武汉市2025届高中毕业生二月调研考试

物　理　试　卷

武汉市教育科学研究院命制　　2025.2.27

本试题卷共6页,15题。全卷满分100分。考试用时75分钟。

★祝考试顺利★

注意事项:

1.答题前,先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上,并认真核准准考证号条形码上的以上信息,将条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2.请按题号顺序在答题卡上各题目的答题区域内作答,写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3.选择题用2B铅笔在答题卡上把所选答案的标号涂黑;非选择题用黑色签字笔在答题卡上作答;字体工整,笔迹清楚。

4.考试结束后,请将试卷和答题卡一并上交。

一、选择题:本题共10小题,每小题4分,共40分。在每小题给出的四个选项中,第1~7题只有一项符合题目要求,第8~10题有多项符合题目要求。全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

1.宇宙射线进入地球大气层时,与大气作用产生中子,中子撞击大气中的${}^{14}_{7}\mathrm{N}$产生${}^{14}_{6}\mathrm{C}$,核反应方程为${}^{14}_{7}\mathrm{N}+{}^{1}_{0}\mathrm{n}\rightarrow{}^{14}_{6}\mathrm{C}+\mathrm{X}$;${}^{14}_{6}\mathrm{C}$具有放射性,能够自发衰变成${}^{14}_{7}\mathrm{N}$,其半衰期为5730年,核反应方程为${}^{14}_{6}\mathrm{C}\rightarrow{}^{14}_{7}\mathrm{N}+\mathrm{Y}$。下列说法正确的是

A. X为氘核${}^{2}_{1}\mathrm{H}$

B. 产生Y的核反应属于α衰变

C. 升高温度,${}^{14}_{6}\mathrm{C}$的半衰期变长

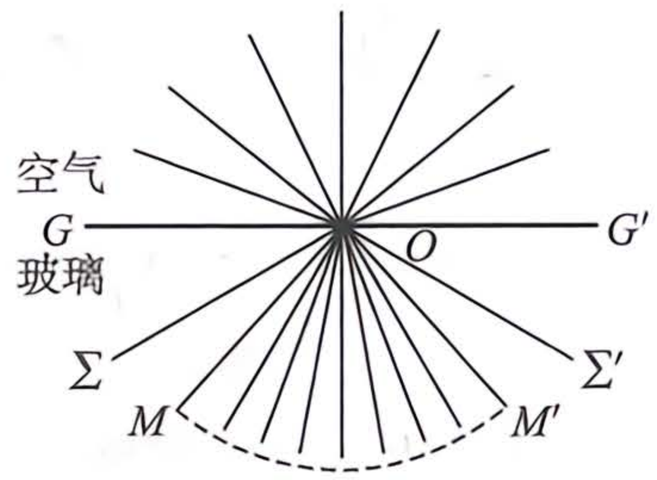
D. 用α粒子、质子轰击一些原子核,也可以实现原子核的转变

2.点焊机内有一变压器(可视为理想变压器),通过降低电压,获得大电流。大电流通过一根环状铜导线,使焊点产生局域高温,熔化焊接料而密接工件。若利用变压器将电压从220 V降到10 V,输出电流为20 A,则该变压器

A. 工作的基础是自感现象　　B. 输入功率为200 W

C. 原、副线圈匝数比为1∶22　　D. 输入电流为11 A

3. 开普勒在《折光学》中记录了如下实验及思考：如图所示，GG'为空气与玻璃的分界面，①光线从空气沿各个方向经 O 点进入玻璃后，组成顶角为 84°的锥形 MOM'。②他设想：一束光 Σ 从玻璃射向界面，若入射角大于 42°，到达 O 点后，既不能进入空气，也不能进入 MOM' 区域，必定反射为 Σ'。关于这段记录，下列分析错误的是



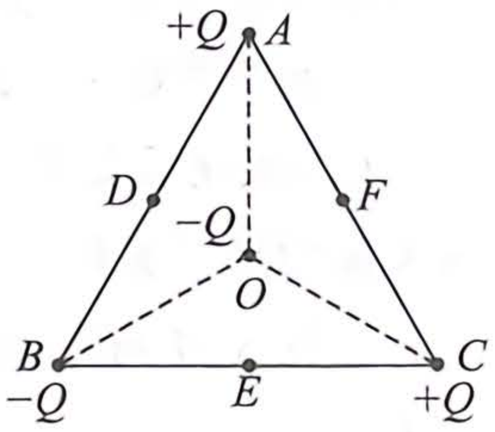
A. ①描述的是光的折射现象

B. 由描述①可知，实验中玻璃对该光的折射率为 $\frac{1}{\sin 42°}$

C. ②设想的主要依据是光路可逆原理

D. 仅换用波长更短的光完成①中实验，锥形 MOM' 的顶角变大

4. 如图，O 为等边三角形 ABC 的中心，D、E、F 分别为三边的中点，在 A、B、C、O 四点固定四个点电荷（电性和电量已在图中标出）。取无限远处电势为 0，下列说法正确的是



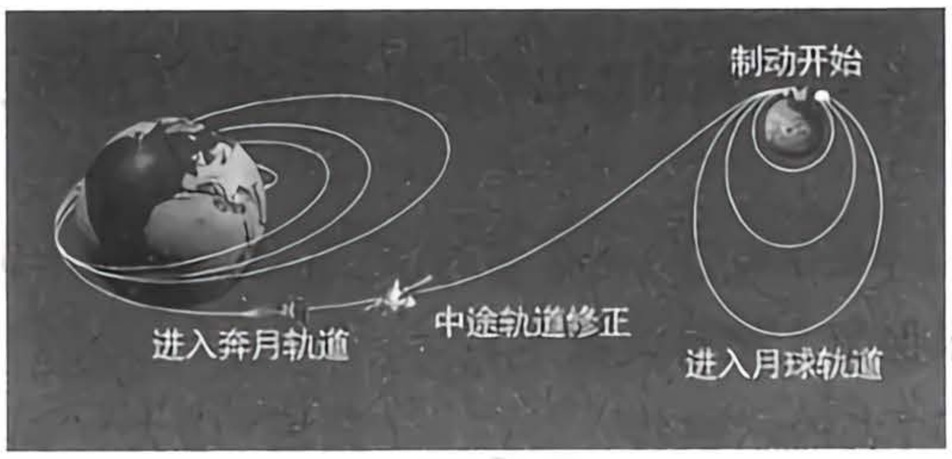
A. F 点的电场强度方向沿 OF 斜向右上

B. D、E 两点的电场强度相同

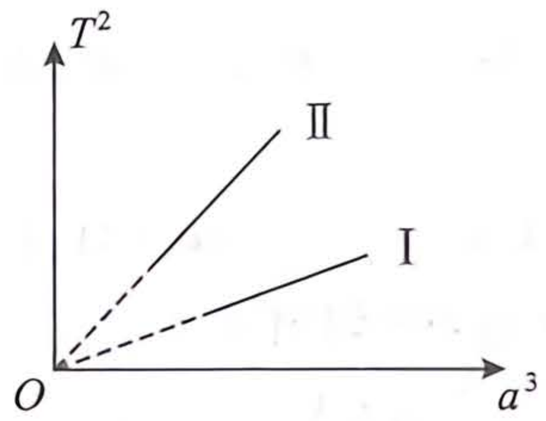
C. D、E 两点的电势相等

D. O 处电荷受到库仑力的合力为 0

5. 2024 年 6 月 25 日，嫦娥六号返回器携带月背样品重返地球，中国成为第一个从月球背面带回月壤的国家。图(a)为嫦娥六号奔月的示意图，图(b)为嫦娥六号在地球轨道和月球轨道上运行周期的平方(T^2)与轨道半长轴的三次方(a^3)的关系图，图线 I 和图线 II 的斜率分别为 k_1 和 k_2。若地球质量为 M，则月球的质量为



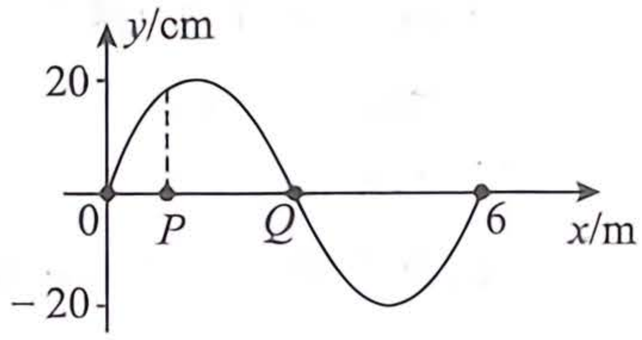
图(a)



图(b)

A. $\frac{k_1}{k_2}M$　　B. $\frac{k_2}{k_1}M$　　C. $\frac{k_1}{2k_2}M$　　D. $\frac{k_2}{2k_1}M$

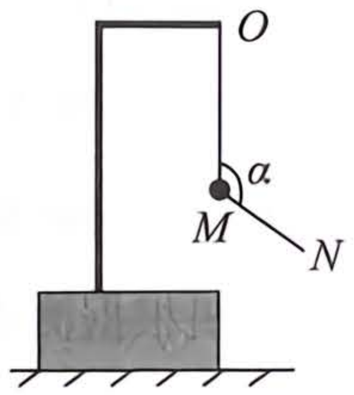
6. 一列简谐横波沿 x 轴负方向传播，$t=0$ 时的波形如图所示，已知波的周期 $T=9$ s，P、Q 两质点平衡位置的坐标分别为 $x_P=1$ m、$x_Q=3$ m。则 P、Q 两质点第 1 次速度相同的时刻是



A. $\frac{3}{4}$ s　　B. $\frac{3}{2}$ s

C. 3 s　　D. $\frac{15}{4}$ s

7. 如图所示，一物块放置在粗糙水平面上，其上固定一“L”型轻杆，轻绳 ON 的一端 O 固定在杆上，中间某点 M 拴一小球，用手拉住绳的另一端 N。初始时，OM 竖直且 MN 被拉直，OM 与 MN 之间的夹角为 $\alpha(\alpha > 90°)$，现将小球向右上方缓慢拉起，并保持夹角 α 不变，在 OM 由竖直被拉到水平的过程，物块始终保持静止，则



A. OM 上的弹力一直减小

B. MN 上的弹力先增大后减小

C. 水平面对物块的支持力先增大后减小

D. 水平面对物块的摩擦力逐渐增大

8. 电动汽车是以车载电源为动力，用电机驱动车轮行驶的车辆，其前景被广泛看好。某电动汽车在平直公路上行驶，阻力保持不变，下列说法正确的是

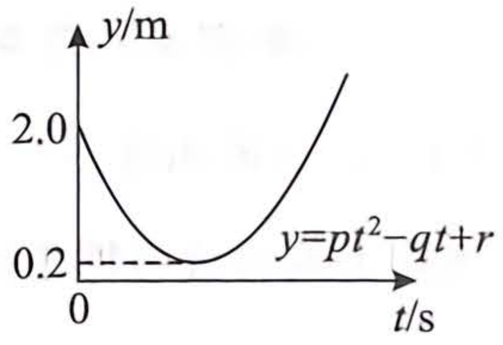
A. 若以恒定功率启动，则加速度保持不变

B. 若以恒定功率启动，则加速度逐渐减小至零

C. 若以恒定加速度启动，则功率保持不变

D. 若以恒定加速度启动，则功率先增加后不变

9. 某同学将小球沿与水平方向成 37°角斜向上抛出，同时拍摄其运动过程并通过软件分析，以抛出时刻为计时起点，作出小球在竖直方向上的位置坐标随时间变化的图象，拟合的函数为 $y=pt^2-qt+r$。已知重力加速度大小 $g=10\ \mathrm{m/s^2}$，不计空气阻力，$\sin37°=0.6$，$\cos37°=0.8$，则



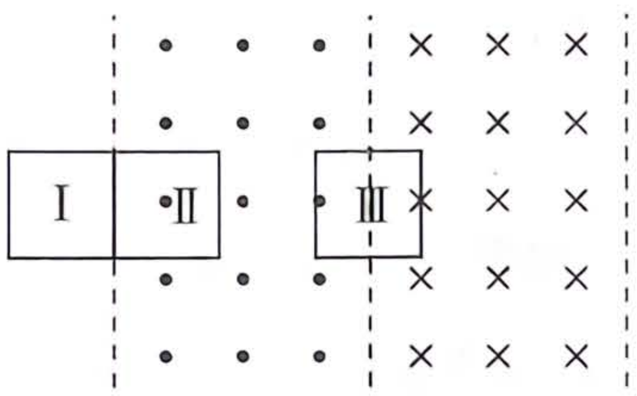
A. 抛出点在坐标原点

B. 函数中 $p=5$，$q=6$，$r=2$

C. $t=1.2\ \mathrm{s}$ 时，小球到达与抛出点等高位置

D. 抛出点与最高点间的水平距离为 4.5 m

10. 如图所示，空间存在磁感应强度大小相等、方向分别垂直于光滑绝缘水平面向上和向下的匀强磁场，正方形导线框从紧靠磁场的位置Ⅰ以某一初速度垂直边界进入磁场，运动到位置Ⅱ时完全进入左侧磁场，运动到位置Ⅲ（线框各有一半面积在左、右两个磁场中）时速度恰好为 0。设从位置Ⅰ到位置Ⅱ、从位置Ⅱ到位置Ⅲ的过程中，通过线框某一横截面的电荷量分别为 q_1、q_2，线框中产生的焦耳热分别为 Q_1、Q_2。则



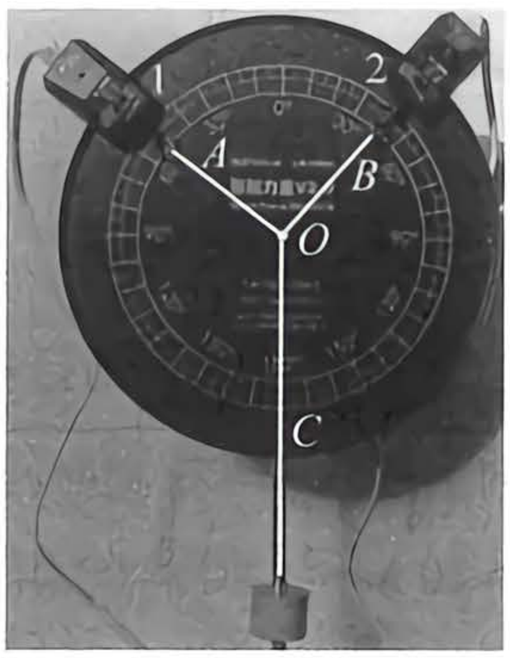
A. $q_1 : q_2 = 1 : 1$　　B. $q_1 : q_2 = 2 : 1$

C. $Q_1 : Q_2 = 3 : 1$　　D. $Q_1 : Q_2 = 5 : 4$

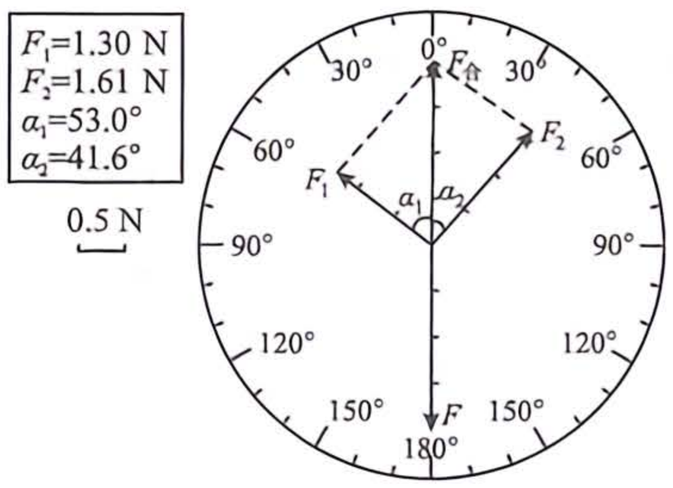
二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

11.（7 分）

已知力传感器仅能测量沿其中轴线方向作用力的大小，对侧向作用力不显示。某同学用图(a)所示的装置探究两个互成角度的力的合成规律。先将传感器安装在竖直圆盘上，使其中轴线沿圆盘径向固定，细绳 OC 竖直悬挂一只钩码，细绳 OA、OB 分别挂在力传感器 1、2 的挂钩上，O 点为绳的结点，测量前将结点 O 调整至圆盘圆心处。图(b)为某次计算机根据测得细绳 OA、OB 上的拉力 F_1、F_2 作出的力的图示，α_1、α_2 分别为传感器 1、2 的中轴线与竖直方向的夹角。以 F_1、F_2 为邻边作平行四边形得到对角线，记为 $F_{合}$，细绳 OC 对结点 O 的拉力记为 F（说明：$F_{合}$ 与 F 的大小可由计算机算出）。已知砝码的质量 $m=202.5$ g，重力加速度大小 $g=9.8$ m/s^2。



图(a)



图(b)

（1）根据实验数据可计算出 $F=$_____ N（结果保留 3 位有效数字）。若改变细绳 OA、OB 所成角度多次测量，在实验误差允许范围内，均有 $F_{合}$ 与 F 大小相等，方向相反，则说明力的合成遵循平行四边形定则；

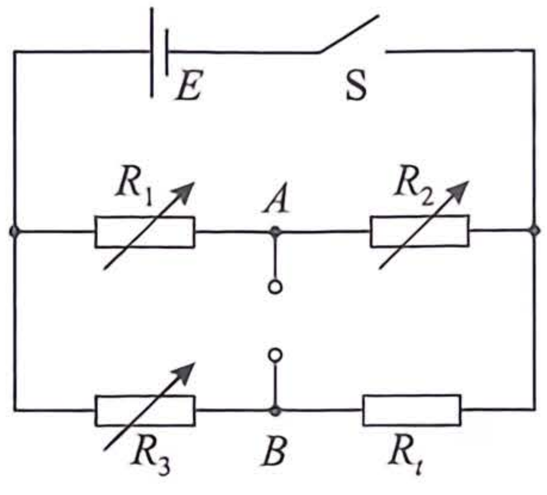
（2）实验中，圆盘未竖直安装，对实验结果_____（选填“有”或“无”）影响；

（3）若在实验过程中将细绳的结点调节至圆盘圆心的正下方，则 $F_{合}$_____（选填“大于”“小于”或“等于”）钩码的重力。

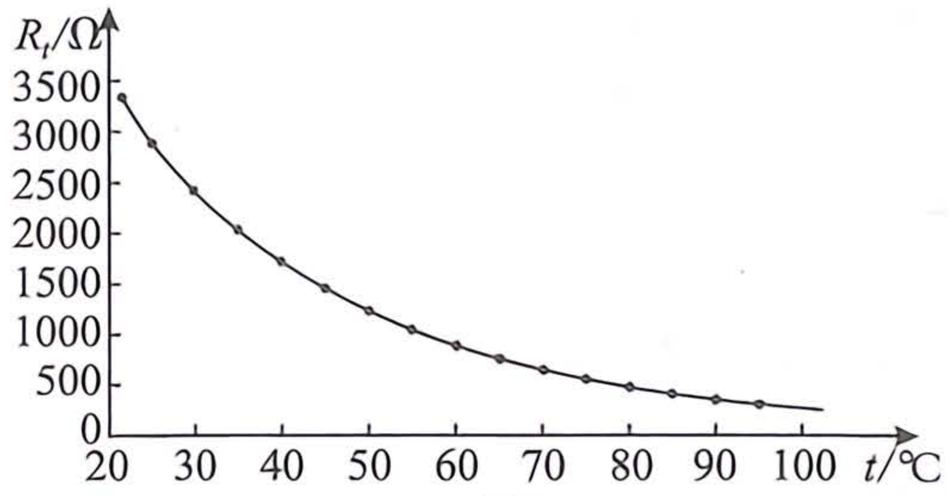
12.（10 分）

某同学利用电桥探究热敏电阻的阻值随温度变化的关系。器材如下：热敏电阻 R_t、恒压电源（电动势为 E，内阻不计）、电阻箱 3 个（R_1、R_2、R_3）、灵敏电流计、数字电压表、温度计、加热装置、开关、导线若干。

(1)实验步骤如下：



图(a)



图(b)

①按图(a)连接好电路，在 A、B 间接入灵敏电流计，将热敏电阻放入加热装置，并保持温度恒定；

②调节电阻箱 R_1、R_2、R_3，使_____，此时电桥处于平衡状态，记录此时电阻箱 R_1、R_2、R_3 的阻值分别为 R_{10}、R_{20}、R_{30}；

③此时热敏电阻的阻值 R_t=_____(用 R_{10}、R_{20}、R_{30} 表示)。

(2)该同学发现当热敏电阻的阻值发生变化时，需要重新调节电桥平衡，操作繁琐，故重新设计了实验：

①将 A、B 间的灵敏电流计取下，改用数字电压表(可视为理想电表)测量 A、B 间电压 U_{AB}；

②保持 R_{10}、R_{20}、R_{30} 不变，开启加热装置，缓慢升高到一定温度，等电压表示数稳定，记录此时温度计示数 t 和电压表示数 U；

③重复上述实验，缓慢升高温度，每隔一定时间记录一次温度计的示数 t 和电压表的示数 U；

④根据实验数据，算出热敏电阻的阻值 R_t，绘制出热敏电阻阻值与温度的关系曲线如图(b)。

(3)若 $R_{10}=R_{30}=1000\ \Omega$、$R_{20}=1500\ \Omega$、$E=6.0\ \text{V}$，当 $t=52\ ℃$ 时，电压表示数 $U_{AB}=0.40\ \text{V}$，则热敏电阻的阻值 R_t=_____ Ω(结果保留 3 位有效数字)；

(4)当温度从 52 ℃ 升高少许后，电压表的示数将_____(选填“增大”“减小”或“不变”)。

13.(10 分)

篮球是深受中学生喜爱的一项体育运动，温度变化会影响球内气体的压强。在温度 $t_1=27\ ℃$ 时，篮球球内气体的压强 $p_1=1.50\times10^5\ \text{Pa}$，球内气体可视为理想气体。

(1)当温度 $t_2=17\ ℃$ 时，若不考虑篮球体积变化，求球内气体的压强 p_2；

(2)当温度 $t_3=7\ ℃$ 时，若篮球体积同时缩小到原来的 98%，求球内气体的压强 p_3。

(结果均保留 3 位有效数字)

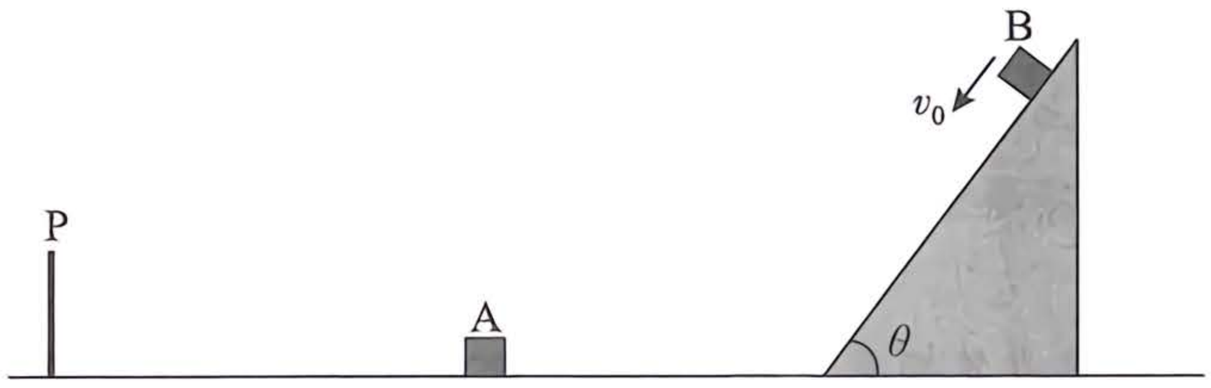
14.（15 分）

如图所示，在光滑水平面上，放置着竖直挡板 P，距挡板 $x_1=6$ m 处静止着质量 $m_A=2$ kg 的小物块 A，A 右侧固定着倾角 $\theta=53°$ 的斜面（与水平面平滑连接），质量 $m_B=1$ kg 的小物块 B 从距斜面底端 $x_2=5$ m 处以 $v_0=7$ m/s 的初速度沿斜面下滑。已知 B 与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.8$，A 与 B 的碰撞为弹性碰撞，A 与挡板碰撞后速度反向且大小为碰前的 $\frac{2}{3}$，所有碰撞时间极短且不计，重力加速度大小 $g=10$ m/s^2，$\sin53°=0.8$，$\cos53°=0.6$。求

（1）B 与 A 第 1 次碰撞前的速度大小；

（2）B 与 A 第 1 次碰撞后二者的速度大小；

（3）B 与 A 第 1 次碰撞后立即撤去斜面，经过多长时间二者再次碰撞？



15.（18 分）

如图所示，空间存在互相平行的边界 L_1、L_2、L_3、L_4，相邻边界的间距均为 d，边界的左右距离足够长。边界 L_1 与 L_2 之间分布着垂直于边界的匀强电场，电场强度大小为 E，方向由 L_1 指向 L_2；边界 L_2 与 L_3 之间分布着垂直于纸面向里的匀强磁场，磁感应强度大小 $B_1=\sqrt{\frac{mE}{qd}}$；边界 L_3 与 L_4 之间分布着垂直于纸面向外的匀强磁场，磁感应强度大小 B_2 未知。在边界 L_1 上有间距为 $2\sqrt{2}d$ 的 P、Q 两点，质量为 m、电荷量为 $+q$ 的带电粒子由 P 点静止释放，不计粒子的重力。

（1）求粒子进入磁场时的速度大小 v_0；

（2）若粒子恰好能回到 P 点，求磁感应强度 B_2 的大小；

（3）若改变 B_2 的大小，粒子能以最短的时间到达 Q 点，求粒子从 P 运动到 Q 的时间 t。

