2023年6月浙江选考物理（重排版）

物理

22 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

（3 分）

2. 在足球运动中，足球入网如图所示，则（ ）



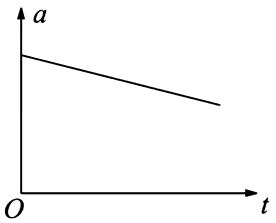
A. 踢香蕉球时足球可视为质点　　B. 足球在飞行和触网时惯性不变

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

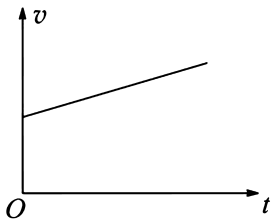
（3 分）

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（ ）

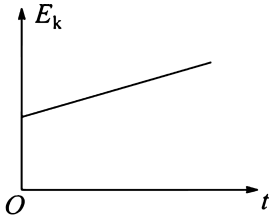
A.



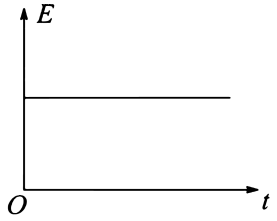
B.



C.

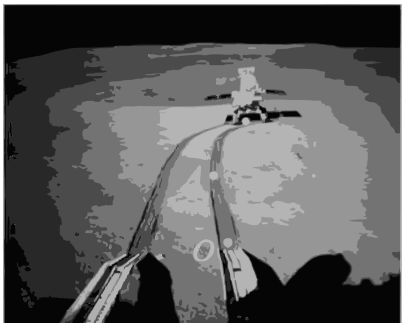


D.



（3 分）

4. 图为“玉兔二号”巡视器在月球上从 O 处行走到 B 处的照片。



轨迹 OA 段是直线，AB 段是曲线，巡视器质量为 $135\,\mathrm{kg}$，则巡视器（ ）

A. 受到月球的引力为 $1350\,\mathrm{N}$

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

（3 分）

5. “玉兔二号”装有核电池，不惧漫长寒冷的月夜。核电池将 $^{238}_{94}\mathrm{Pu}$ 衰变释放的核能一部分转换成电能。$^{238}_{94}\mathrm{Pu}$ 的衰变方程为 $^{238}_{94}\mathrm{Pu}\rightarrow{}^{X}_{92}\mathrm{U}+{}^{4}_{2}\mathrm{He}$，则（ ）

A. 衰变方程中的 X 等于 233

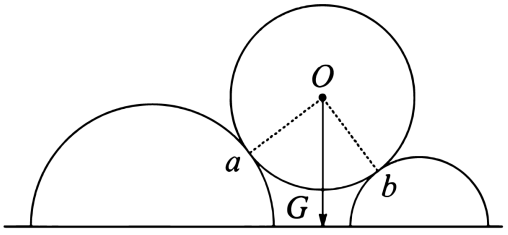
B. $^{4}_{2}\mathrm{He}$ 的穿透能力比 γ 射线强

C. $^{238}_{94}\mathrm{Pu}$ 比 $^{X}_{92}\mathrm{U}$ 的比结合能小

D. 月夜的寒冷导致 $^{238}_{94}\mathrm{Pu}$ 的半衰期变大

（3 分）

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. $F_a=0.6G$，$F_b=0.8G$

（3 分）

7. 我国 $1100\,\mathrm{kV}$ 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

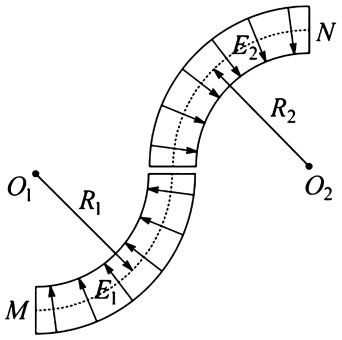
B. 用户端先降压再变流

C. $1100\,\mathrm{kV}$ 是指交流电的最大值

D. 输电功率由送电端电压决定

（3 分）

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

（3 分）

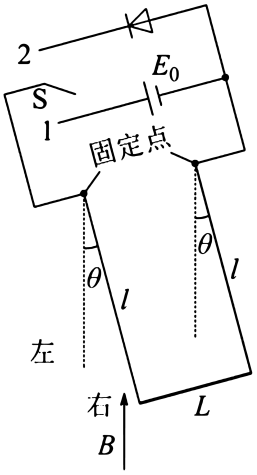
9. 木星的卫星中，木卫一、木卫二、木卫三做圆周运动的周期之比为 $1:2:4$。木卫三周期为 T，公转轨道半径是月球绕地球轨道半径 r 的 n 倍。月球绕地球公转周期为 T_0，则（ ）

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

（3 分）

10. 如图所示，



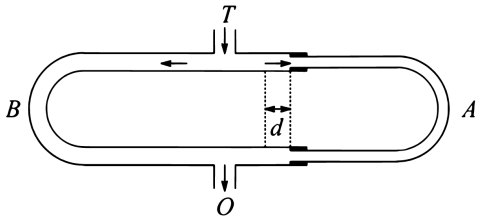
质量为 M、电阻为 R、长为 L 的导体棒，通过两根长均为 l、质量不计的导电细杆连在等高的两固定点上，固定点间距也为 L。细杆通过开关 S 可与直流电源 E_0 或理想二极管串接。在导体棒所在空间存在磁感应强度方向竖直向上、大小为 B 的匀强磁场，不计空气阻力和其他电阻。开关 S 接 1，当导体棒静止时，细杆与竖直方向的夹角 $\theta=\frac{\pi}{4}$；然后开关 S 接 2，棒从右侧开始运动完成一次振动的过程中（ ）

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

（3 分）

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 $d=15\,\mathrm{cm}$，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 $\lambda=15\,\mathrm{cm}$

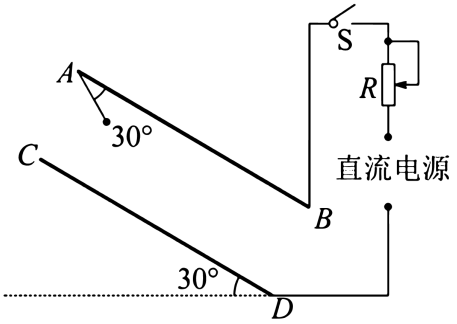
B. 声波的波长 $\lambda=30\,\mathrm{cm}$

C. 两声波的振幅之比为 $3:1$

D. 两声波的振幅之比为 $2:1$

（3 分）

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 $10\,\mathrm{cm}$，电荷量为 $1.0\times10^{-8}\,\mathrm{C}$、质量为 $3.0\times10^{-4}\,\mathrm{kg}$ 的小球用长为 $5\,\mathrm{cm}$ 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 $5\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

B. 电势能增加了 $\frac{3\sqrt{3}}{4}\times10^{-4}\,\mathrm{J}$

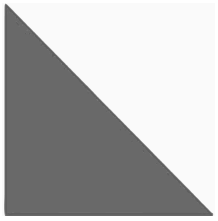
C. 电场强度大小为 $\sqrt{3}\times10^{4}\,\mathrm{N/C}$

D. 减小 R 的阻值，MC 的距离将变大

（3 分）

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 $0.9\,\mathrm{m}$，水的折射率 $n=\frac{4}{3}$，细灯带到水面的距离 $h=\frac{\sqrt{7}}{10}\,\mathrm{m}$，则有光射出的水面形状（用阴影表示）为（ ）

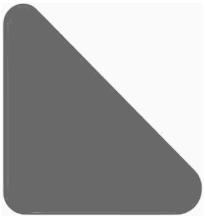
A.



B.



C.



D.



（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. 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

（3 分）

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 $p=\frac{W_0}{c}+\frac{h^2L^2}{2cmd^2\Delta x^2}$

（3 分）

三、非选择题（共55分）

16. Ⅰ.（7 分）（1）在“探究平抛运动的特点”实验中

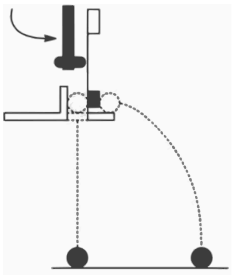


图1

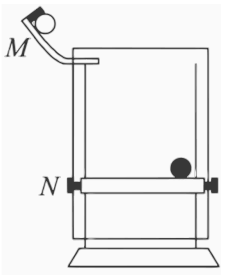


图2

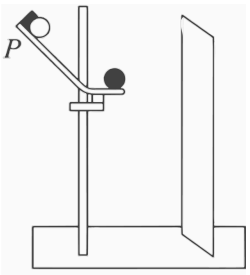


图3

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

（2）如图 4 所示，

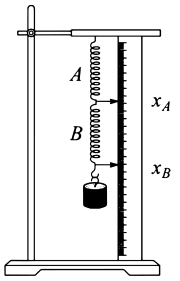


图4

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	0	1	2	…
A弹簧 xA/cm	7.75	8.53	9.30	…
B弹簧 xB/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“>”）。 （7 分）

17. Ⅱ.（5 分）在“测量干电池的电动势和内阻”实验中

（1）部分连线如图 1 所示，

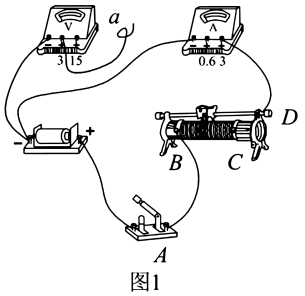


图1

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，

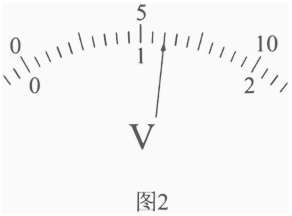


图2

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，

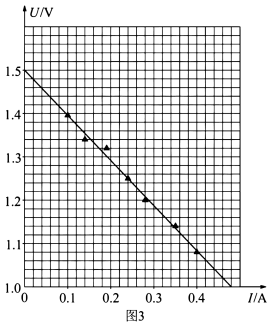


图3

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） （5 分）

18. Ⅲ.（2 分）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

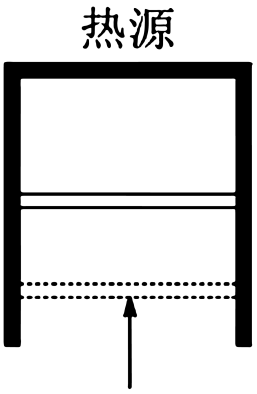
B. “用油膜法估测油酸分子的大小”实验中，滴入油酸酒精溶液后，需尽快描下油膜轮廓，测出油膜面积

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 10 V 的交流电时，副线圈输出电压不为零

（2 分）

19. 如图所示，



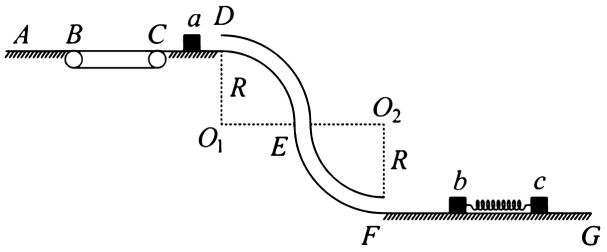
导热良好的固定直立圆筒内用面积 $S=100\,\mathrm{cm}^2$、质量 $m=1\,\mathrm{kg}$ 的活塞封闭一定质量的理想气体，活塞能无摩擦滑动。圆筒与温度 $300\,\mathrm{K}$ 的热源接触，平衡时圆筒内气体处于状态 A，其体积 $V_A=600\,\mathrm{cm}^3$。缓慢推动活塞使气体达到状态 B，此时体积 $V_B=500\,\mathrm{cm}^3$。固定活塞，升高热源温度，气体达到状态 C，此时压强 $p_C=1.4\times10^5\,\mathrm{Pa}$。已知从状态 A 到状态 C，气体从外界吸收热量 $Q=14\,\mathrm{J}$；从状态 B 到状态 C，气体内能增加 $\Delta U=25\,\mathrm{J}$；大气压 $p_0=1.01\times10^5\,\mathrm{Pa}$。

（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。 （8 分）

20. 为了探究物体间碰撞特性，设计了如图所示的实验装置。



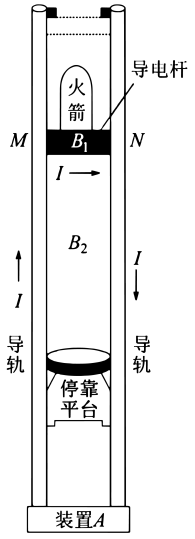
水平直轨道 AB、CD 和水平传送带平滑无缝连接，两半径均为 $R = 0.4\,\text{m}$ 的四分之一圆周组成的竖直细圆弧管道 DEF 与轨道 CD 和足够长的水平直轨道 FG 平滑相切连接。质量为 $3m$ 的滑块 b 与质量为 $2m$ 的滑块 c 用劲度系数 $k = 100\,\text{N/m}$ 的轻质弹簧连接，静置于轨道 FG 上。现有质量 $m = 0.12\,\text{kg}$ 的滑块 a 以初速度 $v_0 = 2\sqrt{21}\,\text{m/s}$ 从 D 处进入，经 DEF 管道后，与 FG 上的滑块 b 碰撞（时间极短）。已知传送带长 $L = 0.8\,\text{m}$，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 $\mu = 0.5$，其他摩擦和阻力均不计，各滑块均可视为质点，弹簧的弹性势能 $E_\text{p} = \frac{1}{2}kx^2$（$x$ 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。 （11 分）

21. 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，

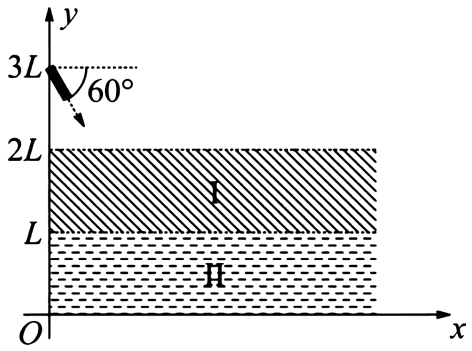
（1）求导电杆所受安培力的大小 F 和运动的距离 L；

（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。 （11 分）

22. 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 $\frac{B_1qL}{m}$ 到 $\frac{6B_1qL}{m}$ 的范围，求进入第四象限的离子数与总离子数之比 η。（11 分）