

2023 届高三重点热点诊断测试

物 理

(考试时间: 75 分钟 满分: 100 分)

一、单项选择题: 共10题, 每题4分, 共40分. 每小题只有一个选项最符合题意.

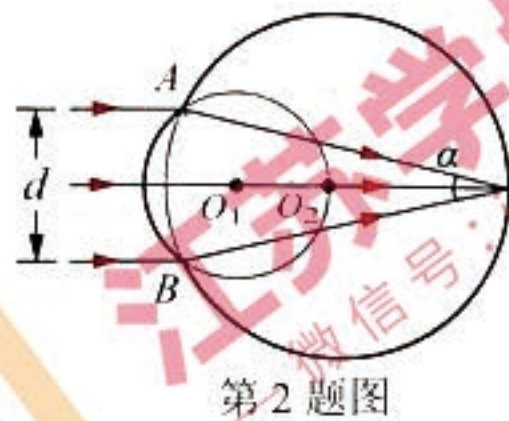
1. 某手机若只播放视频, 可以播放约 12 小时, 其说明书的部分内容如右表. 则该手机

手机类型	智能手机、4G 手机
电池容量	3500mA h
电池类型	不可拆拆卸式电池
待机时间	约 18 天
.....	

- A. 充满电时电池可储存的最大能量为 3.5J
- B. 放电时电池可输出的最大电荷量为 3.5C
- C. 播放视频时的平均电流约为待机状态的 36 倍
- D. 播放视频时单位时间输出的平均电荷量约为待机状态的 1.5 倍

2. 人眼结构的简化模型如图所示, 折射率相同、半径不同的两球体共轴, 球心分别为 O_1 和 O_2 , O_2 位于小球面上. 宽为 d 的单色平行光束对称地沿轴线方向射入小球, 会聚在轴线上 P 点, 光线的会聚角 $\angle APB = \alpha$. 则

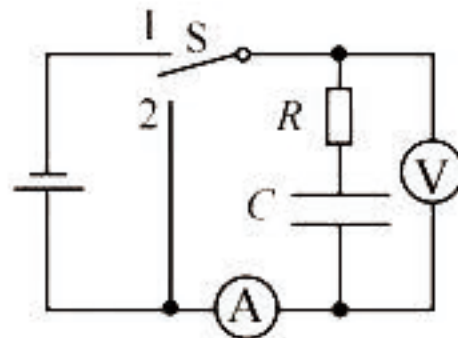
- A. 不能求出小球的半径
- B. 可求出球体对该色光的折射率
- C. 光线射到 P 点时可能会发生全反射
- D. 若大球折射率略减小, 光线将会聚在 P 点右侧



第2题图

3. 某同学用图示电路研究可变电容器的充放电实验. 电容器原来不带电, 电压表和电流表为直流电表. 单刀双掷开关先接 1, 稳定后, 缓慢减小电容器两极板的正对面积, 再将开关接 2. 则

- A. 开关接 1 后断开, 接 2 前两电表示数均先增大后减为零
- B. 减小电容器两极板正对面积过程中, 电阻 R 中电流向下
- C. 实验前连接好电路后, 实验过程中无需再改接
- D. 若开关接 1 稳定后断开, 再减小电容器两极板正对面积过程中, 电压表示数减小

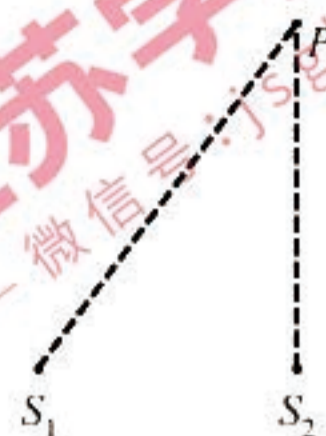


第3题图

4. 如图所示, 波源 S_1 、 S_2 垂直纸面做简谐运动, 产生两列波的波速均为 2m/s , P 为纸面内一点, 且 $PS_1 - PS_2 = 2\text{m}$. S_2 的振动方程为 $x_2 = A\sin(\pi t + \frac{3\pi}{2})$,

P 点振幅恒为 $2A$. 则 S_1 的振动方程可能为

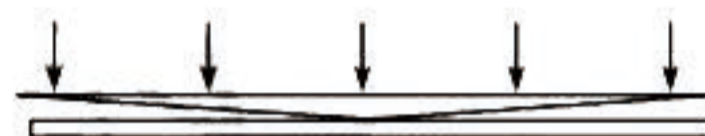
- A. $x_1 = A\sin(\pi t + \frac{\pi}{2})$ B. $x_1 = A\sin(2\pi t + \pi)$
 C. $x_1 = A\sin(\pi t - \frac{\pi}{2})$ D. $x_1 = A\sin(2\pi t - \pi)$



第4题图

5. 如图所示, 把一个底角很小的圆锥玻璃体倒置(上表面为圆形平面, 纵截面为等腰三角形), 紧挨玻璃体下放有一平整矩形玻璃砖, 它和圆锥玻璃体间有一层薄空气膜. 现用红色光垂直于上表面照射, 从装置正上方向下观察, 可看到

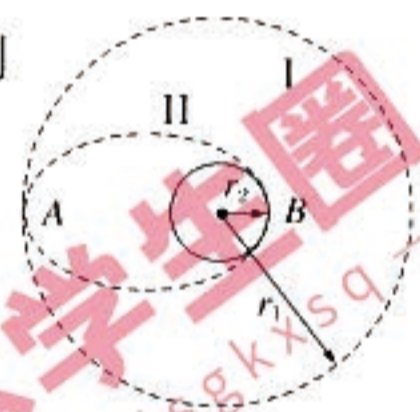
- A. 一系列明暗相间的三角形条纹
 B. 一系列明暗相间的不等间距圆形条纹
 C. 若将红光换成蓝光, 亮条纹将变稀疏
 D. 若增大玻璃体顶角, 亮条纹将变稀疏



第5题图

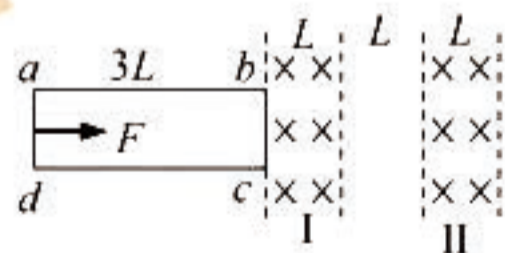
6. 某卫星在赤道上空圆轨道 I 上绕地球运行, 周期为 T , 运动方向与地球自转方向相同, 赤道上某城市的人每两天恰好三次看到卫星掠过其正上方. 一段时间后, 卫星在 A 点变轨由轨道 I 进入椭圆轨道 II, B 为椭圆轨道的近地点. 不计空气阻力, 则

- A. T 为地球自转周期的 0.4 倍
 B. 卫星沿轨道 II 从 A 点到 B 点的时间不小于 12h
 C. 卫星由圆轨道进入椭圆轨道过程中, 机械能增大
 D. 卫星沿轨道 I、II 运动时, 卫星与地心连线单位时间扫过的面积总相等

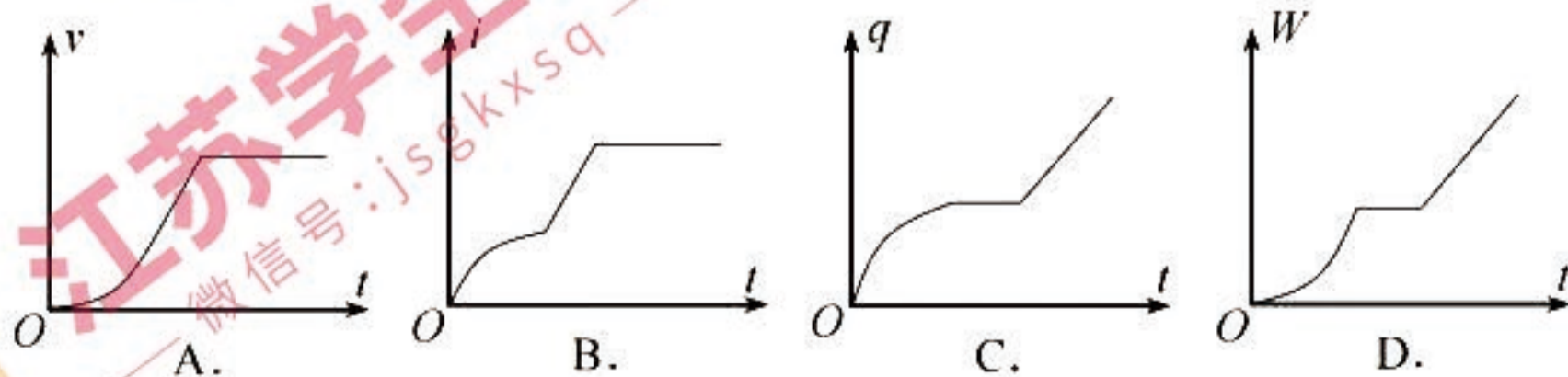


第6题图

7. 如图所示, 空间存在间距为 L 的两足够大有界匀强磁场 I、II, 磁场的宽度也为 L , 磁场方向竖直向下, 一矩形金属框 $abcd$ 置于光滑绝缘水平台面上, 已知 $ab=3L$, $t=0$ 时刻 bc 边与磁场 I 的左边界重合. 现用水平恒力 F 向右拉动金属框, 当 bc 边经过磁场 II 的左边界时框开始做匀速运动. 在金属框穿出磁场 I 前的运动过程中, 下列描述框的速度 v 、流过框中的电流 i 、通过框截面的电量 q 、框克服安培力做的功 W 随时间 t 变化的图像中, 可能正确的是

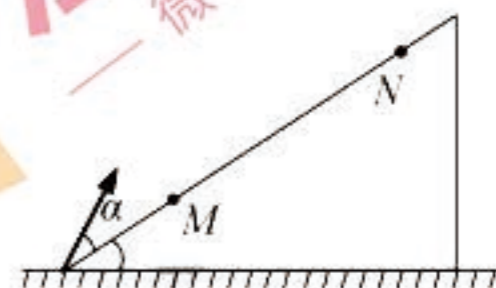


第7题图



8. 如图所示, 一小球以初速度 v_0 从斜面底端与斜面成 α 角斜向上抛出, 落到斜面上的 M 点且速度水平向右; 现将该小球以 $3v_0$ 的速度从斜面底端仍与斜面成 α 角斜向上抛出, 落在斜面上 N 点. 不计空气阻力, 则

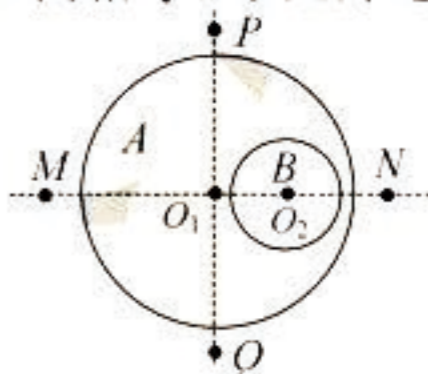
- A. 球落到 N 点时速度不沿水平方向
 B. 两次球与斜面距离最远时的位置连线与斜面垂直
 C. 从抛出至落至 M 、 N 点过程中, 球动量变化量之比为 $1:3$
 D. 从抛出至落至 M 、 N 点过程中, 球克服重力做功之比为 $1:3$



第 8 题图

9. 如图所示, 一完整绝缘球体球心为 O_1 , 由 A 、 B 两部分组成, 其中 B 是球心为 O_2 的小球体, A 均匀带正电 $+Q$, B 均匀带有等量的负电 $-Q$. M 、 N 为两球心连线上两点, P 、 Q 连线过球心 O_1 且与 M 、 N 连线垂直, 且 M 、 N 、 P 、 Q 四点到 O_1 距离相等. 取无穷远处电势为零, 则

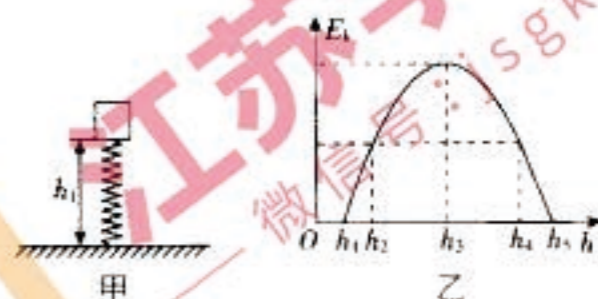
- A. M 、 N 两点电场强度相等
 B. O_1 、 O_2 连线中点电势为零
 C. 将 $+q$ 从 N 点移至 P 点电场力做正功
 D. 电子在 M 点的电势能比在 N 点的大



第 9 题图

10. 将劲度系数为 k 的轻弹簧压缩后锁定, 在弹簧上放置一质量为 m 的小物块, 物块离地面高度为 h_1 , 如图甲. 现解除弹簧锁定, 物块被弹起竖直向上运动过程中, 其动能 E_k 随离地高度 h 变化的关系图像如图乙, 其中 h_4 到 h_5 间的图像为直线, 其余部分均为曲线, h_3 对应图像的最高点. 不计空气阻力, 重力加速度为 g , 则

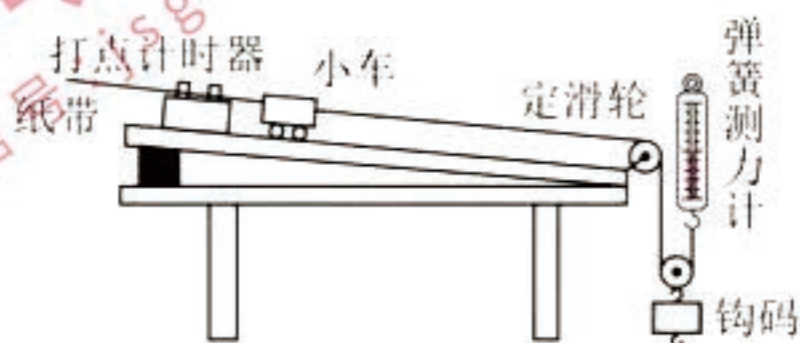
- A. 弹簧原长为 h_3
 B. 物块离地高度为 h_3 时, 物块的机械能最大
 C. 物块从离地高 h_2 上升到 h_4 过程中, 重力做功 $-\frac{2m^2g^2}{k}$
 D. 物块脱离弹簧后向上运动过程中重力势能增量小于 $mg(h_2-h_1)$



第 10 题图

二、非选择题: 共 5 题, 共 60 分. 其中第 12 题~第 15 题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分; 有数值计算时, 答案中必须明确写出数值和单位.

11. (15 分) 某实验小组利用如图甲所示装置“探究加速度与物体受力的关系”, 打点计时器所接的交流电源的频率为 50 Hz , 动滑轮质量不计.

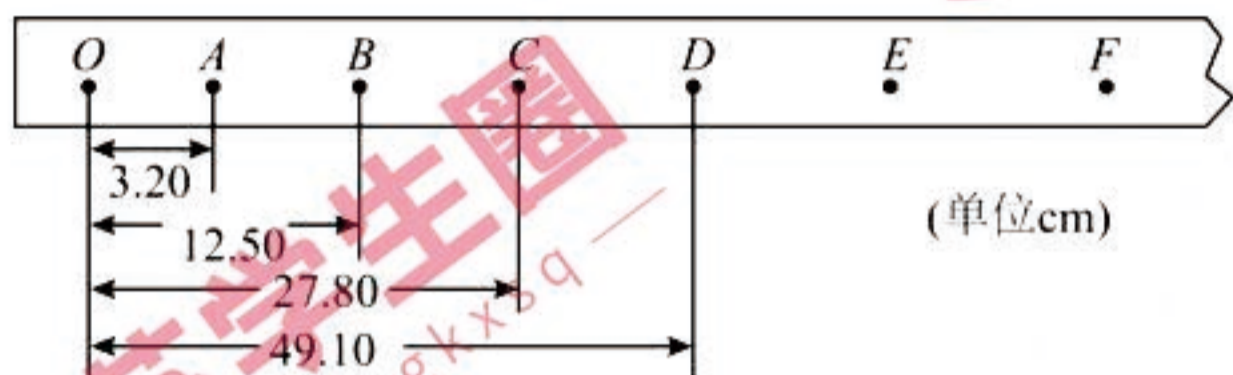


第 11 题图甲

(1) 对该实验，下列说法正确的有 ▲。

- A. 用秒表测出小车运动的时间
- B. 测力计的读数为钩码重力的一半
- C. 钩码的质量不需要远小于小车的质量
- D. 与定滑轮及弹簧测力计相连的细线要竖直

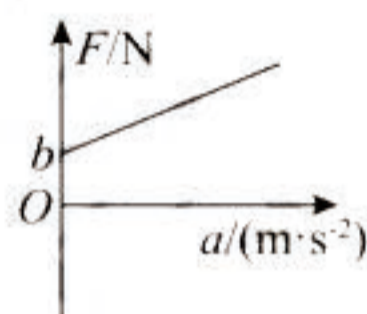
(2) 实验中打出的一条纸带如图乙所示，图中相邻两计数点间还有 4 个点未画出，由此可求得小车的加速度 $a = \underline{\text{▲}} \text{ m/s}^2$ 。（结果保留两位小数）



(单位cm)

乙

第 11 题图



丙

(3) 若交流电的实际频率大于 50 Hz，则 (2) 中 a 的计算结果与实际值相比 ▲（选填“偏大”“偏小”或“不变”）。

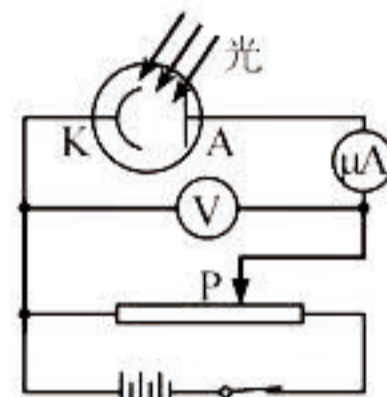
(4) 若实验中让长木板水平放置，没有补偿阻力，其余操作正确，以测力计的示数 F 为纵坐标，以加速度 a 为横坐标，得到如图丙所示的一条倾斜直线，已知直线斜率为 k ，截距为 b ，重力加速度为 g ，忽略滑轮与绳之间的摩擦以及纸带与限位孔之间的摩擦，则小车的质量为 $m = \underline{\text{▲}}$ ；小车和木板间的动摩擦因数 $\mu = \underline{\text{▲}}$ 。

12. (8 分) 如图所示，大量处于 $n=3$ 能级的氢原子，向基态跃迁，辐射出的光子照射到光电管阴极 K，移动变阻器触头 P 至图示位置，电压表示数为 U ，微安表示数恰为 0。已知

氢原子的能级公式 $E_n = \frac{E_1}{n^2}$ ($E_1 < 0$ ，量子数 $n=2, 3, 4, \dots$)， E_1 是基态氢原子的能量值，

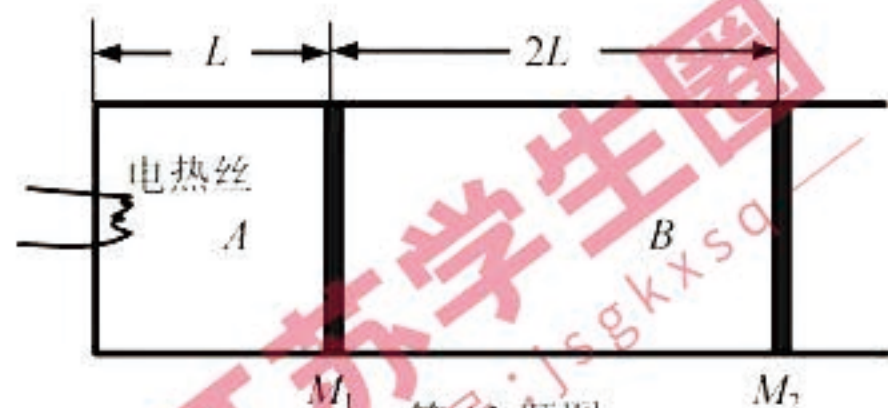
元电荷为 e ，光电子质量为 m ，普朗克常量为 h 。求：

- (1) 阴极 K 产生光电子的德布罗意波长的最小值 λ_{\min} ；
- (2) 触头 P 仍在图示位置，改用大量处于 $n=4$ 能级的氢原子向基态跃迁时辐射出的光子照射 K，到达阳极 A 的光电子的最大动能 E_{km} 。



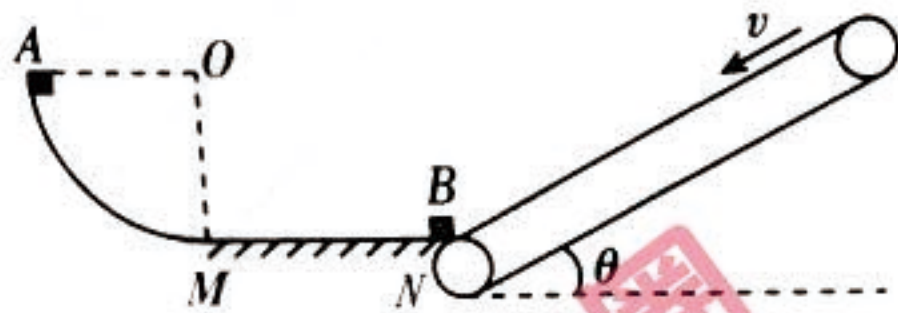
第 12 题图

13. (8分) 如图所示, 水平放置的绝热气缸和活塞封闭了 A 、 B 两部分理想气体, 活塞 M_1 绝热, 活塞 M_2 导热良好, 面积均为 S , A 、 B 气体的压强、温度均与外界大气相同, 分别为 p_0 和 T_0 . 两活塞与气缸间的滑动摩擦力为 $f=0.25p_0S$, 最大静摩擦力等于滑动摩擦力. 初始时, 活塞 M_1 与气缸底部相距 L , 活塞 M_1 、 M_2 间的距离为 $2L$. 现接通电热丝加热气体, 一段时间后, 活塞 M_2 将要发生滑动. 求该过程中:
- (1) 活塞 M_1 移动的距离 x ;
 - (2) 当活塞 M_2 刚好发生滑动时 A 气体的温度 T_A .



第13题图

14. (13分) 如图所示, 在竖直平面内, 长为 $L=0.9\text{m}$ 的粗糙水平面 MN 左侧与半径 $R=0.89\text{m}$ 的四分之一光滑圆弧轨道平滑连接, 右侧与一足够长的倾斜传送带平滑连接. 传送带与水平方向的夹角 $\theta=37^\circ$, 以恒定的速率 $v=3\text{m/s}$ 逆时针转动. 将物块 A 从光滑圆弧最高点由静止释放, 经过 M 点运动到 N 点, 与原先停止在 N 处的物块 B 发生弹性碰撞, A 、 B 的质量均为 $m=1\text{kg}$. 物块 A 与 MN 间的动摩擦因数 $\mu_1=0.1$, 物块 B 与传送带间的动摩擦因数 $\mu_2=0.75$, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$. 求:
- (1) 物块 A 第一次运动到 N 点与物块 B 发生碰撞前的速度大小 v_A ;
 - (2) 从物块 A 、 B 第一次碰撞后到第二次碰撞前, 物块 B 的运动时间 t ;
 - (3) 物块 A 在 MN 上运动的总路程 s .



第14题图

15. (16分) 蜜蜂飞行时依靠蜂房、采蜜地点和太阳三个点进行定位做“8”字形运动，以此告知同伴蜜源方位。某兴趣小组用带电粒子在电场和磁场中的运动模拟蜜蜂的运动。如图甲所示，空间存在足够大垂直纸面、方向相反的匀强磁场 I、II，其上、下边界分别为 MN、PQ，间距为 d 。MN 与 PQ 之间存在沿水平方向且大小始终为

$$E = \frac{mv_0^2}{qd}$$

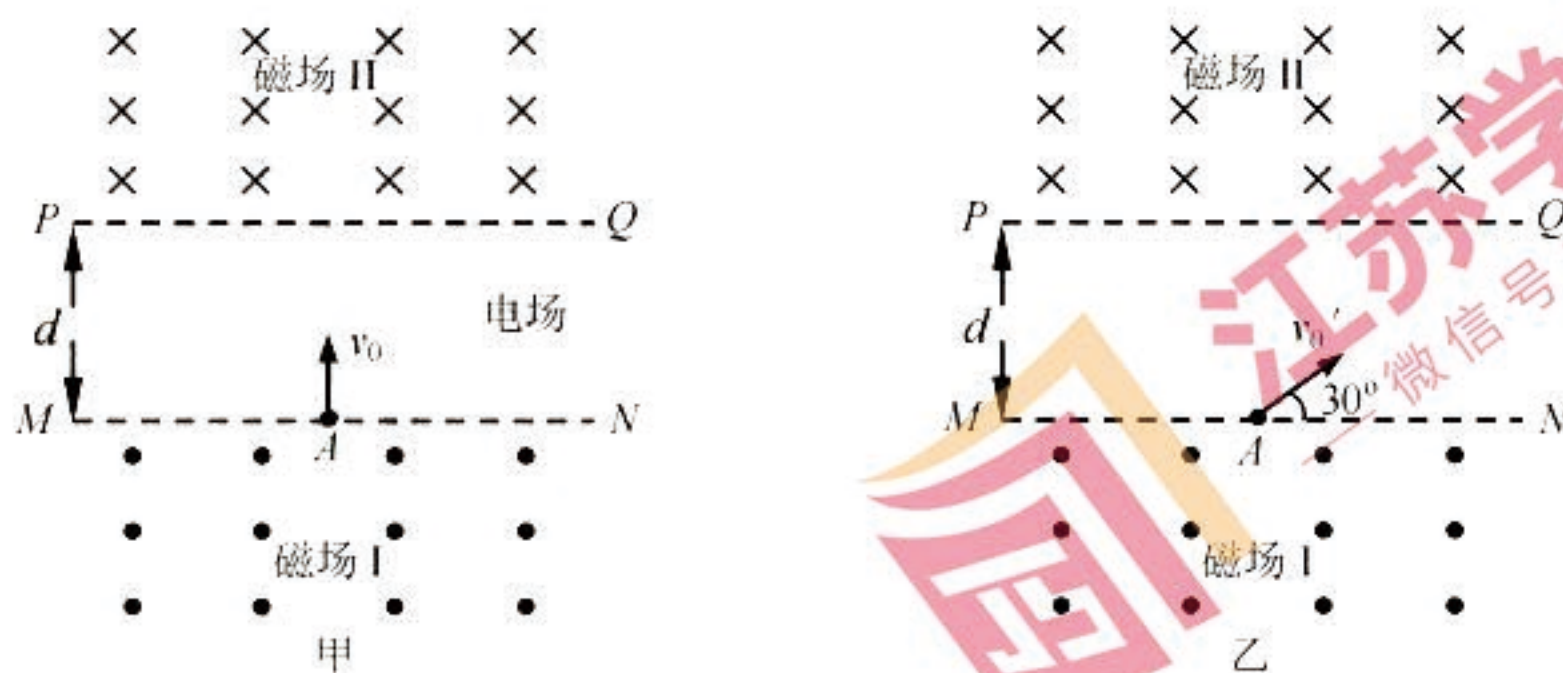
的匀强电场，当粒子通过 MN 进入电场中运动时，电场方向水平向右；当

粒子通过 PQ 进入电场中运动时，电场方向水平向左。现有一质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的粒子在纸面内以初速度 v_0 从 A 点垂直 MN 射入电场，一段时间后进入磁场 II，之后又分别通过匀强电场和磁场 I，以速度 v_0 回到 A 点。磁场 II 的磁感应强度

$$B_2 = \frac{8mv_0}{qd}$$

，不计粒子重力。求：

- (1) 粒子在磁场 II 中运动的速度大小 v ；
- (2) 磁场 I 的磁感应强度大小 B_1 ；
- (3) 仅撤去电场，粒子从 A 点与下边缘线成 30° 以初速度 v_0' 入射，如图乙所示。要使粒子能回到 A 点，求 v_0' 满足的条件。



第 15 题图