的声波分别沿 A 、 B 两管传播到出口 O 。先调节 A 、 B 两管等长, O 处探测到声波强度为 400 个单位, 然后将 A 管拉长 $d = 15\text{cm}$, 在 O 处第一次探测到声波强度最小, 其强度为 100 个单位。已知声波强度与声波振幅平方成正比, 不计声波在管道中传播的能量损失, 则 ()



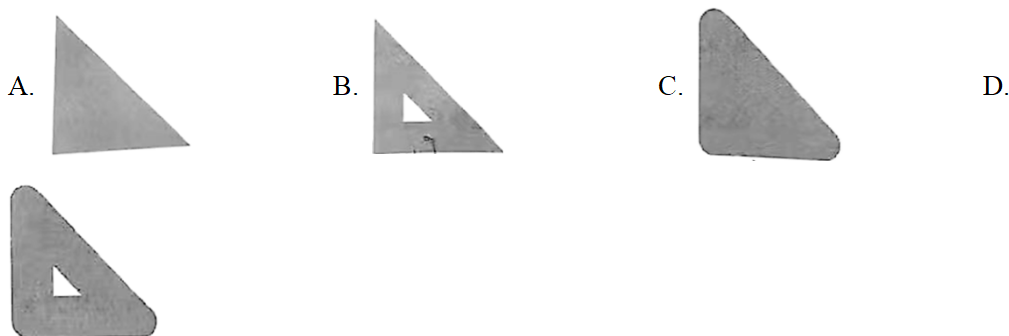
- A. 声波的波长 $\lambda = 15\text{cm}$ B. 声波的波长 $\lambda = 30\text{cm}$
C. 两声波的振幅之比为 3:1 D. 两声波的振幅之比为 2:1

12. AB 、 CD 两块正对的平行金属板与水平面成 30° 角固定, 竖直截面如图所示。两板间距 10cm , 电荷量为 $1.0 \times 10^{-8}\text{C}$ 、质量为 $3.0 \times 10^{-4}\text{kg}$ 的小球用长为 5cm 的绝缘细线悬挂于 A 点。闭合开关 S , 小球静止时, 细线与 AB 板夹角为 30° ; 剪断细线, 小球运动到 CD 板上的 M 点 (未标出), 则 ()



- A. MC 距离为 $5\sqrt{3}\text{cm}$ B. 电势能增加了 $\frac{3}{4}\sqrt{3} \times 10^{-4}\text{J}$
C. 电场强度大小为 $\sqrt{3} \times 10^4\text{N/C}$ D. 减小 R 的阻值, MC 的距离将变大

13. 在水池底部水平放置三条细灯带构成的等腰直角三角形发光体, 直角边的长度为 0.9m , 水的折射率 $n = \frac{4}{3}$, 细灯带到水面的距离 $h = \frac{\sqrt{7}}{10}\text{m}$, 则有光射出的水面形状 (用阴影表示) 为 ()



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. 热量能自发地从低温物体传到高温物体
- B. 液体的表面张力方向总是跟液面相切
- C. 在不同的惯性参考系中，物理规律的形式是不同的
- D. 当波源与观察者相互接近时，观察者观测到波的频率大于波源振动的频率

15. 有一种新型光电效应量子材料，其逸出功为 W_0 。当紫外光照射该材料时，只产生动能和动量单一的相干光电子束。用该电子束照射间距为 d 的双缝，在与缝相距为 L 的观测屏上形成干涉条纹，测得条纹间距为 Δx 。已知电子质量为 m ，普朗克常量为 h ，光速为 c ，则（ ）

- A. 电子的动量 $p_e = \frac{hL}{d\Delta x}$
- B. 电子的动能 $E_k = \frac{hL^2}{2md^2\Delta x^2}$
- C. 光子的能量 $E = W_0 + \frac{chL}{d\Delta x}$
- D. 光子的动量 $p = \frac{W_0}{c} + \frac{h^2L^2}{2cmd^2\Delta x^2}$

非选择题部分

三、非选择题（本题共 5 小题，共 55 分）

16. 实验题（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三题共 14 分）

16. 在“探究平抛运动的特点”实验中

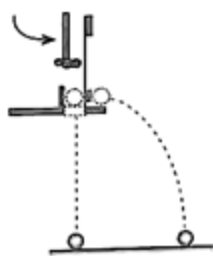


图 1

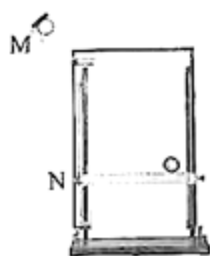


图 2

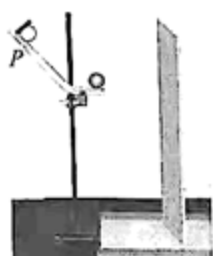


图 3

（1）用图 1 装置进行探究，下列说法正确的是_____。

- A. 只能探究平抛运动水平分运动的特点
- B. 需改变小锤击打的力度，多次重复实验
- C. 能同时探究平抛运动水平、竖直分运动的特点

（2）用图 2 装置进行实验，下列说法正确的是_____。

- A. 斜槽轨道 M 必须光滑且其末端水平
- B. 上下调节挡板 N 时必须每次等间距移动
- C. 小钢球从斜槽 M 上同一位置静止滚下

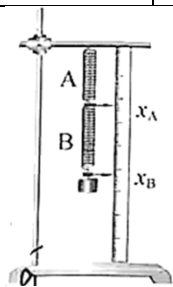
(3) 用图 3 装置进行实验，竖直挡板上附有复写纸和白纸，可以记下钢球撞击挡板时的点迹。实验时竖直挡板初始位置紧靠斜槽末端，钢球从斜槽上 P 点静止滚下，撞击挡板留下点迹 0，将挡板依次水平向右移动 x ，重复实验，挡板上留下点迹 1、2、3、4。以点迹 0 为坐标原点，竖直向下建立坐标轴 y ，各点迹坐标值分别为 y_1 、 y_2 、 y_3 、 y_4 。测得钢球直径为 d ，则钢球平抛初速度 v_0 为_____。

A. $(x + \frac{d}{2})\sqrt{\frac{g}{2y_1}}$ B. $(x + \frac{d}{2})\sqrt{\frac{g}{y_2 - y_1}}$ C. $(3x - \frac{d}{2})\sqrt{\frac{g}{2y_4}}$ D.

$(4x - \frac{d}{2})\sqrt{\frac{g}{2y_4}}$

17. 如图所示，某同学把 A、B 两根不同的弹簧串接竖直悬挂，探究 A、B 弹簧弹力与伸长量的关系。在 B 弹簧下端依次挂上质量为 m 的钩码，静止时指针所指刻度 x_A 、 x_B 的数据如表。

钩码个数	1	2	...	
x_A/cm	7.75	8.53	9.30	...
x_B/cm	16.45	18.52	20.60	...



钩码个数为 1 时，弹簧 A 的伸长量 $\Delta x_A =$ _____ cm，弹簧 B 的伸长量 $\Delta x_B =$ _____ cm，

两根弹簧弹性势能的增加量 ΔE_p _____ $mg(\Delta x_A + \Delta x_B)$ (选填 “=”、“<” 或 “>”)。

18. 在“测量干电池的电动势和内阻”实验中

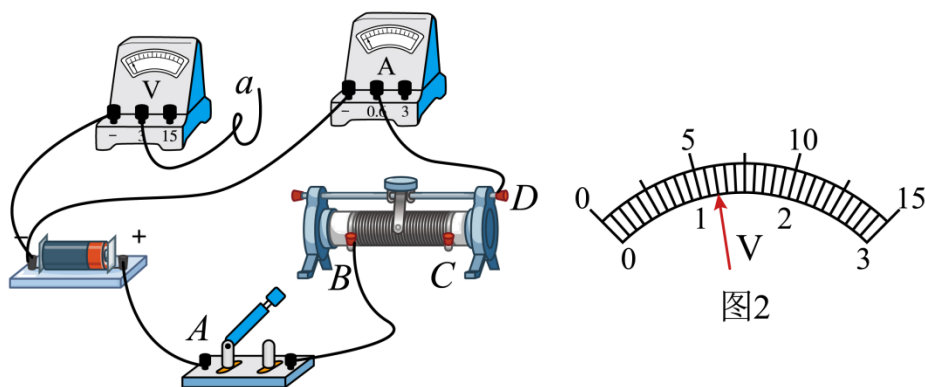


图1

图2

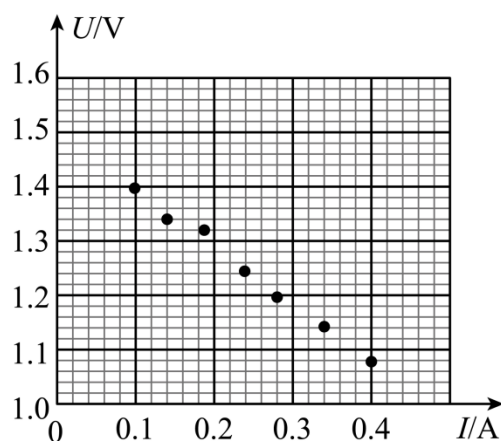


图3

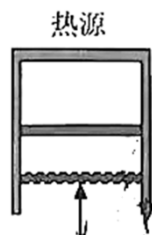
(1) 部分连线如图 1 所示, 导线 a 端应连接到_____ (选填 “A”、“B”、“C” 或 “D”) 接线柱上。正确连接后, 某次测量中电压表指针位置如图 2 所示, 其示数为_____ V。

(2) 测得的 7 组数据已标在如图 3 所示 $U-I$ 坐标系上, 用作图法求干电池的电动势 $E =$ _____ V 和内阻 $r =$ _____ Ω 。(计算结果均保留两位小数)

19. 以下实验中, 说法正确的是_____ (多选)。

- A. “观察电容器的充、放电现象” 实验中, 充电时电流逐渐增大, 放电时电流逐渐减小
- B. “用油膜法估测油酸分子的大小” 实验中, 滴入油酸酒精溶液后, 需尽快描下油膜轮廓, 测出油膜面积
- C. “观察光敏电阻特性” 和 “观察金属热电阻特性” 实验中, 光照强度增加, 光敏电阻阻值减小; 温度升高, 金属热电阻阻值增大
- D. “探究变压器原、副线圈电压与匝数的关系” 实验中, 如果可拆变压器的 “横梁” 铁芯没装上, 原线圈接入 10V 的交流电时, 副线圈输出电压不为零

20. 如图所示, 导热良好的固定直立圆筒内用面积 $S = 100 \text{ cm}^2$, 质量 $m = 1 \text{ kg}$ 的活塞封闭一定质量的理想气体, 活塞能无摩擦滑动。圆筒与温度 300K 的热源接触, 平衡时圆筒内气体处于状态 A, 其体积 $V_A = 600 \text{ cm}^3$ 。缓慢推动活塞使气体达到状态 B, 此时体积 $V_B = 500 \text{ cm}^3$ 。固定活塞, 升高热源温度, 气体达到状态 C, 此时压强 $p_C = 1.4 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。已知从状态 A 到状态 C, 气体从外界吸收热量 $Q = 14 \text{ J}$; 从状态 B 到状态 C, 气体内能增加 $\Delta U = 25 \text{ J}$; 大气压 $p_0 = 1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。



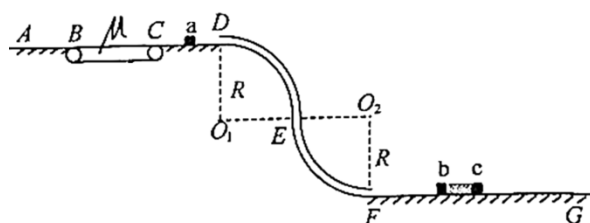
(1) 气体从状态 A 到状态 B, 其分子平均动能_____ (选填 “增大”、“减小” 或 “不

变”），圆筒内壁单位面积受到的压力_____（选填“增大”、“减小”或“不变”）；

（2）求气体在状态 C 的温度 T_c ；

（3）求气体从状态 A 到状态 B 过程中外界对系统做的功 W 。

21. 为了探究物体间碰撞特性，设计了如图所示的实验装置。水平直轨道 AB 、 CD 和水平传送带平滑无缝连接，两半径均为 $R = 0.4\text{m}$ 的四分之一圆周组成的竖直细圆弧管道 DEF 与轨道 CD 和足够长的水平直轨道 FG 平滑相切连接。质量为 $3m$ 的滑块 b 与质量为 $2m$ 的滑块 c 用劲度系数 $k = 100\text{N/m}$ 的轻质弹簧连接，静置于轨道 FG 上。现有质量 $m = 0.12\text{kg}$ 的滑块 a 以初速度 $v_0 = 2\sqrt{21}\text{m/s}$ 从 D 处进入，经 DEF 管道后，与 FG 上的滑块 b 碰撞（时间极短）。已知传送带长 $L = 0.8\text{m}$ ，以 $v = 2\text{m/s}$ 的速率顺时针转动，滑块 a 与传送带间的动摩擦因数 $\mu = 0.5$ ，其它摩擦和阻力均不计，各滑块均可视为质点，弹簧的弹性势能 $E_p = \frac{1}{2}kx^2$ （ x 为形变量）。



（1）求滑块 a 到达圆弧管道 DEF 最低点 F 时速度大小 v_F 和所受支持力大小 F_N ；

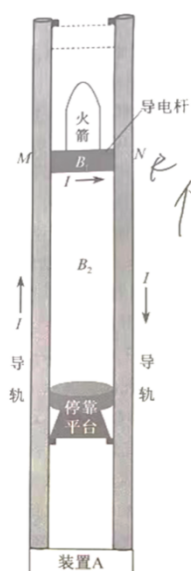
（2）若滑块 a 碰后返回到 B 点时速度 $v_B = 1\text{m/s}$ ，求滑块 a 、 b 碰撞过程中损失的机械能 ΔE ；

（3）若滑块 a 碰到滑块 b 立即被粘住，求碰撞后弹簧最大长度与最小长度之差 Δx 。

22. 某兴趣小组设计了一种火箭落停装置，简化原理如图所示，它由两根竖直导轨、承载火箭装置（简化为与火箭绝缘的导电杆 MN ）和装置 A 组成，并形成闭合回路。装置 A 能自动调节其输出电压确保回路电流 I 恒定，方向如图所示。导轨长度远大于导轨间距，不论导电杆运动到什么位置，电流 I 在导电杆以上空间产生的磁场近似为零，在导电杆所在处产生的磁场近似为匀强磁场，大小 $B_1 = kI$ （其中 k 为常量），方向垂直导轨平面向里；在导电杆以下的两导轨间产生的磁场近似为匀强磁场，大小 $B_2 = 2kI$ ，方向与 B_1 相同。火箭无动力下降到导轨顶端时与导电杆粘接，以速度 v_0 进入导轨，到达绝缘停靠平台时速度恰好为零，完成火箭落停。

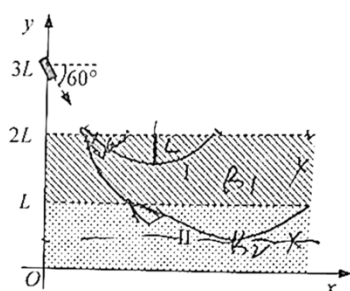
已知火箭与导电杆的总质量为 M ，导轨间距 $d = \frac{3Mg}{kI^2}$ ，导电杆电阻为 R 。

导电杆与导轨保持良好接触滑行，不计空气阻力和摩擦力，不计导轨电阻和装置 A 的内阻。在火箭落停过程中，



- (1) 求导电杆所受安培力的大小 F 和运动的距离 L ;
- (2) 求回路感应电动势 E 与运动时间 t 的关系;
- (3) 求装置 A 输出电压 U 与运动时间 t 的关系和输出的能量 W ;
- (4) 若 R 的阻值视为 0 , 装置 A 用于回收能量, 给出装置 A 可回收能量的来源和大小。

23. 利用磁场实现离子偏转是科学仪器中广泛应用的技术。如图所示, Oxy 平面 (纸面) 的第一象限内有足够长且宽度均为 L 、边界均平行 x 轴的区域 I 和 II, 其中区域 I 存在磁感应强度大小为 B_1 的匀强磁场, 区域 II 存在磁感应强度大小为 B_2 的磁场, 方向均垂直纸面向里, 区域 II 的下边界与 x 轴重合。位于 $(0, 3L)$ 处的离子源能释放出质量为 m 、电荷量为 q 、速度方向与 x 轴夹角为 60° 的正离子束, 沿纸面射向磁场区域。不计离子的重力及离子间的相互作用, 并忽略磁场的边界效应。



- (1) 求离子不进入区域 II 的最大速度 v_1 及其在磁场中的运动时间 t ;

- (2) 若 $B_2 = 2B_1$, 求能到达 $y = \frac{L}{2}$ 处的离子的最小速度 v_2 ;

- (3) 若 $B_2 = \frac{B_1}{L} y$, 且离子源射出的离子数按速度大小均匀地分布在 $\frac{B_1 q L}{m} \sim \frac{6 B_1 q L}{m}$ 范围,

求进入第四象限的离子数与总离子数之比 η 。