2025年06月湖北普通高中学业水平选择性考试物理（重排版）

逐光知理 · 高考真题重排版 | 15 题 | 满分 100.0 分 | 建议用时 45 分钟

题干、选项、配图与公式均经本站重新校对排版；答案与解析另册，为本站自编。

1.（4.0 分）

PET（正电子发射断层成像）是核医学科重要的影像学诊断工具，其检查原理是将含放射性同位素（如 $^{18}_{9}\mathrm{F}$）的物质注入人体参与代谢，从而达到诊断的目的。$^{18}_{9}\mathrm{F}$ 的衰变方程为 $^{18}_{9}\mathrm{F}\rightarrow{}^{18}_{8}\mathrm{O}+{}^{0}_{1}\mathrm{e}+{}^{0}_{0}\nu$，其中 ν 为中微子。已知 $^{18}_{9}\mathrm{F}$ 的半衰期是 110 分钟。下列说法正确的是

A． X 为 $^{18}_{8}\mathrm{O}$

B． 该反应为核聚变反应

C． $1\,\mathrm{g}$ 的 $^{18}_{9}\mathrm{F}$ 经 110 分钟剩下 $0.5\,\mathrm{g}$

D． 该反应产生的 ${}^{0}_{0}\nu$ 在磁场中会发生偏转

2.（4.0 分）

甲、乙两行星绕某恒星做圆周运动，甲的轨道半径比乙的小。忽略两行星之间的万有引力作用，下列说法正确的是

A． 甲运动的周期比乙的小

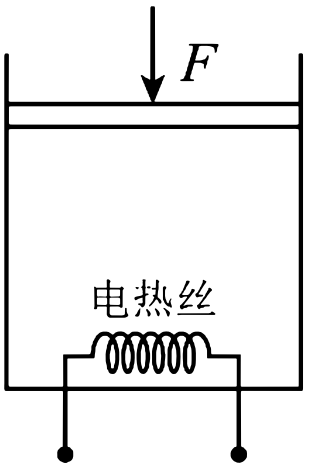
B． 甲运动的线速度比乙的小

C． 甲运动的角速度比乙的小

D． 甲运动的向心加速度比乙的小

3.（4.0 分）

如图所示，内壁光滑的汽缸内用活塞密封一定量理想气体，汽缸和活塞均绝热。用电热丝对密封气体加热，并在活塞上施加一外力F，使气体的热力学温度缓慢增大到初态的2倍，同时其体积缓慢减小。关于此过程，下列说法正确的是



A． 外力F保持不变

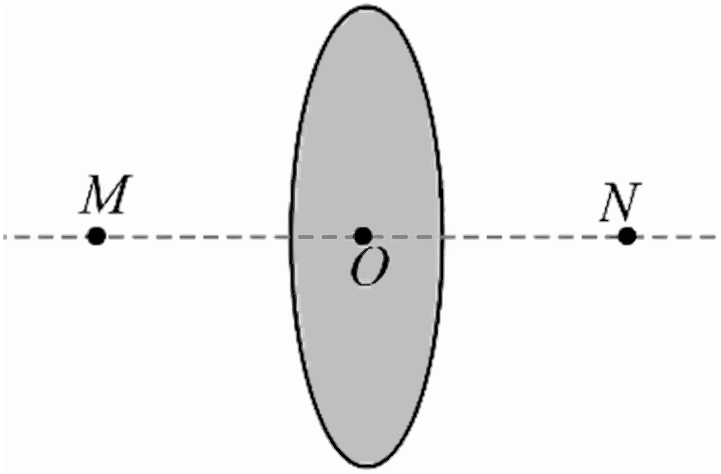
B． 密封气体内能增加

C． 密封气体对外做正功

D． 密封气体的末态压强是初态的2倍

4.（4.0 分）

如图所示，在磁感应强度大小为B的匀强磁场中，放置一通电圆线圈，圆心为O点，线圈平面与磁场垂直。在圆线圈的轴线上有M和N两点，它们到O点的距离相等。已知M点的总磁感应强度大小为零，则N点的总磁感应强度大小为

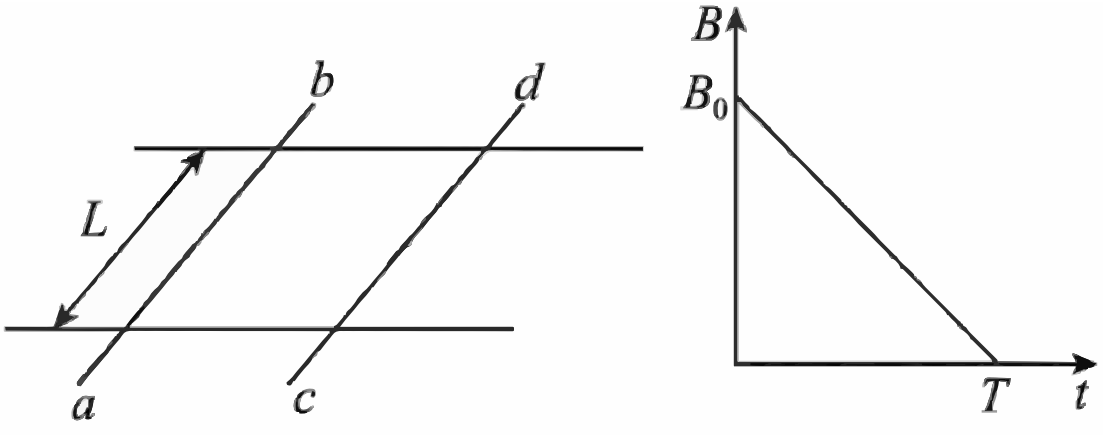


A．0　　**B**．B

C．$2B$　　**D**．$3B$

5.（4.0 分）

如图（a）所示，相距 L 的两足够长平行金属导轨放在同一水平面内，两长度均为 L、电阻均为 R 的金属棒 ab、cd 垂直跨放在两导轨上，金属棒与导轨接触良好。导轨电阻忽略不计。导轨间存在与导轨平面垂直的匀强磁场，其磁感应强度大小 B 随时间变化的图像如图（b）所示，t = T 时刻，B = 0。t = 0 时刻，两棒相距 x_0，ab 棒速度为零，cd 棒速度方向水平向右，并与棒垂直，则 0 ~ T 时间内流过回路的电荷量为（ ）



A．$\frac{B_0Lx_0}{4R}$　　**B**．$\frac{B_0Lx_0}{2R}$

C．$\frac{B_0Lx_0}{R}$　　**D**．$\frac{2B_0Lx_0}{R}$

6.（4.0 分）

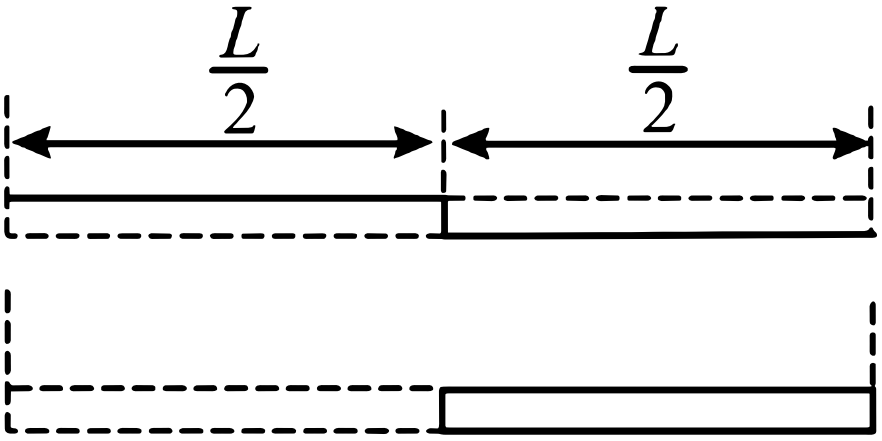
某网球运动员两次击球时，击球点离网的水平距离均为L，离地高度分别为$L/2$、L，网球离开球拍瞬间的速度大小相等，方向分别斜向上、斜向下，且与水平方向夹角均为θ。击球后网球均刚好直接掠过球网，运动轨迹平面与球网垂直，忽略空气阻力，$\tan\theta$的值为

A. $\frac{1}{2}$　　**B.** $\frac{1}{3}$

C. $\frac{1}{4}$　　**D.** $\frac{1}{6}$

7.（4.0 分）

一个宽为L的双轨推拉门由两扇宽为$L/2$的门板组成。门处于关闭状态，其俯视图如图 所示。某同学用与门板平行的水平恒定拉力作用在一门板上，一段时间后撤去拉力，该门板完全运动到另一边，且恰好不与门框发生碰撞，其俯视图如图 所示。门板在运动过程中受到的阻力与其重力大小之比为μ，重力加速度大小为g。若要门板的整个运动过程用时尽量短，则所用时间趋近于

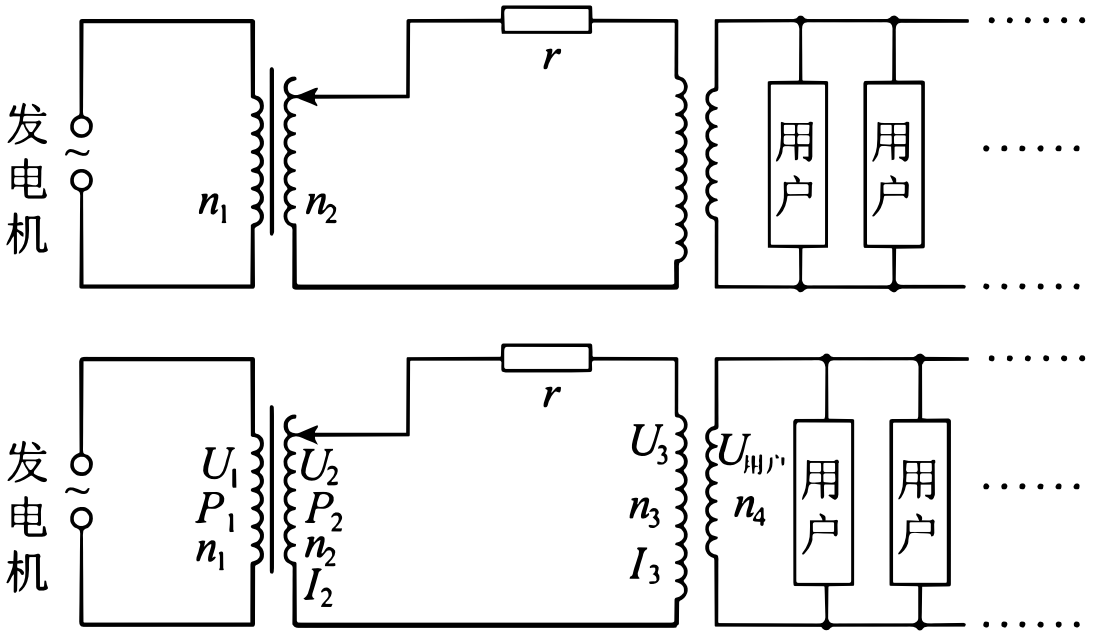


A. $\sqrt{\frac{L}{2\mu g}}$　　**B.** $\sqrt{\frac{L}{\mu g}}$

C. $\sqrt{\frac{2L}{\mu g}}$　　**D.** $2\sqrt{\frac{L}{\mu g}}$

8.（4.0 分）

在如图所示的输电线路中，交流发电机的输出电压一定，两变压器均为理想变压器，左侧升压变压器的原副线圈匝数分别为n_1和n_2，两变压器间输电线路电阻为r。下列说法正确的是



A． 仅增加用户数，r消耗的功率增大

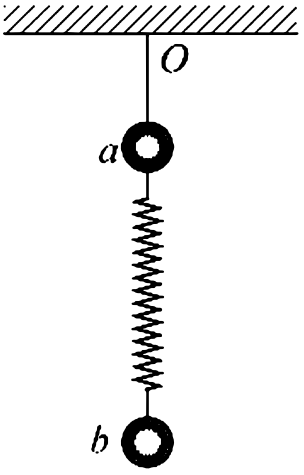
B． 仅增加用户数，用户端的电压增大

C． 仅适当增加n_2，用户端的电压增大

D． 仅适当增加n_2，整个电路消耗的电功率减小

9.（4.0 分）

质量均为m的小球a和b由劲度系数为k的轻质弹簧连接，小球a由不可伸长的细线悬挂在O点，系统处于静止状态，如图所示。将小球b竖直下拉长度l后由静止释放。重力加速度大小为g，忽略空气阻力，弹簧始终在弹性限度内。释放小球b后



A． 小球a可能会运动

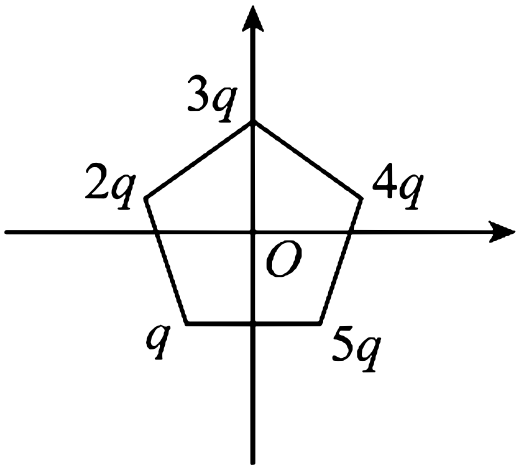
B． 若小球b做简谐运动，则其振幅为$\frac{l}{2}$

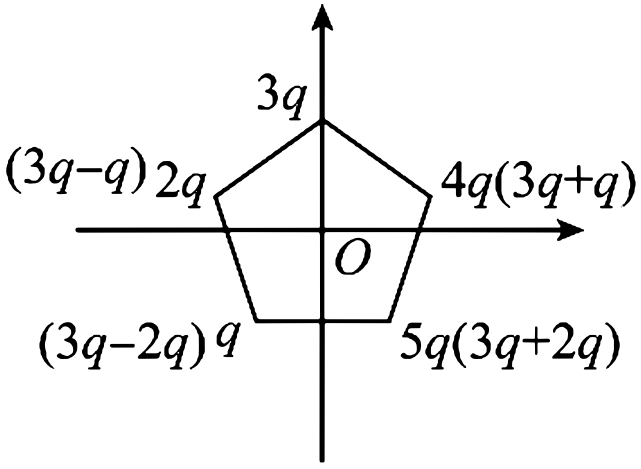
C． 当且仅当$l \leq \frac{mg}{k}$时，小球 b 才能始终做简谐运动

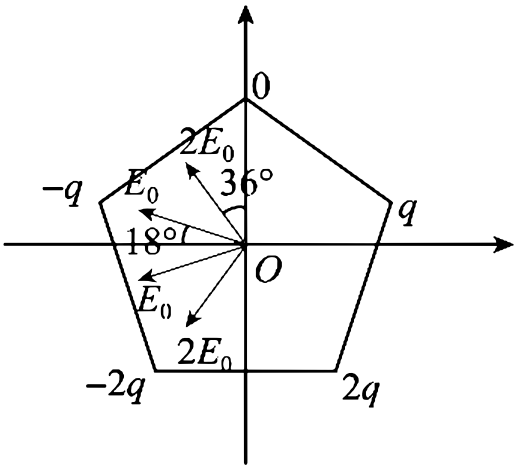
D． 当且仅当$l \leq \frac{2mg}{k}$时，小球 b 才能始终做简谐运动

10.（6.0 分）

如图所示，在xOy平面内有一以O点为中心的正五边形，顶点到O点的距离为R。在正五边形的顶点上顺时针方向依次固定电荷量为q、$2q$、$3q$、$4q$、$5q$的正点电荷，且电荷量为$3q$的电荷在y轴正半轴上。静电力常量为k，则O点处的电场强度







A．方向沿x轴负方向

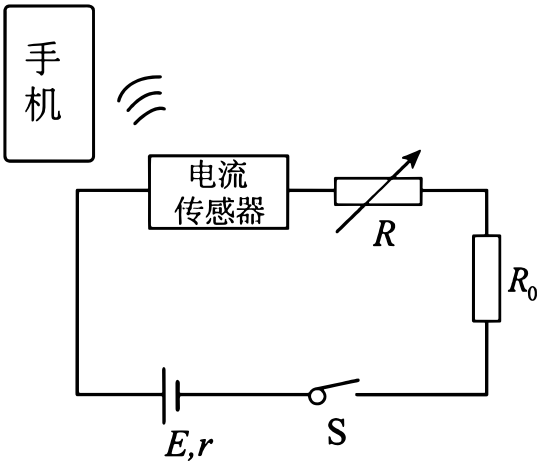
B．方向与x轴负方向成18°夹角斜向下

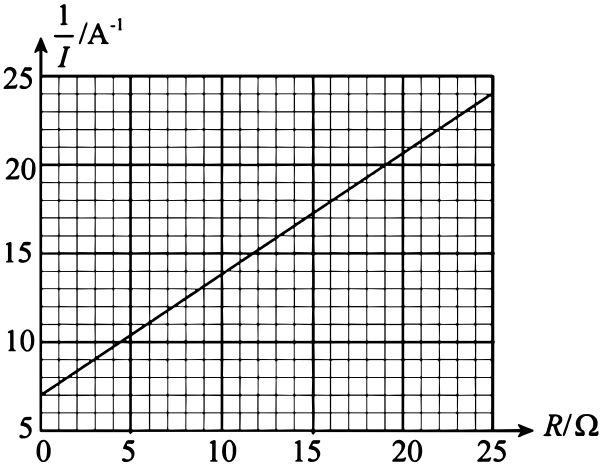
C．大小为$\frac{2kq}{R^2}(\cos 54^\circ+\cos 18^\circ)$

D．大小为$\frac{2kq}{R^2}(2\cos 54^\circ+\cos 18^\circ)$

11.（8.0 分）

某实验小组为测量一节干电池的电动势E和内阻r，设计了如图 所示电路，所用器材如下：干电池、智能手机、电流传感器、定值电阻R_0、电阻箱、开关、导线等。按电路图连接电路，将智能手机与电流传感器通过蓝牙无线连接，闭合开关S，逐次改变电阻箱的阻值R，用智能手机记录对应的电流传感器测得的电流I。回答下列问题：（1）R_0在电路中起 _____（填“保护”或“分流”）作用。（2）$\frac{1}{I}$与E、r、R、R_0的关系式为$\frac{1}{I}=$_____。（3）根据记录数据作出$\frac{1}{I}-R$图像，如图 所示。已知$R_0=9.0\Omega$，可得$E=$_____V（保留三位有效数字），$r=$_____Ω（保留两位有效数字）。（4）电流传感器的电阻对本实验干电池内阻的测量结果 _____（填“有”或“无”）影响。

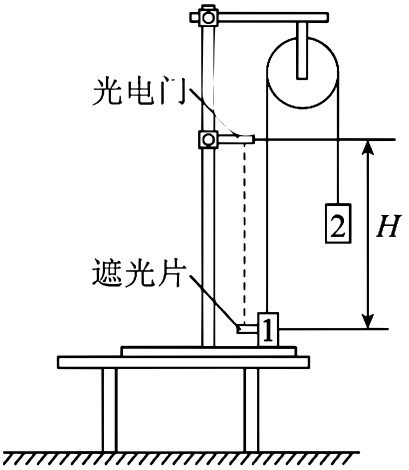


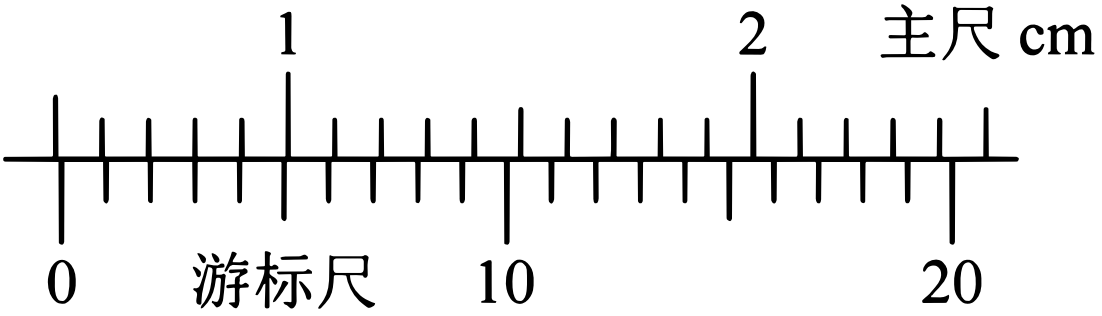


12.（9.0 分）

某同学利用如图 所示的实验装置来测量重力加速度大小g。细绳跨过固定在铁架台上不可转动的小圆柱体，两端各悬挂一个重锤。实验步骤如下：（1）用游标卡尺测量遮光片的宽度d。（2）将遮光片固定在重锤1上，用天平测量重锤1和遮光片的总质量m、重锤2的质量M（$M > m$）。（3）将光电门安装在铁架台上，将重锤1压在桌面上，保持系统静止，重锤2离地面足够高。用刻度尺测量遮光片中心到光电门的竖直距离H。（4）启动光电门，释放重锤1，用毫秒计测出遮光片经过光电门所用时间t。（5）根据上述数据求出重力加速度g。（6）多次改变光电门高度，重复步骤，求出g的平均值。回答下列问题：（1）测量d时，游标卡尺的示数如图 所示，可知 _____ cm。（2）重锤1通过光电门时的速度大小为$v =$ _____（用遮光片d、t表示）。若不计摩擦，g与m、M、d、t、H的关系式为$g =$ _____。（3）实验发现，当M和m之比接近于1时，g的测量值明显小于真实值。主要原因是圆柱体表面不光滑，导致跨过圆柱体的绳两端拉力不相等。理论分析表明，圆柱体与绳之间的动摩擦因数很小时，跨过圆柱体的绳两端拉力差$\Delta T = 4\gamma\dfrac{Mm}{M+m}g$，其中$\gamma$是只与圆柱体表面动摩擦因数有关的常数。保持$M + m = 2m_0$不变，其中$M = (1+\beta)m_0$，$m = (1-\beta)m_0$。$\beta$足够小时，重锤运动的加速度大小可近似表示为$a = (\beta - \gamma)g$。调整两重锤的质量，测得不同$\beta$时重锤的加速度大小$a$，结果如下表。根据表格数据，采用逐差法得到重力加速度大小$g =$ _____ $\mathrm{m/s^2}$（保留三位有效数字）。

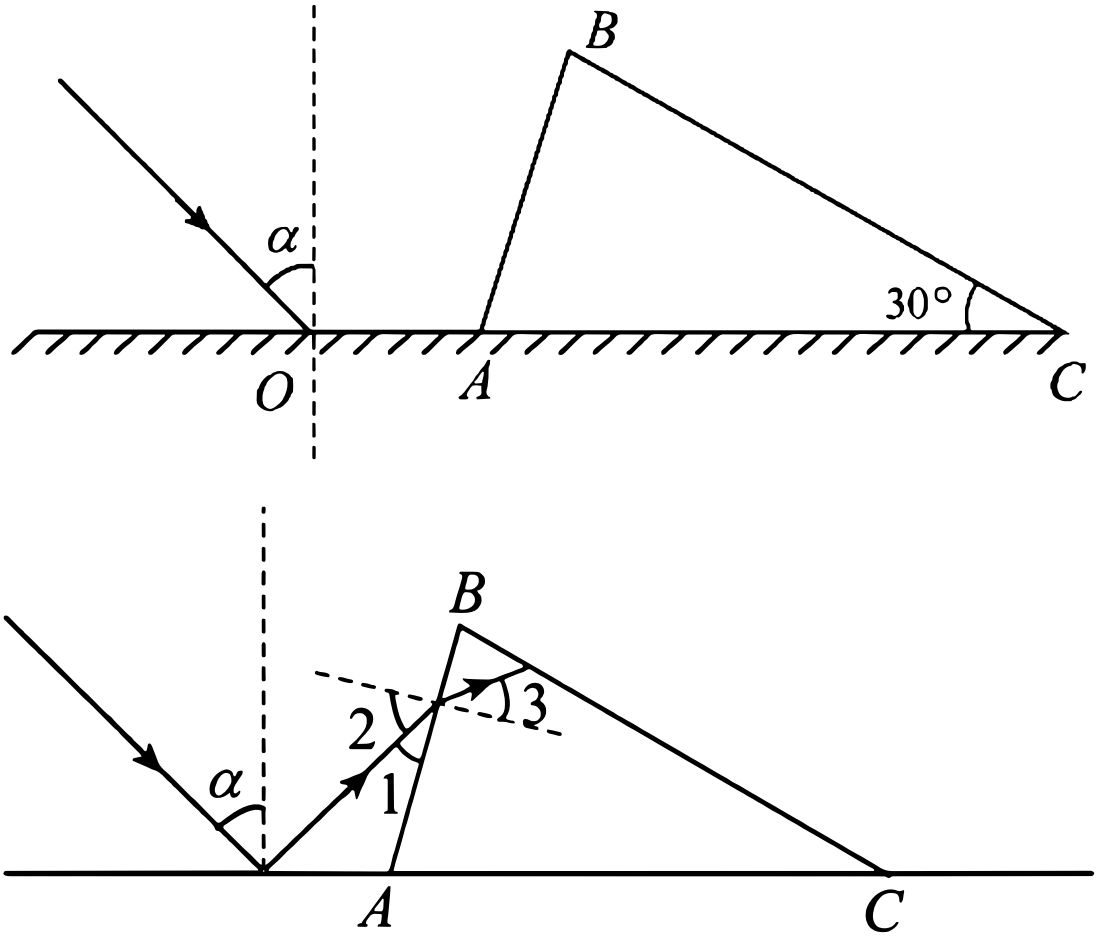
β	0.04	0.06	0.08	0.10
$a\ (\mathrm{m/s^2})$	0.084	0.281	0.477	0.673





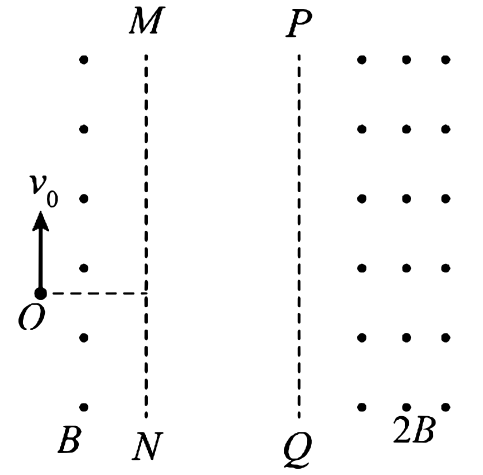
13.（9.0 分）

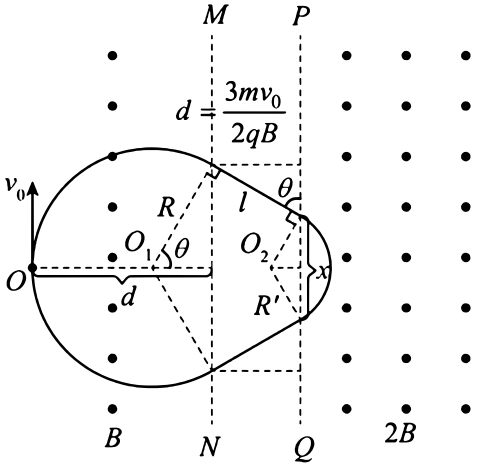
如图所示，三角形ABC是三棱镜的横截面，$AC = BC$，$\angle C = 30^\circ$，三棱镜放在平面镜上，AC边紧贴镜面。在纸面内，一光线入射到镜面O点，入射角为α，O点离A点足够近。已知三棱镜的折射率为$\sqrt{2}$。（1）当$\alpha = 45^\circ$时，求光线从AB边射入棱镜时折射角的正弦值；（2）若光线从AB边折射后直接到达BC边，并在BC边刚好发生全反射，求此时的α值。



14.（15.5 分）

如图所示，两平行虚线MN、PQ间无磁场。MN左侧区域和PQ右侧区域内均有垂直于纸面向外的匀强磁场，磁感应强度大小分别为B和$2B$。一质量为m、电荷量为q的带正电粒子从MN左侧O点以大小为v_0的初速度射出，方向平行于MN向上。已知O点到MN的距离为$\frac{3mv_0}{2qB}$，粒子能回到O点，并在纸面内做周期性运动。不计重力，求：（1）粒子在MN左侧区域中运动轨迹的半径；（2）粒子第一次和第二次经过PQ时位置的间距；（3）粒子的运动周期。





15.（16.5 分）

如图所示，一足够长的平直木板放置在水平地面上，木板上有 $3n$（n 是大于 1 的正整数）个质量均为 m 的相同小滑块，从左向右依次编号为 1、2、…、$3n$，木板的质量为 nm。相邻滑块间的距离均为 L，木板与地面之间的动摩擦因数为 μ，滑块与木板间的动摩擦因数为 2μ。初始时木板和所有滑块均处于静止状态。现给第 1 个滑块一个水平向右的初速度，大小为 $\sqrt{\mu g L \beta}$（β 为足够大常数，g 为重力加速度大小）。滑块间的每次碰撞时间极短，碰后滑块均会粘在一起继续运动。最大静摩擦力等于滑动摩擦力。（1）求第 1 个滑块与第 2 个滑块碰撞前瞬间，第 1 个滑块的速度大小；（2）记木板滑动前第 j 个滑块开始滑动时的速度为 v_j，第 $j+1$ 个滑块开始滑动时的速度为 v_{j+1}，用已知量和 v_j 表示 v_{j+1}；（3）若木板开始滑动后，滑块间恰好不再相碰，求 β 的值。（公式：$1^2+2^2+\cdots+k^2=\dfrac{1}{6}k(k+1)(2k+1)$）

