

绝密★启用前

江西省“红色十校”26届高三第一次联考

物理试卷

试卷共6页,15小题,满分100分。考试用时75分钟。

注意事项:

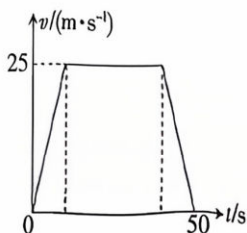
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡指定位置上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后,请将答题卡交回。

一、选择题:本题共10小题,共46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,每小题4分;第8~10题有多项符合题目要求,每小题6分,全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

1. 如图为氢原子的能级图,用大量处于 $n=4$ 能级的氢原子向低能级跃迁辐射的光子照射金属钙(逸出功为 3.20 eV),氢原子辐射的光子中,能使金属钙发生光电效应的光子种类最多有

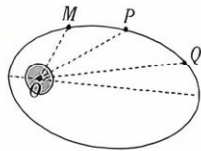
n	E/eV
∞	0
6	-0.38
5	-0.54
4	-0.85
3	-1.51
2	-3.40
1	-13.6

- A. 2种 B. 3种 C. 4种 D. 5种
2. 一辆汽车在平直的公路上从静止开始运动,先做匀加速运动,再做匀速运动,然后做匀减速运动至速度为零,全程的 $v-t$ 图像如图所示。已知全程用时 50 s ,全程的平均速度为 20 m/s ,最大速度为 25 m/s ,则匀速运动的时间为

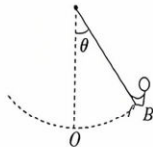


- A. 30 s B. 36 s C. 38 s D. 40 s

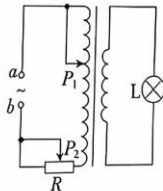
6. 某卫星发射后,经过变轨进入如图所示的椭圆转移轨道并沿顺时针方向运动, M 、 P 、 Q 是椭圆上的三点, O 为地心, $\angle MOP = \angle POQ$,下列说法正确的是



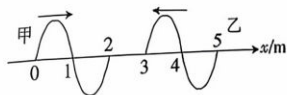
- A. 卫星从 M 点运动到 P 点与从 P 点运动到 Q 点所用时间相等
 B. 卫星从 M 点运动到 P 点的平均速率小于从 P 点运动到 Q 点的平均速率
 C. 卫星在 M 点的动能大于在 Q 点的动能
 D. 卫星在 M 点的机械能小于在 Q 点的机械能
7. 荡秋千是我国的传统娱乐项目之一,如图为某小朋友荡秋千时的情景。 O 为最低点, B 为最高点,不计空气阻力,小朋友可视为质点,下列说法正确的是



- A. 在 B 点小朋友的加速度为零
 B. 在 B 点小朋友的加速度最大
 C. 在 O 点小朋友重力的瞬时功率为零
 D. 在 O 点小朋友重力的瞬时功率最大
8. 如图为某款双调节台灯的电路简图,变压器为理想变压器,原线圈匝数可调, R 为滑动变阻器,在 a 、 b 两端接上正弦交流电压,灯泡发光,现要使灯泡变亮些,下列措施可行的是

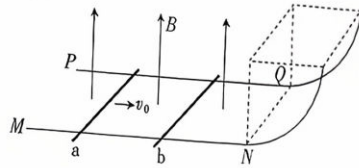


- A. 将 P_1 向上移
 B. 将 P_1 向下移
 C. 将 P_2 向左移
 D. 将 P_2 向右移
9. 甲、乙两波源各完成一次全振动形成的简谐横波在均匀介质中分别沿 x 轴正方向和负方向传播, $t=0$ 时的波形如图所示,此时 x 轴上 $x=2\text{ m}$ 与 $x=3\text{ m}$ 两点间的所有质点均处在平衡位置。 $t=0.2\text{ s}$ 时, x 轴上 $x=2\text{ m}$ 与 $x=3\text{ m}$ 两点间的所有质点再次处在平衡位置,下列说法正确的是



- A. 波的传播速度大小为 5 m/s
 B. 两列波叠加过程中, $x=2\text{ m}$ 处为振动减弱点
 C. 两列波叠加过程中, $x=3\text{ m}$ 处为振动加强点
 D. $t=0.2\text{ s}$ 时, x 轴上 $x=2\text{ m}$ 与 $x=3\text{ m}$ 两点处质点振动方向相同

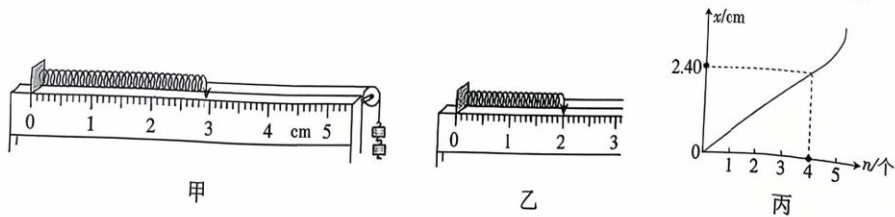
10. 如图,间距为 L 的光滑平行金属导轨 MN 、 PQ 固定在绝缘水平面上,两导轨右端与固定在竖直面内、半径相同的平行四分之一光滑金属圆弧导轨平滑连接,平行导轨处在垂直于导轨平面向上的匀强磁场中,磁感应强度大小为 B ,圆弧导轨处无磁场。质量均为 m 的金属棒 a 、 b 垂直放在水平导轨上,给金属棒 a 一个水平向右、大小为 v_0 的初速度,金属棒 b 进入圆弧轨道前,金属棒 a 、 b 已共速且未发生碰撞,金属棒 b 滑上圆弧轨道后再次进入水平轨道前金属棒 a 速度已减为零,最终两金属棒在水平轨道上刚好不相碰。两金属棒运动过程中始终与导轨垂直且接触良好,两金属棒接入电路的电阻均为 R ,导轨的电阻不计,下列说法正确的是



- A. 进入圆弧轨道前,通过金属棒 b 横截面的电荷量为 $\frac{mv_0}{2BL}$
- B. 进入圆弧轨道前,金属棒 b 中产生的焦耳热为 $\frac{1}{4}mv_0^2$
- C. 金属棒 a 单独在磁场中运动时,运动的距离为 $\frac{mRv_0}{2B^2L^2}$
- D. 金属棒 b 再次进入水平轨道时,金属棒 a 、 b 间的距离为 $\frac{mRv_0}{2B^2L^2}$

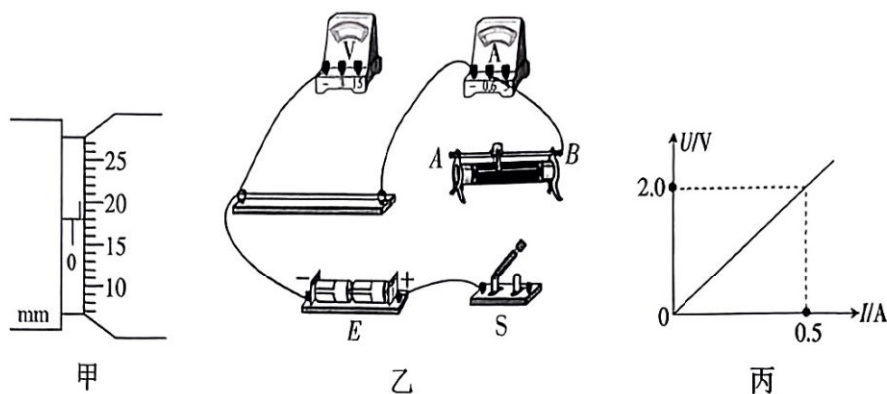
二、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

11. (6 分) 某同学想用一根弹簧测量某物块的质量,设计了如图甲所示的装置。轻弹簧的左端与固定在水平桌面上的挡板连接,挡板与桌子边沿的毫米刻度尺的零刻度线对齐。绕过桌子右端定滑轮的轻绳,一端连接轻弹簧右端,另一端悬吊若干个质量均为 50 g 的钩码,滑轮与轻弹簧间的轻绳与桌面平行,弹簧右端连有一竖直指针,其位置可在刻度尺上读出。



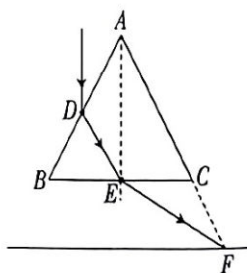
- (1) 不挂钩码时,指针指在图乙中所指的位置,则弹簧的原长 $L_0 =$ _____ mm。
- (2) 依次挂上 1 个、2 个、3 个…… n 个钩码进行多次实验,每次待稳定后,分别测出指针所指位置的刻度尺示数 L_1 、 L_2 、 L_3 …… L_n , 求出每次实验弹簧的伸长量 x_1 、 x_2 、 x_3 …… x_n , 其中 $x_n =$ _____ (结果用 L_n 、 L_0 表示), 作 x - n 图像如图丙所示。
- (3) 根据图丙,撤去钩码,挂上待测物块,稳定时弹簧的伸长量为 1.50 cm , 则物块的质量 $m =$ _____ g。

12. (9分) 某实验小组要测量一段金属丝的电阻率, π 取 3.14。



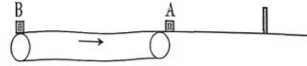
- (1) 用螺旋测微器测量该金属丝的直径, 示数如图甲所示, 则金属丝的直径 $d =$ _____ mm。
- (2) 首先测量金属丝的电阻, 实验小组根据实验室提供的器材组成实验电路, 实验室提供的部分器材为电流表 A (量程 0.6 A, 内阻为 $r_1 = 1 \Omega$; 量程 3 A, 内阻为 $r_2 = 0.2 \Omega$), 滑动变阻器 R_1 (0~5 Ω , 允许通过的最大电流为 1.0 A), 滑动变阻器 R_2 (0~200 Ω , 允许通过的最大电流为 0.1 A), 实验要求多测量几组数据, 则滑动变阻器应选 _____ (选填“ R_1 ”或“ R_2 ”), 请将图乙中的电路连接完整。
- (3) 连接好电路后, 多次调节滑动变阻器, 记录每次调节后电压表和电流表的示数 U 、 I , 作 U - I 图像, 如图丙所示, 则金属丝的电阻 $R_x =$ _____ Ω (保留 2 位有效数字), 金属丝长 1 m, 则金属丝的电阻率 $\rho =$ _____ $\Omega \cdot \text{m}$ (保留 2 位有效数字), 本实验 _____ (选填“存在”或“不存在”) 因电表内阻引起的系统误差。

13. (10分) 如图, 边长为 L 的等边三角形 ABC 为正三棱镜的截面, 正三棱镜水平放置, BC 与地面平行, 一束垂直 BC 的单色光照射在 AB 边的中点 D , 折射后照射在 BC 边的中点 E , 射出后照射到地面上的 F 点, F 点刚好在 AC 的延长线上。光在真空中的传播速率为 c , 求:



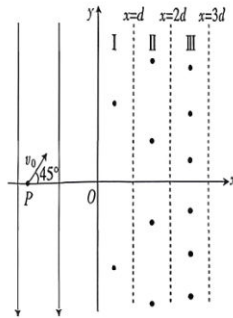
- (1) 三棱镜对该单色光的折射率 n ;
- (2) 单色光从 D 点传播到 F 点所用的时间 t 。

侧紧挨传送带且与传送带上表面平齐。质量为 3 kg 的物块 A 静止在水平面最左端，小车的右侧固定一个弹性挡板，将质量为 1 kg 的物块 B 轻放在传送带的左端，一段时间后，物块 B 与 A 发生弹性正碰。物块 A 与挡板碰撞前后速率不变，方向相反，碰撞时间极短。物块 B 与 A 第二次碰撞的位置仍在水平面的最左端，第二次碰撞前一瞬间，物块 A 的速度刚好减为零。不计两物块的大小，物块 B 与传送带间的动摩擦因数为 0.5 ，重力加速度 g 大小取 10 m/s^2 ，物块 A、B 与水平面间的动摩擦因数相同，求：



- (1) 物块 B 与 A 第一次碰撞前，物块 B 速度 v_1 的大小；
- (2) 开始时，物块 A 离挡板的距离 s 及物块 A 与水平面间的动摩擦因数；
- (3) 物块 A、B 最终停下的位置离挡板的距离 s_1 及 s_2 。

15. (17 分) 如图，在平面直角坐标系 xOy 的 y 轴左侧有沿 y 轴负方向的匀强电场， y 轴和 $x=d$ 之间的区域 I 内、 $x=d$ 和 $x=2d$ 之间的区域 II 内、 $x=2d$ 和 $x=3d$ 之间的区域 III 内分别有垂直坐标平面向外的匀强磁场，磁感应强度大小之比为 $1:2:3$ 。从坐标为 $(-2d, 0)$ 的 P 点，以初速度大小 v_0 、方向与 x 轴正方向成 45° ，向坐标平面内的第二象限射出一个质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的粒子，粒子垂直 y 轴进入 y 轴右侧的磁场，不计粒子的重力，求：



- (1) 匀强电场的电场强度 E 的大小；
- (2) 若要使粒子不进入区域 II，则区域 I 中磁场的磁感应强度 B 的大小应满足什么条件？
- (3) 若粒子恰好能到达 $x=3d$ 处，则区域 I 中磁场的磁感应强度 B' 的大小为多少？

江西省“红色十校”26届高三第一次联考

物理参考答案

1.【答案】B

【解析】大量处于 $n=4$ 能级的氢原子向低能级跃迁辐射的不同频率的光子共有 6 种,其中 $n=4 \rightarrow n=1$ 、 $n=3 \rightarrow n=1$ 、 $n=2 \rightarrow n=1$ 跃迁辐射的光子的能量超过了 3.20 eV,能使金属钙发生光电效应的光子种类最多有 3 种,B 项正确。

2.【答案】A

【解析】设匀速运动的时间为 t ,则 $20 \times 50 = \frac{1}{2}(50+t) \times 25$,解得 $t = 30$ s,A 项正确。

3.【答案】C

【解析】气体发生等温变化,则 $pV=C$, $p=C \frac{1}{V}$ 或 $V=C \frac{1}{p}$,C 项正确; $p-V$ 图像不可能与坐标轴相切,A 项错误; $p-\frac{1}{V}$ 图像不可能过原点,是图像的延长线过原点,B 项错误;气泡上升过程中体积增大,压强减小,D 项错误。

4.【答案】D

【解析】金属棒要处于静止,受到的安培力向上,根据左手定则可知,电流沿 ACD 方向,金属棒的有效长度为 d ,设电流大小为 I ,根据力的平衡, $BId=2mg$,解得 $I=\frac{2mg}{Bd}$,D 项正确。

5.【答案】B

【解析】根据电场线的分布可知, a 、 b 带异种电荷,A 项错误;根据电场线的分布可知, a 所带的电荷量比 b 所带的电荷量大,B 项正确; A 点的电场强度比 B 点的电场强度大,C 项错误,电荷电性不明确,因此 A 、 B 两点的电势高低无法判断,D 项错误。

6.【答案】C

【解析】由于 $\angle MOP = \angle POQ$,因此卫星与地心连线从 M 点运动到 P 点扫过的面积小于从 P 点运动到 Q 点扫过的面积,因此卫星从 M 点运动到 P 点所用时间小于从 P 点运动到 Q 点所用时间,A 项错误;由于卫星从 M 点运动到 Q 点过程中速率越来越小,因此卫星从 M 点运动到 P 点的平均速率大于从 P 点运动到 Q 点的平均速率,卫星在 M 点的动能大于在 Q 点的动能,B 项错误,C 项正确;卫星在椭圆轨道上运动过程中机械能守恒,D 项错误。

7.【答案】C

【解析】小朋友在 B 点加速度大小为 $g \sin \theta \leq g$,不为零,A 项错误;设运动到最低点速度为 v ,根据机械能守恒 $mgl(1-\cos \theta) = \frac{1}{2}mv^2$,在最低点的加速度 $a = \frac{v^2}{l} = 2g(1-\cos \theta)$,由此可知,当 $\theta > 60^\circ$ 时,在最低点的加速度大于 g ,B 项错误;在 O 点小朋友的速度与重力垂直,重力的瞬时功率为零,C 项正确,D 项错误。

8.【答案】BD

【解析】设 a 、 b 端电压为 U ,原线圈中电流为 I ,则由 $U=IR+I(\frac{n_1}{n_2})^2 R_L$ 可知,要使 I 变大,应减小 n_1 ,即将 P_1 向下移,或减小 R ,即 P_2 向右移,A、C 项错误,B、D 项正确。

9. 【答案】AC

【解析】根据题意可知,波的传播速度为 $v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1}{0.2} \text{ m/s} = 5 \text{ m/s}$, A 项正确;两列波叠加过程中 $x = 2 \text{ m}$ 和 $x = 3 \text{ m}$ 处均为波峰与波峰相遇点或波谷与波谷相遇点,是振动加强点, B 项错误, C 项正确;根据振动叠加可知, $t = 0.2 \text{ s}$ 时, $x = 2 \text{ m}$ 处质点正向上振动, $x = 3 \text{ m}$ 处质点正向下振动, D 项错误。

10. 【答案】AD

【解析】设 a、b 共速时的速度为 v , 根据动量守恒 $mv_0 = 2mv$, 解得 $v = \frac{1}{2}v_0$, 进入圆弧轨道前, 设通过金属棒 b 的电量为 q , 根据动量定理 $BqL = mv$, 解得 $q = \frac{mv_0}{2BL}$, A 项正确; 设进入圆弧轨道前金属棒 b 中产生的焦耳热为 Q , 根据能量守恒 $2Q = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2} \times 2mv^2$, 解得 $Q = \frac{1}{8}mv_0^2$, B 项错误; 金属棒 b 滑上圆弧轨道后, 对 a 研究, 根据动量定理 $\frac{B^2L^2\bar{v}}{2R}t = mv$, 即 $\frac{B^2L^2}{2R}x_1 = mv$, 解得 $x_1 = \frac{mRv_0}{B^2L^2}$, C 项错误; 设第二次一起在水平轨道上相对运动的位移为 x_2 , 根据动量守恒可知, 刚好不相碰时的共同速度为 $\frac{1}{4}v_0$, 则 $\frac{B^2L^2}{2R}x_2 = m \times \frac{1}{4}v_0$, 解得 $x_2 = \frac{mRv_0}{2B^2L^2}$, D 项正确。

11. 【答案】(1) 20.0 (19.8~20.2 均可, 2 分) (2) $L_n - L_0$ (2 分) (3) 125 (2 分)

【解析】(1) 弹簧的原长为 $L_0 = 20.0 \text{ mm}$ 。

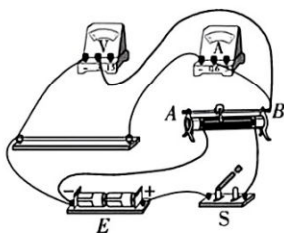
(2) $x_n = L_n - L_0$ 。

(3) 弹簧的伸长量为 1.5 cm 时所挂物块的质量 $m = \frac{1.50}{2.40} \times 200 \text{ g} = 125 \text{ g}$ 。

12. 【答案】(1) 0.680 (0.678~0.682 均可, 1 分) (2) R_1 (1 分) 见解析 (2 分) (3) 3.0 (2 分) 1.1×10^{-6} (2 分) 不存在 (1 分)

【解析】(1) 金属丝的直径为 $d = 0.5 \text{ mm} + 0.01 \times 18.0 \text{ mm} = 0.680 \text{ mm}$ 。

(2) 实验由于要多测量几组数据, 因此滑动变阻器采用分压接法, 滑动变阻器选用阻值较小的 R_1 , 由于电流表内阻已知, 因此采用电流表内接法, 完整的电路如图所示。



(3) 由图像及题中信息得到被测金属丝的电阻 $R_x = \frac{2}{0.5} \Omega - 1 \Omega = 3.0 \Omega$, 由电阻定律知 $\rho = \frac{RS}{L} = \frac{\pi R d^2}{4L} = 1.1 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$, 由于实验中考虑了电流表内阻, 因此不存在因电表内阻引起的系统误差。

13. 解: (1) 根据几何关系可知, 光在 D 点的入射角 $i = 60^\circ$ (1 分)

折射角 $r = 30^\circ$ (1 分)

折射率 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ (2 分)

解得 $n = \sqrt{3}$ (1 分)

(2) 根据几何关系 $DE = \frac{1}{2}L$ (1分)

根据光路可逆可知, 光在 E 点的入射角为 30° , 折射角为 60° , 则 $\triangle CEF$ 为等腰三角形

根据几何关系 $EF = \frac{1}{2}L \cos 30^\circ \times 2 = \frac{\sqrt{3}}{2}L$ (1分)

$$\text{时间 } t = \frac{DE}{v} + \frac{EF}{c} = \frac{n \times \frac{1}{2}L + \frac{\sqrt{3}}{2}L}{c} = \frac{\sqrt{3}L}{c} \text{ (3分)}$$

说明: 只有结果, 没有公式或文字说明的不给分, 其他正确解法亦可得分。

14. 解: (1) 设物块 B 与 A 第一次碰撞前在传送带上先加速后匀速, 匀加速运动的加速度大小

$$a_1 = \mu_1 g = 5 \text{ m/s}^2 \text{ (1分)}$$

$$\text{匀加速运动的距离 } x_1 = \frac{v^2}{2a_1} = 1.6 \text{ m (1分)}$$

由于 $x_1 < 2 \text{ m}$, 因此假设成立, 因此物块 B 与 A 第一次碰撞前, 物块 B 的速度为 $v_1 = 4 \text{ m/s}$ (1分)

(2) 设物块 B 与 A 碰撞后一瞬间, 物块 A 的速度大小为 v_2 、物块 B 的速度大小为 v_3 , 根据动量守恒

$$m_B v_1 = -m_B v_3 + m_A v_2 \text{ (1分)}$$

$$\text{根据机械能守恒 } \frac{1}{2} m_B v_1^2 = \frac{1}{2} m_B v_3^2 + \frac{1}{2} m_A v_2^2 \text{ (1分)}$$

$$\text{解得 } v_2 = v_3 = 2 \text{ m/s}$$

$$\text{从第一次碰撞到第二次碰撞所用时间 } t = \frac{2v_3}{a_1} = 0.8 \text{ s}$$

$$\text{设开始时物块 A 到挡板的距离为 } s, \text{ 则 } 2s = \frac{1}{2} v_2 t \text{ (1分)}$$

$$\text{解得 } s = 0.4 \text{ m (1分)}$$

$$\text{根据牛顿第二定律及运动学公式 } v_2 = \mu_2 g t \text{ (1分)}$$

$$\text{解得 } \mu_2 = 0.25 \text{ (1分)}$$

(3) 第二次碰撞前 B 的速度大小为 $v_3 = 2 \text{ m/s}$, 设碰撞后 A、B 的速度大小分别为 v_4 、 v_5 , 根据动量守恒

$$m_B v_3 = -m_B v_5 + m_A v_4$$

$$\text{根据机械能守恒 } \frac{1}{2} m_B v_3^2 = \frac{1}{2} m_B v_5^2 + \frac{1}{2} m_A v_4^2 \text{ (1分)}$$

$$\text{解得 } v_4 = v_5 = 1 \text{ m/s}$$

设第二次碰撞后 A 在水平面上运动的距离为 s' , 根据动能定理

$$\mu_2 m_A g s' = \frac{1}{2} m_A v_4^2 \text{ (1分)}$$

$$\text{解得 } s' = 0.2 \text{ m}$$

B 在传送带上运动后, 滑上水平面时的速度大小仍为 $v_5 = 1 \text{ m/s}$, 同理可知, B 在水平面上运动的距离也为 0.2 m , 即 A、B 在水平面上停下时刚好不发生第三次碰撞, 这时 A、B 离挡板的距离 $s_1 = s_2 = s - s' = 0.2 \text{ m}$ (1分)

说明: 只有结果, 没有公式或文字说明的不给分, 其他正确解法亦可得分。

15. 解: (1) 根据题意有

$$2d = v_0 \cos 45^\circ \cdot t \text{ (2分)}$$

$$v_0 \sin 45^\circ = at \quad (2 \text{ 分})$$

根据牛顿第二定律 $qE = ma$ (1 分)

$$\text{解得 } E = \frac{mv_0^2}{4qd} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 粒子经过 } y \text{ 轴时的速度大小 } v_1 = v_0 \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}v_0 \quad (1 \text{ 分})$$

若要使粒子不进入区域 II, 则粒子在区域 I 中做圆周运动半径 $r_1 \leq d$ (1 分)

$$\text{设区域 I 的磁感应强度大小为 } B, \text{ 根据牛顿第二定律 } qv_1 B = m \frac{v_1^2}{r_1} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } B \geq \frac{\sqrt{2}mv_0}{2qd} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 设区域 I 中的磁场磁感应强度大小为 B' , 则区域 II、III 中的磁场磁感应强度大小分别为 $2B'$ 、 $3B'$, 由于洛伦兹力不做功, 因此粒子到达 $x = 3d$ 处时, 速度大小等于 v_1 , 方向沿 y 轴负方向 (2 分)

沿平行 y 轴方向, 根据动量定理

$$q\bar{v}_{1x} B' t_1 + q\bar{v}_{1x} \times 2B' t_2 + q\bar{v}_{1x} \times 3B' t_3 = mv_1 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{即 } qdB' + 2qdB' + 3qdB' = mv_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } B' = \frac{\sqrt{2}mv_0}{12qd} \quad (1 \text{ 分})$$

说明: 只有结果, 没有公式或文字说明的不给分, 其他正确解法亦可得分。