

宿迁市 2018~2019 学年度第一学期市直高三期末测试

物理试题

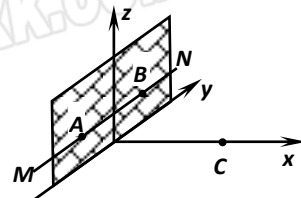
注意：本试卷满分 120 分，考试时间 100 分钟。将答案写在答题卡上，写在试卷上不得分。

一、单项选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 飞机在空气中飞行时，其表面不断与空气摩擦而带电，某次飞行中形成的电流约为 $32\mu\text{A}$ ，则飞机单位时间内带电量增加约为

A. 32mC B. $32\mu\text{C}$ C. 18mC D. $18\mu\text{C}$

2. 如图所示，某人在水平地面上的 C 点射击竖直墙靶，墙靶上标一根水平线 MN。射击者两次以初速度 v_0 射出子弹，恰好水平击中关于 z 轴对称的 A、B 两点。忽略空气阻力，则两次子弹



- A. 在空中飞行的时间不同
B. 击中 A、B 点时速度相同
C. 射击时的瞄准点分别是 A、B
D. 射出枪筒时，初速度与水平方向夹角相同
3. 2018 年 12 月 8 日 2 时 23 分，我国成功发射“嫦娥四号”探测器。“嫦娥四号”探测器经历地月转移、近月制动、环月飞行，最终于 2019 年 1 月 3 日 10 时 26 分实现人类首次月球背面软着陆。假设“嫦娥四号”在环月圆轨道和椭圆轨道上运动时，只受到月球的万有引力，则“嫦娥四号”

- A. 在减速着陆过程中，其引力势能减小
B. 在环月椭圆轨道上运行时，其速率不变
C. 由地月转移轨道进入环月轨道，应让其加速
D. 若知其环月圆轨道的半径、运行周期和引力常量，则可算出月球的密度
4. 如图所示，两个完全相同的带电小球 A、B，质量、电荷量分别为 m 、 $+q$ ，放置在一个半球状、半径为 R 、质量为 M 的绝缘物块上，小球平衡时相距为 R ，重力加速度为 g 。则



- A. 物块对地面的压力大于 $(M+2m)g$
B. 物块对小球 A 的支持力等于 $\frac{2\sqrt{3}}{3}mg$
C. 若保持 A 球静止，把 B 球缓慢移动到 O' ，B 球的电势能一定减小
D. 若保持 A 球静止，把 B 球缓慢移动到 O' ，地面对物块的支持力一定增大
5. 空间同时存在匀强电场和匀强磁场。匀强电场的方向沿 y 轴正方向，场强大小为 E ；磁场方向垂

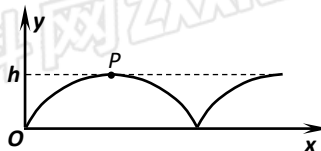
直纸面向外。质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的粒子(重力不计)从坐标原点 O 由静止释放,释放后,粒子恰能沿图中的曲线运动。已知该曲线的最高点 P 的纵坐标为 h ,曲线在 P 点附近的一小部分,可以看做是半径为 $2h$ 的圆周上的一小段圆弧。则

A. 粒子在 y 轴方向做匀加速运动

B. 粒子在最高点 P 的速度大小为 $\sqrt{\frac{qEh}{2m}}$

C. 磁场的磁感应强度大小为 $\sqrt{\frac{2mE}{qh}}$

D. 粒子经过时间 $\pi\sqrt{\frac{2mh}{qE}}$ 运动到最高点



二、多项选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。每题有多个选项符合题意, 全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 错选或不答的得 0 分。

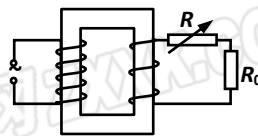
6. 如图所示, 理想变压器的原线圈接入 $u=220\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ V 的交变电压, 原、副线圈匝数比 4:1, 电阻 $R_0=5\Omega$, 电阻箱 R 的最大阻值为 100Ω , 则

A. 副线圈两端的电压有效值为 $55\sqrt{2}$ V

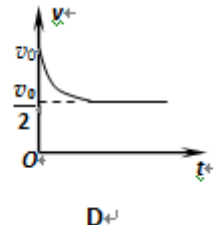
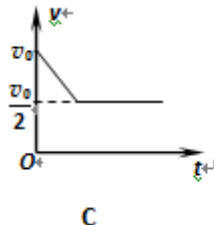
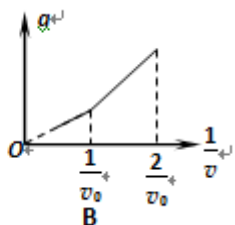
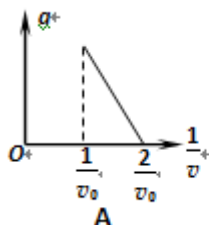
B. 副线圈中电流方向每分钟改变 600 次

C. 当 $R=50\Omega$ 时, 原线圈中的电流有效值为 0.25 A

D. 当 $R=5\Omega$ 时, 电阻箱 R 消耗的电功率最大

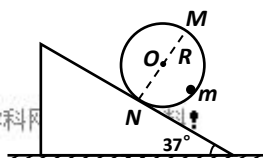


7. 一辆汽车以速度 v_0 在平直的公路上匀速行驶。到达某处时, 司机减小油门使汽车输出功率减小为原来的一半, 并保持该功率行驶。假设汽车受到的阻力恒定, 下列能正确表示从减小油门开始, 汽车加速度 a 、速度 v 、时间 t 之间关系是

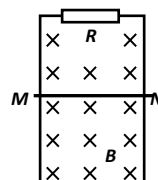


8. 如图所示, 一半径为 R 的竖直光滑圆轨道固定在倾角为 37° 的斜面上, 圆轨道与斜面相切于 N 点, MN 为圆轨道直径, 整个装置保持静止。一个质量为 m 的小球恰能在圆轨道内侧做圆周运动, 重力加速度为 g , $\sin 37^\circ=0.6$, 小球

A. 通过 M 点时速度大于 $\sqrt{gR}$

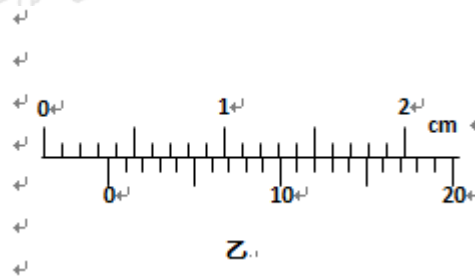
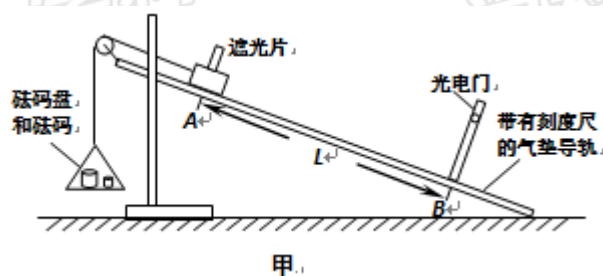


- B. 在 N 点的动能为 $2.3mgR$
- C. 从 M 点运动到 N 点的过程中动能变化量为 $1.6mgR$
- D. 从 M 点运动到 N 点的过程中重力的功率先增大后减小
9. 如图所示, 导体框位于竖直平面内, 匀强磁场垂直于纸面向里, 磁感应强度大小 $B=2.0\text{T}$, 水平导体棒 MN 可沿两侧足够长的光滑导轨下滑而不分离, 导体棒 MN 质量 $m=0.1\text{kg}$, 接入电路的电阻 $r=1.0\Omega$; 导轨宽度 $L=1.0\text{m}$, 定值电阻 $R=3.0\Omega$, 装置的其余部分电阻可忽略不计。将导体棒 MN 无初速度释放, 导体棒下滑 $h=2.0\text{m}$ 高度时速度达到最大, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。则导体棒
- A. 下滑的最大速度为 4m/s
- B. 从释放到下滑 h 高度所经历时间为 2.1s
- C. 从释放到下滑 h 高度过程中, 电阻 R 产生的热量为 1.95J
- D. 从释放到下滑 h 高度过程中, 通过电阻 R 的电荷量为 1C



三、简答题: 本题共 4 小题, 共 42 分。请将解答填在答题卡相应的位置。

10. (8 分) 某同学“验证动能定理”的实验装置如图甲所示。水平桌面上固定一倾斜的气垫导轨; 导轨上 A 点处有一带遮光片的长方形滑块。



- (1) 用天平测量滑块和遮光片的总质量为 M 、砝码盘和砝码的总质量为 m ; 用游标卡尺测量遮光片的宽度为 d , 游标卡尺的示数如图乙所示, 其读数为 1.05 cm;

(2)按图甲所示安装好实验装置，适当调节气垫导轨的倾角，直到滑块静止在导轨上，用米尺测量遮光片到光电门的距离 L ；

(3)剪断细绳，滑块由静止下滑，记录遮光片通过光电门的时间 t ；

(4)多次改变遮光片与光电门之间的位置，测量并记录相应 L 与 t 的值；

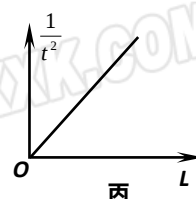
(5)剪断细绳后，滑块和遮光片从初始位置运动到光电门的过程中，合力对其做的功

$W = \underline{\hspace{2cm}}$ ，动能的增加量 $\Delta E_k = \underline{\hspace{2cm}}$ 。（用题中字母表示，重力加速度为 g ）

(6)以 L 为横轴， $\frac{1}{t^2}$ 为纵轴，该同学根据记录的数据作出如图丙所示

的图象。根据此图象，本实验 （选填“能”或“不能”）

验证动能定理。



11. (10 分) 某实验小组用如下器材来测量电流表的内阻。

A. 待测电流表（量程 10mA，内阻约 100 Ω ）

B. 电压表（量程 3V，内阻约几千欧）

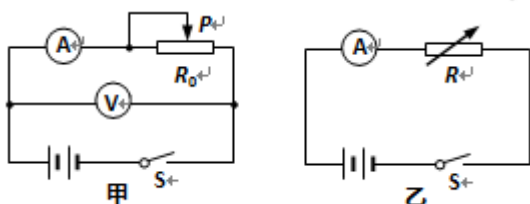
C. 电池组（电动势约 3V，内阻约为 0.5 Ω ）

D. 滑动变阻器 R_0 （最大阻值为 20 Ω ）

E. 变阻箱 R （0 - 9999 Ω ）

F. 开关和导线若干

(1)图甲是某同学设计的电路，大家讨论认为此电路不可行，你认为原因是 ；



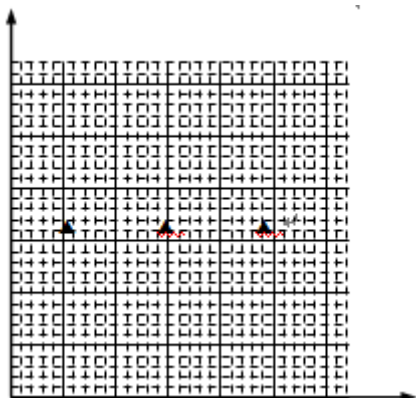
A. R_0 阻值较小 B. 电压表存在内阻 C. 电压表无法准确读数 D. 电源有内阻

(2)同学们改用图乙电路进行测量，设电阻箱的阻值 R ，电流表的示数为 I ，为了根据图象求得电流表的内阻，应该作 图线（选填“ $\frac{1}{I}-R$ ”、“ $\frac{1}{I}-\frac{1}{R}$ ”或“ $I-R$ ”）；

(3)根据选择的坐标轴和下表的数据，在图丙中标上合适的标度并作出相应图象；

$R/k\Omega$	0.75	0.60	0.50	0.40	0.30	0.25
-------------	------	------	------	------	------	------

I/mA	3.53	4.30	5.00	6.00	7.50	8.57
$\frac{1}{R}/\text{k}\Omega^{-1}$	1.33	1.67	2.00	2.50	3.33	4.00
$\frac{1}{I}/\text{mA}^{-1}$	0.28	0.23	0.20	0.17	0.13	0.12



(4)根据所画出的图象,求得电源的电动势 $E = \underline{\hspace{1cm}} \text{V}$, 电流表内阻

$R_A = \underline{\hspace{1cm}} \Omega$ (结果均保留三位有效数字)。

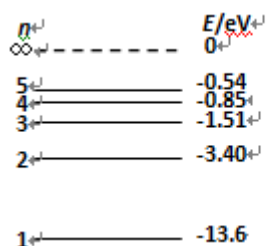
12. (12分) [模块3-5]

(1)关于近代物理内容的表述,下列说法正确的是

- A. 比结合能越大的原子核越稳定
- B. 卢瑟福发现了电子,并提出原子的核式结构模型
- C. 黑体辐射电磁波的强度按波长的分布规律与黑体的温度有关
- D. 原子核发生 β 衰变时, β 射线是原子内部核外电子释放出来的

(2)如图所示为氢原子的能级图。一群氢原子处于量子数 $n=4$ 的能级状态,氢原子可能发射

 种频率的光子。用 $n=4$ 的能级跃迁到 $n=2$ 的能级辐射的光子照射下表中几种金属,对应光电子的最大初动能为 。



几种金属的逸出功

金属	铯	钙	镁	钛
逸出功 W/eV	1.9	2.7	3.7	4.1

(3)在康普顿散射实验中,频率为 ν 的入射光,与某一静止的电子发生碰撞,碰后电子的动量为 p ,

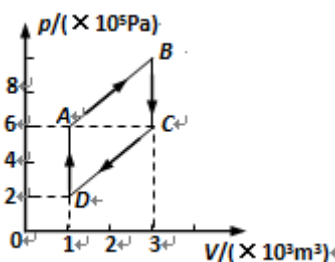
方向与入射光方向相同。已知普朗克常量为 h , 光速为 c , 求碰后光子的波长 λ 。

13. (12 分) [模块 3—3]

(1) 下列说法中正确的是 ▲

- A. 导热性能各向异性的晶体, 其他物理性质也一定是各向异性的
- B. 水蒸气的压强不再发生变化, 说明蒸发和液化达到动态平衡
- C. 在同等温度下, 湿度计干湿泡温度差别越大, 说明该环境越干燥
- D. 液体分子同固体分子一样, 也是密集在一起的

(2) 一定质量理想气体的压强 p 随体积 V 的变化过程, 如图 所示。已知状态 A 的温度是 300 K, 则状态 C 的温度是 ▲ K。在 CD 过程中气体将 ▲ (选填“吸热”或“放热”)。



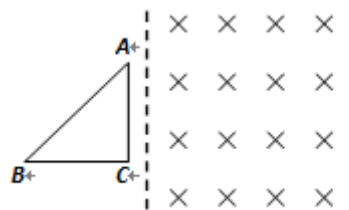
(3) 已知纯油酸的密度为 ρ , 摩尔质量为 M , 阿伏加德罗常数为 N_A , 求一滴浓度为 η 、体积为 V 的油酸酒精溶液中油酸分子数 N 。

▲ ▲ ▲

四、计算题: 本题共 3 小题, 共 47 分。解答时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。有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位。

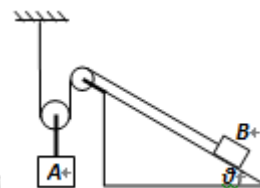
14. (15 分) 如图所示, 一金属导线单位长度的电阻为 r , 折成闭合的等腰直角三角形线框 ABC, 直角边长为 d , 在 $t=0$ 时刻从图示位置开始以速度 v 匀速穿过磁感应强度为 B_0 的有界匀强磁场区域, 磁场区域宽度为 $2d$ 。则

- (1) 当线框刚进入磁场区域时, 直角边 AC 产生电动势 E 的大小;
- (2) 当线框的水平直角边进入一半时, 导线内电流 I 的大小;
- (3) 若使线框穿出磁场区域过程中不产生感应电流, 仅改变磁场, 其他条件不变, 求磁感应强度 B 随时间 t 的变化规律。



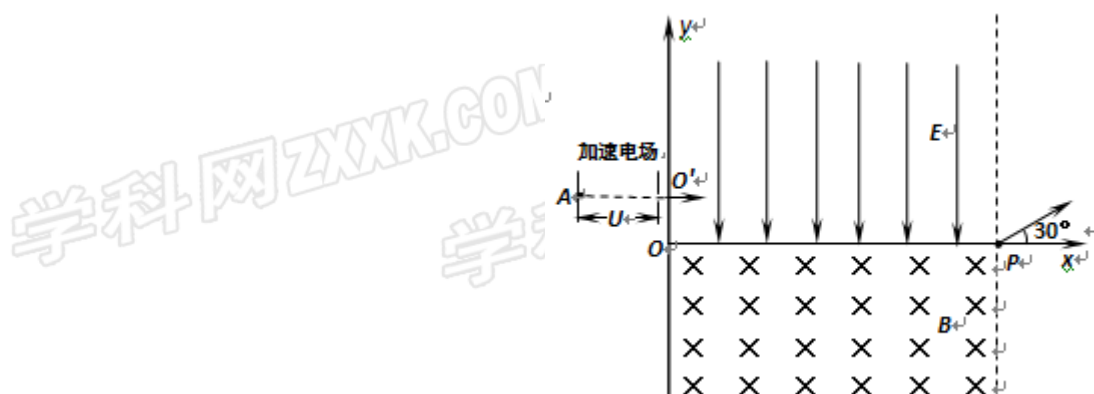
15. (16分)如图所示,质量 $M=4\text{kg}$ 的物块 A 和质量 $m=1\text{kg}$ 的物块 B 通过轻质滑轮相连, B 放在倾角 $\theta=37^\circ$ 的固定斜面上,物块 B 与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.1$,其他摩擦均不计。初始时物块 A 、 B 静止,轻绳不松弛。当物块 A 由静止下降高度 $h=5\text{m}$ 的过程中 (A 未触地, B 未碰到滑轮),重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, 则

- (1)物块 B 增加的重力势能 E_p ;
- (2)物块 A 的速度 v (结果可以用根号表示);
- (3)运动过程中,轻绳对 B 的拉力 T 的大小。



16. (16分) 如图所示,在坐标 xOy 平面内,第一象限有沿 y 轴负方向的匀强电场,第四象限有垂直平面向里的匀强磁场;电场和磁场的左边界为 y 轴,右边界为 $x=3L$ 的虚线, x 轴是它们的分界线。一静止的正离子经加速电场加速 (加速电压为 U), 从 y 轴上 O' 点以沿 x 轴正方向射入电场。离子在电场和磁场中运动, 其中在磁场中做圆周运动的半径为 L , 最后恰从 x 轴上的 P 点射出场区进入第一象限, 射出时的速度方向与 x 轴正向的夹角为 30° 。已知离子的质量为 m 、电荷量为 q , 离子重力不计。求:

- (1)离子第一次经过 x 轴时速度 v 的大小;
- (2)离子第一次经过 x 轴时横坐标 x_1 的值;
- (3)磁场的磁感应强度 B 和偏转电场的场强 E 。



学科网 ZXXK.COM

学科网 ZXXK.COM

学科网 ZXXK.COM

宿迁市直 2019 届高三第一学期期末参考答案及评分标准

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案	B	D	A	C	C	CD	AD	ABC	BD

10. (1) 0.355 或 0.360 (2 分)

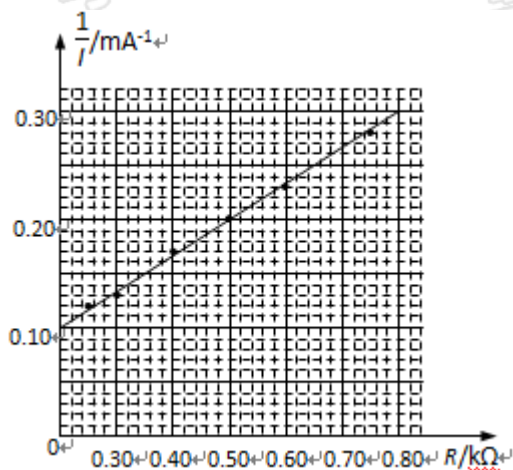
(5) mgL (2 分) $\frac{1}{2}M\left(\frac{d}{t}\right)^2$ (2 分)

(6)能 (2分)

11. (1)A (2分)

(2) $\frac{1}{I}-R$ (2分)

(3)作图 (2分)



(4)2.90—3.30V (2分) 95.0—105V (2分)

12.[模块3—5]

(1)AC (3分) (2)6 (2分) 0.65eV (2分)

(3)光子的初动量 $p_0 = \frac{h\nu}{c}$ (2分)

设光子的末动量为 p' 由于 $p_0 = p + p'$ (1分) 且 $p' = \frac{h}{\lambda}$ (1分)

解得 $\lambda = \frac{hc}{h\nu - pc}$ (1分)

13.[模块3—3]

(1)BCD (3分)

(2)900 (2分) 放热 (2分)

(3)油酸的摩尔体积 $V_{mol} = \frac{M}{\rho}$ (1分)

单个油酸分子的体积 $V_0 = \frac{V_{mol}}{N_A} = \frac{M}{\rho N_A}$ (2分)

一滴溶液中油酸的体积 $V' = \eta V$ (1分)

$$\text{油酸分子数 } N = \frac{V'}{V_0} = \frac{\eta \rho V N_A}{M} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

14. (15 分)

$$(1) E = B_0 d v \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

$$(2) E' = \frac{1}{2} B_0 d v \quad (2 \text{ 分}) \quad R_{\text{总}} = (2d + \sqrt{2}d) \times r \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$I = \frac{B_0 d v}{(4 + 2\sqrt{2})dr} = \frac{B_0 v}{2(2 + \sqrt{2})r} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$(3) \phi_0 = \frac{1}{2} B_0 d^2 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\phi = B \times \frac{1}{2} (d - vt)^2 \quad (2 \text{ 分}) \quad B = B_0 \frac{d^2}{(d - vt)^2} \quad (1 \text{ 分}) \quad (t < \frac{d}{v}, \text{ 未写范围不扣分})$$

15. (16 分)

$$(1) E_p = mgh_B \quad (2 \text{ 分})$$

$$h_B = 2h \times \sin \theta \quad (2 \text{ 分}) \quad E_p = 60J \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) F_{fB} = \mu mg \cos \theta \quad (1 \text{ 分}) \quad Q = F_{fB} \cdot 2h \quad (1 \text{ 分})$$

由能量守恒定律:

$$Mgh = mgh_B + Q + \frac{1}{2} Mv^2 + \frac{1}{2} mv_B^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$v_B = 2v \quad (1 \text{ 分}) \quad v = \sqrt{33}m/s \quad (1 \text{ 分})$$

$$(3) \text{对 A: } Mg - 2T = Ma_A \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{对 B: } T - mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_B \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{而 } a_B = 2a_A \quad (1 \text{ 分}) \quad \text{解得 } T = 13.4N \quad (2 \text{ 分})$$

16. (16 分) (1) 设离子经加速获得的速率为 v_0 , 进入磁场时的速率为 v , 则

$$qU = \frac{1}{2} mv^2 \quad \text{①} \quad (2 \text{ 分}) \quad \text{且 } v = \frac{v_0}{\cos 30^\circ} \quad \text{②} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{\frac{8qU}{3m}} \quad \text{③} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 已知离子在磁场中做圆周运动的半径为 L ,

由几何知识可知，圆弧在 x 轴的弦长为 $d=L$ ④（1分）

设离子第一次经过 x 轴时的横坐标值 x ，

离子在电场中第一次做类平抛运动过程，离子再次回到电场中的运动为类平抛的逆运动，

根据对称性可得 $(2n-1)x+nd=3L$ ⑤（2分）

解得 $x = \frac{(3-n)L}{2n-1}$ 其中 n 为离子进入磁场的次数⑥

当 $n=1$ 时， $x=2L$ ；当 $n=2$ 时 $x = \frac{L}{3}$ ⑦（2分）

(3) 设磁场的磁感应强度为 B ，根据向心力公式得 $qvB = m \frac{v^2}{R}$ ⑧（1分）

联立③⑧解得 $B = \frac{1}{L} \sqrt{\frac{8mU}{3q}}$ ⑨（2分）

在电场中第一次类平抛运动 $v_y = v_0 \tan 30^\circ$ ⑩（1分） $v_y = \frac{Eq}{m} \cdot \frac{x}{v_0}$ ⑪（1分）

联立①⑩⑪解得当 $x=2L$ 时， $E = \frac{\sqrt{3}U}{3L}$ ；当 $x = \frac{L}{3}$ 时， $E = \frac{2\sqrt{3}U}{L}$ （1分）