绝密★启用前

2025年陕西·山西·青海·宁夏普通高中学业水平选择性考试预测卷

物　理

（考试时间：75分钟；试卷满分：100分）

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡和试卷指定位置上。

2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。涂写在本试卷上无效。

3. 作答非选择题时，将答案书写在答题卡上，书写在本试卷上无效。

4. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题：本题共7小题，每小题4分，共28分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 2025年3月9日，中国科学院团队研制的聚变堆主机关键系统综合研究设施——八分之一真空室及总体安装系统通过专家组测试与验收，系统研制水平及运行能力达到国际先进水平。一种典型的核聚变反应方程为${}_1^2\mathrm{H}+{}_1^3\mathrm{H}\longrightarrow\mathrm{X}+{}_0^1\mathrm{n}+17.6\ \mathrm{MeV}$，下列说法正确的是（　　）

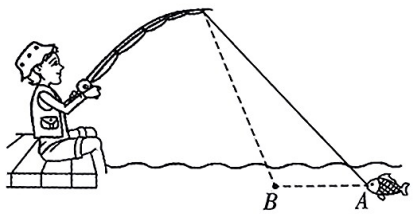
A. X为${}_2^3\mathrm{He}$

B. X的比结合能小于${}_1^3\mathrm{H}$的比结合能

C. 上述核反应中，平均每个核子放出的能量为3.52 MeV

D. 上述核反应中，因为质量数守恒，所以质量不存在亏损

2. 某钓鱼爱好者钓到一条鱼，如图所示，收线的过程中，某段时间内鱼被缓慢地沿水平方向从A位置拉到B位置，鱼竿保持不动。假设渔线对鱼的拉力大小保持不变且小于鱼的重力，鱼可看成质点。关于此过程，下列说法正确的是（　　）



A. 鱼受到的合力水平向左

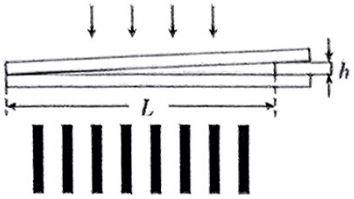
B. 水对鱼的作用力不断减小

C. 水对鱼的作用力方向可能水平向右

D. 不可能有水对鱼的作用力与拉力垂直的位置

3. 劈尖干涉是一种薄膜干涉，如图所示。将一块平板玻璃放置在另一平板玻璃之上，在一端夹入一厚度为h的薄片，从而在两玻璃表面之间形成一个劈形空气薄膜，当红光从上方入射后，从上往下可看到干涉条纹。图中薄片到劈尖顶点的距离为L，下列说法正确的是（　　）

座位号　考场号　准考证号　姓名



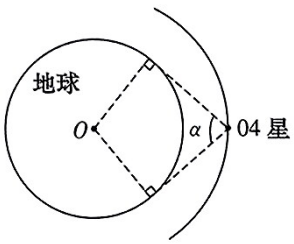
A. 若换用蓝光入射，则相邻两条亮条纹的中心间距变大

B. 若将此装置放入水中，则形成的干涉条纹间距变大

C. 若将薄片从图示位置向右移动一小段距离 ΔL，则相邻两条亮条纹的中心间距变为原来的 $\frac{L+\Delta L}{L}$ 倍

D. 若将薄片从图示位置向左移动一小段距离 ΔL，则相邻两条亮条纹的中心间距变为原来的 $\frac{\Delta L}{L}$

4. 2024 年 11 月 25 日，我国在酒泉卫星发射中心使用长征二号丙运载火箭采用一箭双星的方式成功将四维高景二号 03 星和 04 星送入预定轨道，假设两颗卫星均绕地球做匀速圆周运动且轨道平面与赤道平面垂直，它们能对地面目标进行高分辨率的观测。如图所示，若 04 星对地球的最大观测角为 α，04 星连续观测北极地面上一固定目标的最长时间为 t，引力常量为 G，下列说法正确的是 （ ）



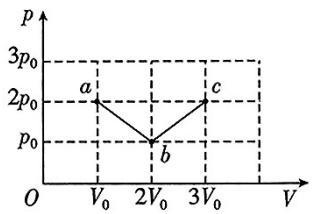
A. 相比 04 星，若 03 星的轨道半径更小，则其速度会更小

B. 相比 04 星，若 03 星的轨道半径更小，则其周期会更大

C. 04 星做匀速圆周运动的周期为 $\frac{2\pi}{\pi-\alpha}t$

D. 根据题干已知条件，还可近似求出地球的质量和平均密度

5. 如图所示，一定质量的理想气体从状态 a 开始经 $a\to b$、$b\to c$ 两个过程变化到状态 c，下列说法正确的是 （ ）



A. $a\to b$ 过程和 $b\to c$ 过程，气体的温度变化相同

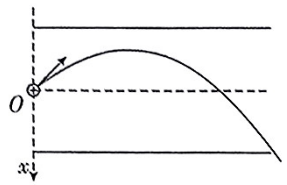
B. $a\to b$ 过程和 $b\to c$ 过程，气体的内能变化相同

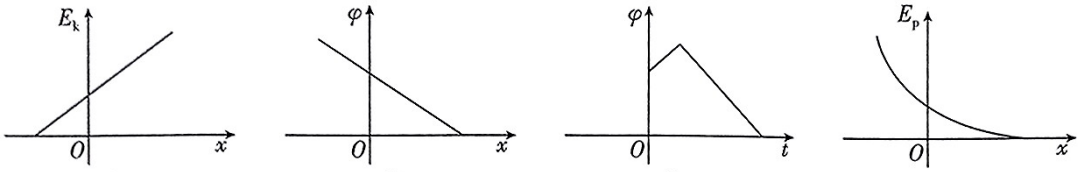
C. $a\to b$ 过程和 $b\to c$ 过程，气体对外界做功相同

D. $a\to b$ 过程和 $b\to c$ 过程，气体从外界吸收的热量相同

盗版

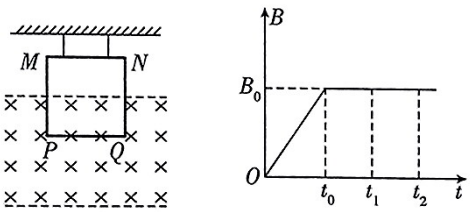
6. 如图所示，平行板电容器水平放置，一带正电粒子从两极板间的中线上的 O 点射入电容器，初速度方向与中线成一锐角，并仅在静电力作用下穿过电容器。以 O 点为原点建立坐标系，x 表示垂直极板方向的位置，E_k 表示粒子的动能，E_p 表示粒子的电势能，t 表示粒子运动的时间，φ 表示粒子所在位置的电势，取负极板电势为零，以电场强度方向为正方向。关于粒子在电场中运动的过程，下列图像可能正确的是 （　　）





A　　B　　C　　D

7. 如图甲所示，用两根等长的细线竖直悬挂一个总电阻为 R、边长为 L 的单匝正方形金属线框 $MNQP$，线框有一半处于匀强磁场中，磁感应强度的方向垂直于纸面向里，其大小随时间变化的图像如图乙所示。已知重力加速度为 g，t_0 时刻，细线的拉力恰好为 0，t_1 时刻，剪断两根细线，t_2 时刻，PQ 边离开磁场时恰好做匀速运动，整个过程中线框平面始终在竖直面内且水平不翻转，不计空气阻力。下列说法正确的是 （　　）



A. $\frac{t_0}{2}$ 时刻，线框中感应电流的方向为顺时针方向

B. $\frac{t_0}{2}$ 时刻，线框中感应电流的大小为 $\frac{B_0L^2}{Rt_0}$

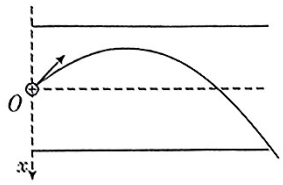
C. 线框的总质量为 $\frac{B_0^2L^3}{2gRt_0}$

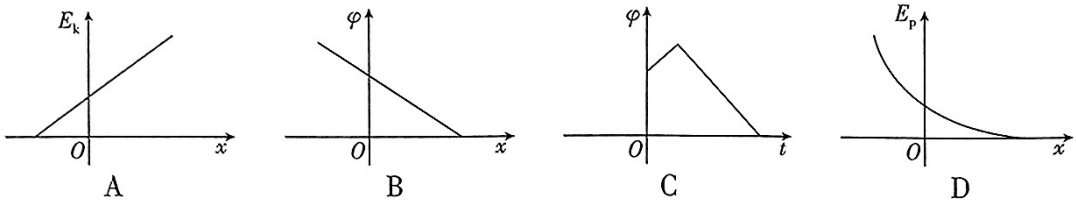
D. t_2 时刻，线框的速度大小为 $\frac{L}{t_0}$

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 波源 S_1、S_2 分别位于 $x=-6$ m 和 $x=6$ m 处，$t=0$ 时，波源 S_1 开始振动，产生的简谐横波沿 x 轴正方向传播，波源 S_2（起振时间未知）产生的简谐横波沿 x 轴负方向传播。$t=0.6$ s 时，两列波刚好同时传到 O 点，波形如图所示。已知波源 S_1、S_2 做简谐运动的频率相同，振幅分别为 $A_1=10$ cm，

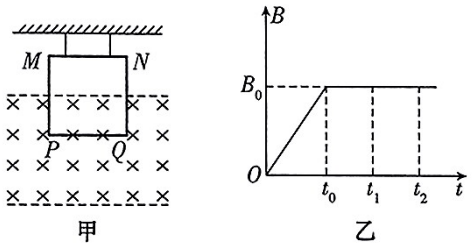
6. 如图所示，平行板电容器水平放置，一带正电粒子从两极板间的中线上的 O 点射入电容器，初速度方向与中线成一锐角，并仅在静电力作用下穿过电容器。以 O 点为原点建立坐标系，x 表示垂直极板方向的位置，E_k 表示粒子的动能，E_p 表示粒子的电势能，t 表示粒子运动的时间，φ 表示粒子所在位置的电势，取负极板电势为零，以电场强度方向为正方向。关于粒子在电场中运动的过程，下列图像可能正确的是 （　　）





A　　B　　C　　D

7. 如图甲所示，用两根等长的细线竖直悬挂一个总电阻为 R、边长为 L 的单匝正方形金属线框 $MNQP$，线框有一半处于匀强磁场中，磁感应强度的方向垂直于纸面向里，其大小随时间变化的图像如图乙所示。已知重力加速度为 g，t_0 时刻，细线的拉力恰好为 0，t_1 时刻，剪断两根细线，t_2 时刻，PQ 边离开磁场时恰好做匀速运动，整个过程中线框平面始终在竖直面内且水平不翻转，不计空气阻力。下列说法正确的是 （　　）



A. $\frac{t_0}{2}$ 时刻，线框中感应电流的方向为顺时针方向

B. $\frac{t_0}{2}$ 时刻，线框中感应电流的大小为 $\frac{B_0L^2}{Rt_0}$

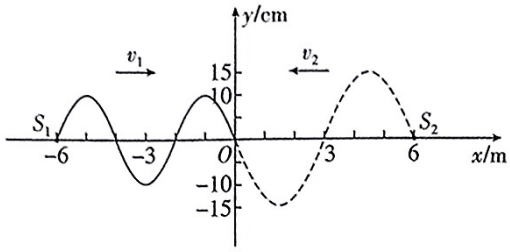
C. 线框的总质量为 $\frac{B_0^2L^3}{2gRt_0}$

D. t_2 时刻，线框的速度大小为 $\frac{L}{t_0}$

二、多项选择题：本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 波源 S_1、S_2 分别位于 $x=-6$ m 和 $x=6$ m 处，$t=0$ 时，波源 S_1 开始振动，产生的简谐横波沿 x 轴正方向传播，波源 S_2（起振时间未知）产生的简谐横波沿 x 轴负方向传播。$t=0.6$ s 时，两列波刚好同时传到 O 点，波形如图所示。已知波源 S_1、S_2 做简谐运动的频率相同，振幅分别为 $A_1=10$ cm，

$A_2=15$ cm，y 轴左右两侧分布着两种不同的均匀介质，波速分别为 v_1、v_2，下列说法正确的是（　　）



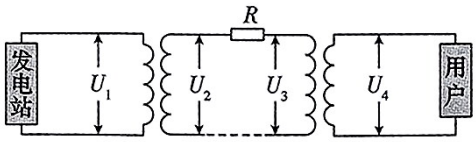
A. 波速之比 $v_1:v_2=2:3$

B. $t=0.2$ s 时，波源 S_2 开始振动

C. 两列波叠加后，$x=-2$ m 处为振动加强点

D. 0～1 s 内，$x=-4$ m 处的质点通过的路程为 100 cm

9. 如图为远距离输电的示意图。已知发电站的输出功率为 6×10^5 kW，输出电压为 U_1，输送电压为 $U_2=500$ kV，理想升压变压器原、副线圈的匝数之比为 $\frac{1}{n}$，理想降压变压器原、副线圈的匝数之比为 n，输电线上的总电阻为 $R=50\ \Omega$。为保证用户端能获得 $U_4=220$ V 的生活用电，下列说法正确的是（　　）



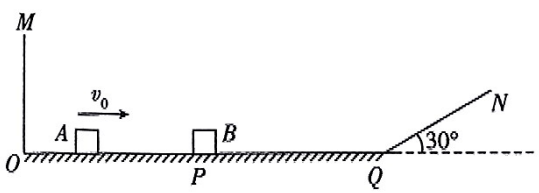
A. 500 kV 是指交流电的平均值

B. 发电站的输出电压为 $U_1=250$ V

C. 升压变压器原、副线圈的匝数之比为 1∶200

D. 若发电站的输出功率不变，升压变压器副线圈的电压升高一倍，则输电线上的功率损失变为原来的 $\frac{1}{4}$

10. 如图所示，MO 为竖直弹性挡板，光滑水平轨道 OQ 与倾角为 30°的光滑直轨道 QN 平滑连接，小滑块 B 静止在 OQ 的中点 P 处，小滑块 A 以初速度 v_0 与 B 发生碰撞，碰后 B 第一次运动到轨道 QN 的最高点 N 处，A 与 B、A 与挡板的碰撞均为弹性碰撞，且碰撞时间极短，可忽略不计。已知 A 与 B 第二次碰撞恰好在 Q 点，A、B 均可视为质点，且 B 的质量为 A 的 3 倍，重力加速度为 g，则下列说法正确的是（　　）



A. A 与 B 第一次碰后瞬间两者的速度相同

B. N 点与 OQ 的竖直高度为 $\frac{v_0^2}{8g}$

C. 水平轨道 OQ 的长度为 $\frac{v_0^2}{2g}$

D. A 与 B 第一次碰后瞬间到第二次碰前瞬间的时间为 $\frac{3v_0}{g}$

三、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

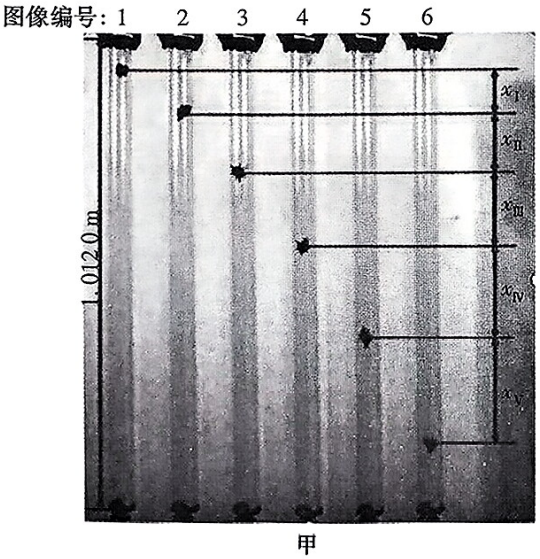
11. (6 分)小明在课堂上看到老师演示的牛顿管实验，羽毛和小铁片下落的时间几乎相同，他就想通过牛顿管来计算羽毛下落的加速度，进一步验证其是否做自由落体运动。他设计通过拍摄牛顿管中羽毛自由下落的视频，并利用视频分析软件或逐帧分析的方法，测量羽毛自由下落时加速度的值。

主要实验步骤如下：

①装置准备：将牛顿管竖直固定在支架上，并将其内部进行抽气处理。将羽毛放置在牛顿管的顶部。使用夹具将相机固定在适当位置，确保能够清晰拍摄到羽毛整个下落过程。

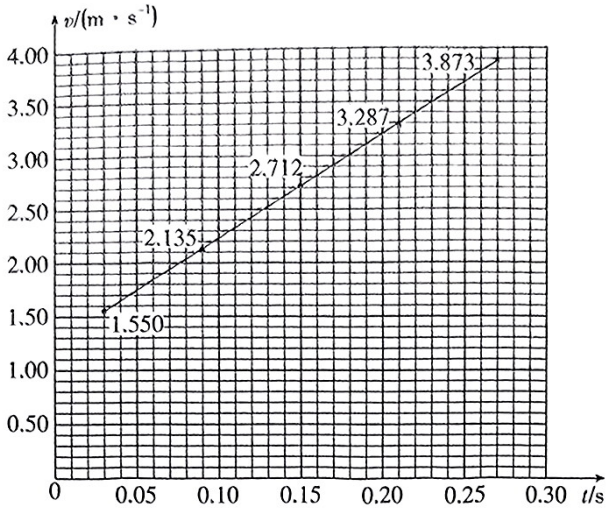
②视频拍摄：调整相机参数，如帧率、分辨率等，以获取清晰的视频画面。启动相机并开始录制视频，同时释放羽毛使其从牛顿管顶部自由下落。

③视频分析：将录制好的视频导入视频分析软件。软件中设置合适的比例尺，以便将视频中的像素距离转换为实际距离。选择羽毛作为研究对象，并使用软件中的跟踪功能或逐帧分析的方法记录羽毛自由下落过程中的位置变化，如图甲所示。根据表中记录的位置数据和时间数据，并通过计算机软件得到羽毛自由下落的 v-t 图像，如图乙所示(图中已标出羽毛的部分速度)。



甲

项目	相长/cm	实长/m	时间间隔/s
管长	16.11	1.012 0	
x_{I}	1.48	0.093 0	0.06
x_{II}	2.04	0.128 1	0.06
x_{III}	2.59	0.162 7	0.06
x_{IV}	3.14	0.197 2	0.06
x_{V}	3.70	0.232 4	0.06



乙

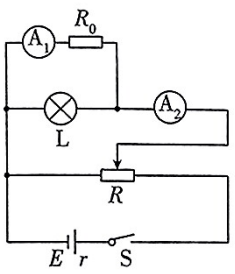
结合以上过程，回答下列问题：

(1)请根据图甲和表格中的数据，计算截取第 2 个图像时羽毛的下落速度大小为_____ m/s。(保留三位有效数字)

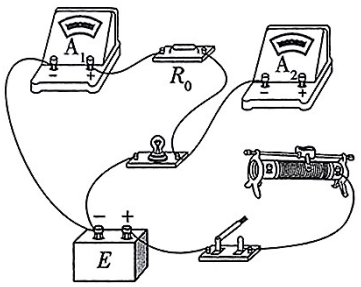
(2)根据图乙中的 v-t 图像，可得羽毛自由下落的加速度大小为_____ m/s^2。(保留三位有效数字)

(3)在误差允许范围内，本实验_____(选填“可以”或“不可以”)进一步说明羽毛的下落是自由落体，测得的重力加速度比当地实际值偏小的主要原因是_____。

12. (9 分)某实验小组利用如图甲所示的电路图来探究额定电压为 2.5 V 的小灯泡的伏安特性。



甲



乙

除了额定电压为 2.5 V 的小灯泡 L，本实验还可能用到的器材有：

A. 电流表 A_1(量程为 0~10 mA，内阻为 100 Ω)

B. 电流表 A_2(量程为 0~0.6 A，内阻未知)

C. 滑动变阻器 R_1(最大阻值为 10 Ω)

D. 滑动变阻器 R_2(最大阻值为 200 Ω)

E. 定值电阻 R_0

F. 电源(电动势 E=3.0 V，内阻 r=1.0 Ω)

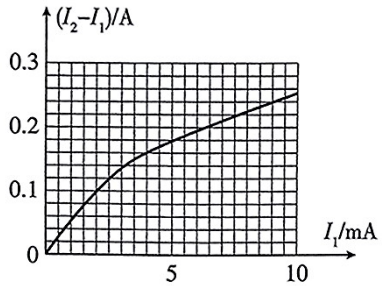
G. 开关 S、导线若干

盗版

(1)将电流表 A_1 与定值电阻 R_0 串联,改装成量程为 0~2.5 V 的电压表,则 R_0 = _____Ω;为了方便准确地探究小灯泡的伏安特性,滑动变阻器 R 应选_____(填写器材前的字母代号),请对照图甲中的电路图,用笔画线代替导线,在图乙中完成实物连线。

(2)该实验小组通过实验得到多组 I_1 和 I_2 的实验数据,发现当 I_1 = 10 mA 时,I_2 = 0.25 A,则小灯泡的额定功率为_____W。(保留两位有效数字)

(3)该实验小组以(I_2-I_1)为纵轴,以 I_1 为横轴,描点作出的图像如图丙所示,若将本实验的相同规格的两个小灯泡与电动势为 3.0 V、内阻为 1.0 Ω 的电池直接串联,则每个小灯泡的实际功率为_____W。(保留两位有效数字)

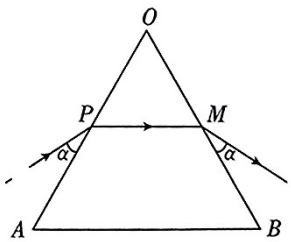


丙

13. (9分)实验室有一个三棱镜,其横截面为等边三角形 OAB,如图所示。某次实验中,将一束细激光从 OA 边的 P 点射入三棱镜,激光从 OB 边的 M 点射出,测得入射光线与 OA 边的夹角恰好等于出射光线与 OB 边的夹角,均为 α,且 $\cos\alpha=\frac{3}{4}$。已知 O、P 间的距离为 d,光在真空中的传播速度为 c。

(1)求三棱镜对该激光的折射率 n。

(2)不改变入射点 P,逐渐减小入射角,发现激光在 OB 边的 N 点(图中未标出)恰好发生全反射现象,求激光从 P 点传播到 N 点所用的时间 t。

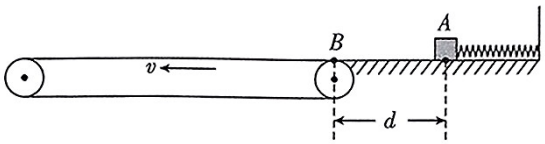


14.（14 分）如图所示，水平平台上一轻弹簧右端固定在挡板上，左端拴接一质量为 $m=2\ \text{kg}$ 的物块（可视为质点），弹簧的劲度系数为 $k=32\ \text{N/m}$，开始时弹簧处于压缩状态，物块被锁定在 A 点，平台左端 B 点为弹簧原长的位置，且与足够长的水平传送带平滑连接，A、B 间的距离为 $d=0.75\ \text{m}$，传送带以大小为 $v=3\ \text{m/s}$ 的速度逆时针匀速转动，现解除锁定，物块开始运动。已知物块与平台间的动摩擦因数为 $\mu_1=0.45$，物块与传送带间的动摩擦因数为 $\mu_2=0.8$，弹簧一直在弹性限度内，弹簧的弹性势能 E_p 与形变量 x 的关系式为 $E_p=\frac{1}{2}kx^2$，重力加速度 $g=10\ \text{m/s}^2$。

（1）求物块刚滑上传送带时的速度大小 v_B。

（2）求物块在传送带上运动时摩擦力的最大功率 P_m 和物块的最大加速度 a_m。

（3）若传送带的速度大小为 $v'=2\ \text{m/s}$，其他条件不变。物块从滑上传送带到运动至最左端的过程，系统产生的热量为 $Q=1.28\ \text{J}$，求此过程物块经历的时间 t。

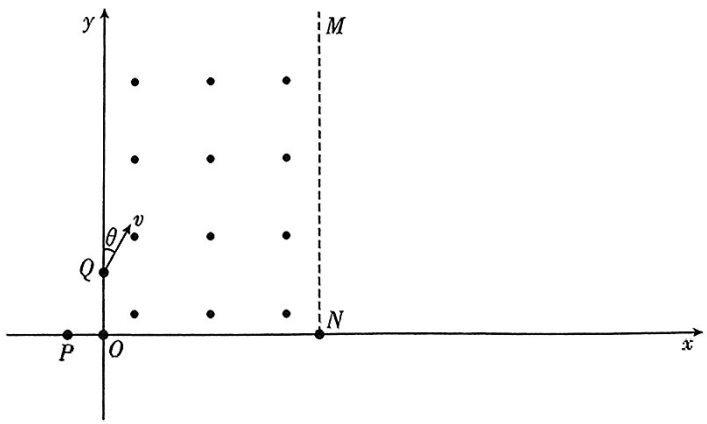


15.（16 分）如图所示，真空中存在一个有界匀强磁场和匀强电场（图中未画出），磁场方向垂直纸面向外，磁感应强度大小为 $\sqrt{\frac{mE}{3qd}}$。磁场区域只存在第一象限中虚线 MN 的左侧，除磁场以外的其他区域均存在匀强电场，电场方向与 xOy 平面平行，电场强度大小为 E。现有一质量为 m、电荷量为 $+q$ 的带电粒子（不计重力），从电场中的 P 点由静止释放，P 点的坐标为 $(-d,0)$。当粒子从 y 轴上的 Q 点进入磁场时，其速度 v 与 y 轴正方向成 $\theta=30°$ 角。粒子经磁场偏转后恰好从磁场右边界与 x 轴的交点 N 射出，此后粒子继续运动。忽略边界效应，求：

（1）粒子刚进入磁场时的速度 v 的大小。

（2）粒子在匀强磁场中运动的时间 t。

（3）粒子最终经过 x 轴的位置坐标。



版