

# 2025 学年第一学期温州十校联合体期中联考

## 高二年级物理学科 试题

命题学校：瑞安五中

审题学校：乐清二中

### 考生须知：

1. 本卷共 8 页满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，在答题卷指定区域填写班级、姓名、考场号、座位号及准考证号并填涂相应数字。
3. 所有答案必须写在答题纸上，写在试卷上无效。
4. 考试结束后，只需上交答题纸。
5. 可能用到的相关公式或参数：重力加速度  $g$  均取  $10\text{m/s}^2$

### 选择题部分

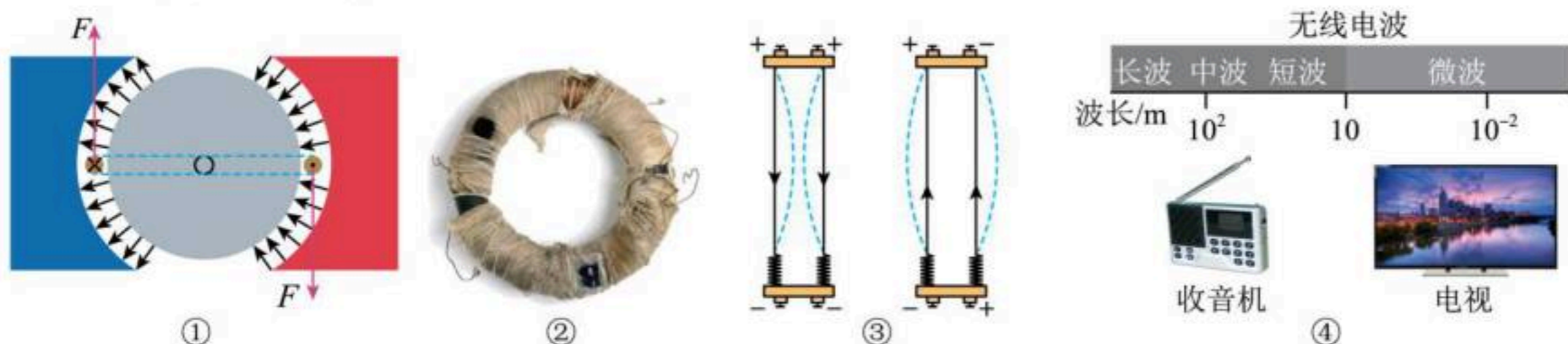
一、选择题 I（本题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分。每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题目的要求，不选、多选、错选均不得分。）

1. 下列物理量是标量且单位正确的是（ ）  
A. 磁通量，Wb  
B. 电流，V  
C. 磁感应强度，T  
D. 电势，V/m
2. 对于下列几幅图所涉及物理现象或原理的说法正确的是（ ）



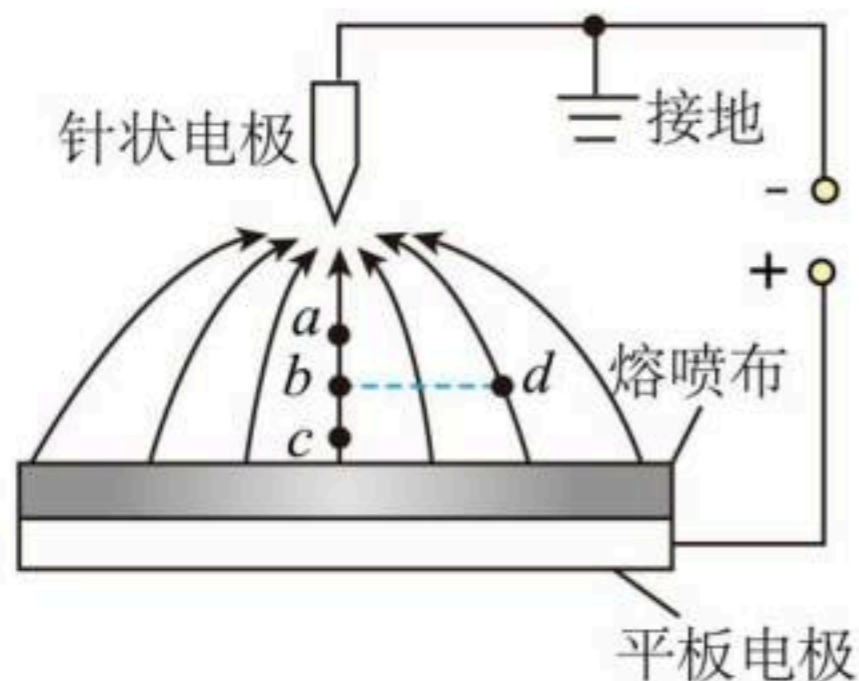
甲                      乙                      丙                      丁

- A. 甲图中在高压电线上方与大地相连的两条导线起尖端放电的作用
  - B. 乙图中燃气灶中的点火器应用了摩擦起电的原理
  - C. 丙图中采用金属丝的织物制成工作服的原理是静电吸附
  - D. 丁图中武当山主峰上有一座金殿，常出现雷火炼殿的奇观，因为金殿顶部除海马等屋脊上的装饰外，很少有带尖的结构，不易放电
3. 电磁学是物理学中一个重要的分支，下列说法正确的是（ ）  
A. 安培提出了分子电流假说  
B. 法拉第发现了电流磁效应现象  
C. 麦克斯韦预言并通过实验捕捉到了电磁波  
D. 焦耳通过实验得到了点电荷之间作用的规律
  4. 关于教材中的四幅图，说法正确的是（ ）



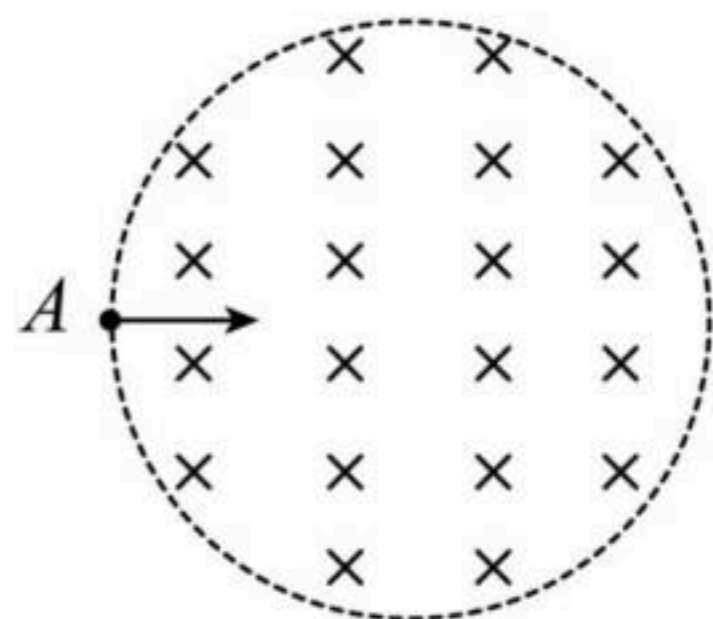
- A. 图①为磁电式电流表内部磁场示意图，极靴和铁质圆柱之间存在一个辐射式磁场，使得线圈无论转到什么位置，左右两边所在之处的磁感应强度的大小都相等
- B. 图②为法拉第使用过的线圈，当给其中一个线圈通入恒定电流后，另一线圈中会产生稳定的感应电流
- C. 图③表明两条通电导线之间存在相互作用，这个相互作用是通过电场发生的
- D. 图④电磁波没有能量，也不存在，是假想出来的

5. 熔喷布是一种以聚丙烯为原料制成的过滤材料，具有多孔结构和高表面积，能够高效拦截微小颗粒物，被广泛应用于医疗、卫生、环保等领域。熔喷布经过静电驻极处理后，其纤维表面形成持久的静电场，可以持续吸附空气中的微小颗粒，提高过滤效率。静电驻极处理装置中针状电极与平板电极间形成的电场如图所示， $b$  为  $ac$  的中点， $bd$  连线平行于平板电极，下列说法正确的是（ ）



- A.  $a$  点电场强度比  $c$  点的小
- B.  $b$ 、 $d$  两点在同一等势面上
- C.  $a$ 、 $b$  两点间电势差大于  $b$ 、 $c$  两点间电势差
- D. 带电颗粒由  $a$  点运动到  $b$  点的过程中电场力做功一定比由  $b$  点运动到  $c$  点电场力做功少

6. 如图所示，在半径为  $R$  圆形区域内有一匀强磁场，有一粒子从边界上的  $A$  点以一定的速度沿径向垂直于磁场方向射入，在磁场边界上距  $A$  点  $\frac{1}{6}$  圆周处飞出，则粒子在磁场中的圆周运动的半径为（ ）



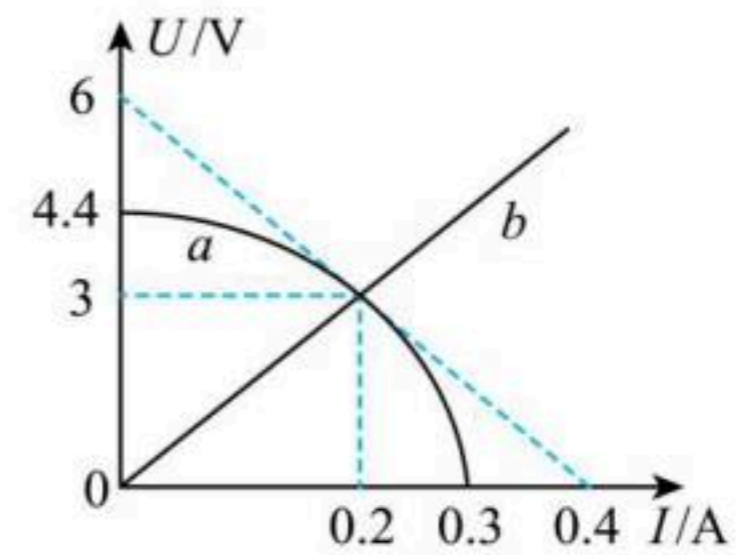
- A.  $\frac{R}{6}$
- B.  $\sqrt{3}R$
- C.  $\frac{R}{2}$
- D.  $\frac{\sqrt{3}}{3}R$

7. 如图所示为 HUAWEI P40pro 的充电器，最高可支持 40W 超级快充，输出规格有“10V 4A”，“9V 2A”，“5V 2A”。现在对电池容量为 4200mAh 的手机进行充电，则下列说法正确的是（ ）



- A. 手机电池充满电时具有的能量为 15120J
- B. 如果用“5V 2A”输出规格对手机充电，电池电量从零到充满约要 3.5h
- C. 如果用“9V 2A”输出规格对手机充电，电池电量从零到充满约要 1.55h
- D. 如果用“10V 4A”输出规格的超级快充充电，电池电量从零到充满约要 1.05h

8. 硅光电池是一种直接将光能转换为电能的半导体器件，具有低碳环保的优点，广泛应用于太阳能电池、数码摄像和航天器等领域。如图所示，图线  $a$  是该电池在某光照强度下路端电压  $U$  和电流  $I$  的关系图像（电池电动势不变），图线  $b$  是某电阻  $R$  的  $U-I$  图像，倾斜虚线是过  $a$ 、 $b$  交点的切线。在该光照强度下，将电阻  $R$  与该

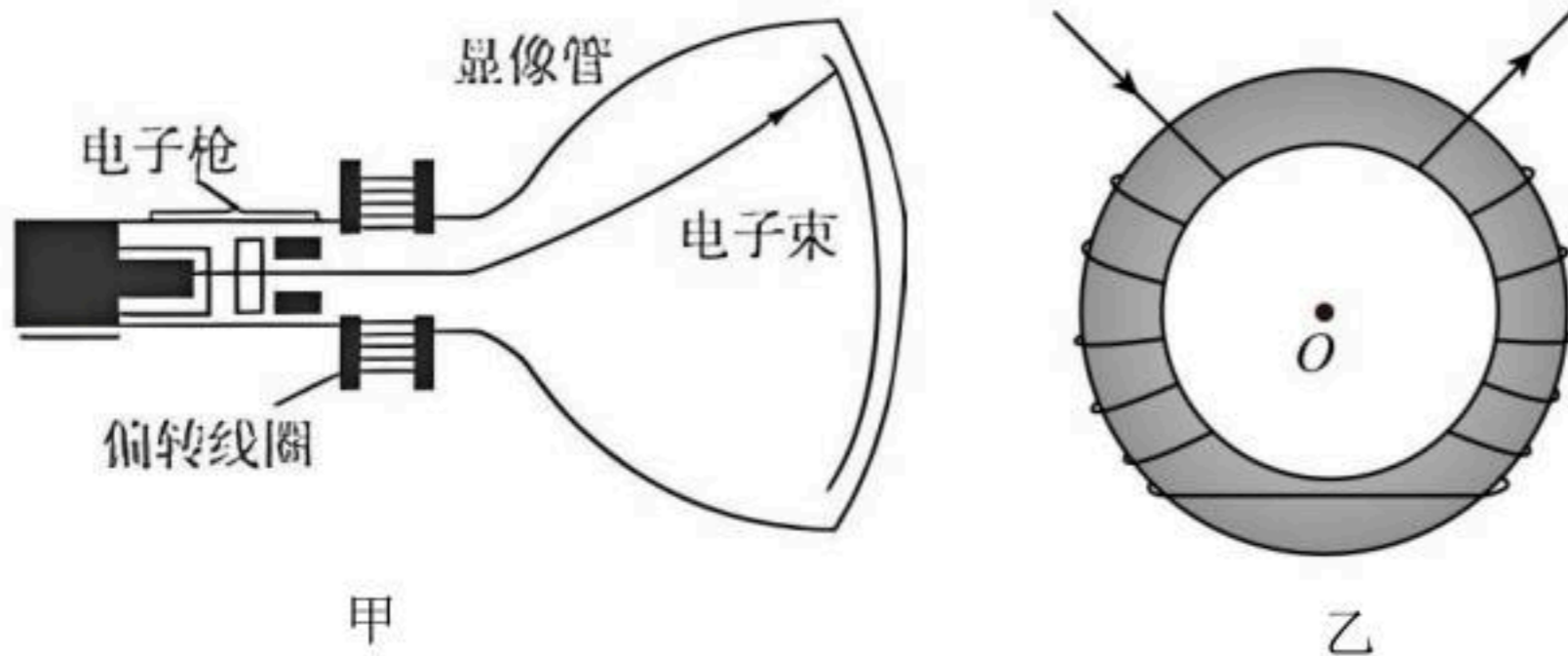


- 电池组成闭合回路时 ( )
- A. 硅光电池内阻不随工作电流的变化而变化
  - B. 该光照强度下，硅光电池的短路电流为  $0.4\text{A}$
  - C. 该光照强度下，硅光电池的电动势为  $4.4\text{V}$
  - D. 此状态下电阻  $R$  的功率为  $0.4\text{W}$

9. 某太阳能电池板不接负载时的电压是  $600\mu\text{V}$ ，短路电流是  $30\mu\text{A}$ 。用此电池板给一绕线电阻为  $2\Omega$  的微型电动机供电，电动机能正常工作，且此时电动机两端的电压为  $400\mu\text{V}$ 。电动机正常工作时，下列说法错误的是 ( )

- A. 流过电动机的电流为  $10\mu\text{A}$
- B. 电动机消耗的功率为  $4 \times 10^{-9}\text{W}$
- C. 电动机输出的机械功率为  $2 \times 10^{-10}\text{W}$
- D. 电池板消耗的总功率为  $6 \times 10^{-9}\text{W}$

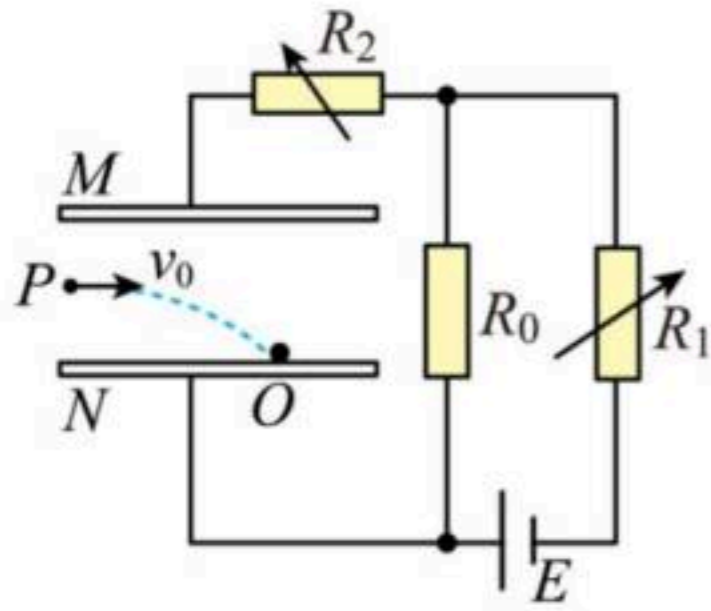
10. 显像管是一种电子（阴极）射线管，是电视接收机、监视器重现图像的关键器件。如图甲，真空显像管内有发射电子的电子枪，还有为加速电子而提供电场的金属极板，极板中心有小孔，电子加速后从小孔飞出，最终轰击显像管荧光屏内表面的荧光粉，荧光粉原子吸收电子能量后跃迁发光形成图像中的像素点。为了使电子能打到荧光屏内表面各个位置，需要用两组线圈分别提供磁场使电子上下、左右偏转。如图乙是其中绕在环形绝缘材料上的一组偏转线圈的原理图，环形材料处在竖直面，左右两边的线圈关于通过  $O$  点的竖直轴对称，假设一电子某时刻通过  $O$  点垂直纸面向外运动，此时线圈电流方向如图所示。下列说法正确的是 ( )



- A. 图示时刻  $O$  点处合磁感应强度为零
- B. 图示时刻  $O$  点处合磁感应强度方向竖直向下
- C. 该时刻电子受到向右的洛伦兹力
- D. 若线圈电流方向改为图示方向的反方向，则电子向上偏转

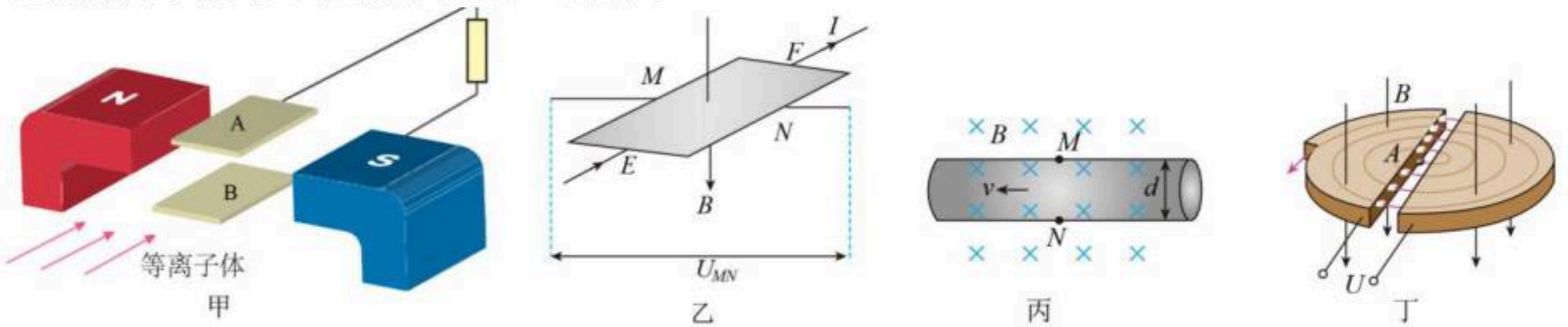
二、选择题II（本题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。每小题列出的四个备选项中至少有一个是符合题目要求的。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分）

11. 如图所示电路，电源电动势为  $E$ ，内电阻为  $r$ ，在平行金属板  $MN$  内部左侧中央  $P$  有一质量为  $m$  的带电粒子（重力不计）以水平速度  $v_0$  射入电场并打在  $N$  板的  $O$  点。改变  $R_1$  或  $R_2$  的阻值，粒子仍以  $v_0$  射入电场，则 ( )



- A. 该粒子带负电
- B. 增大  $R_1$ , 粒子在板间运动时间不变
- C. 减少  $R_1$ , 粒子将打在  $O$  点右侧
- D. 改变  $R_2$ , 粒子将仍然打在  $O$  点

12. 科技是第一生产力, 而电磁相关的科技应用在日常生活以及科研中十分常见, 下列关于磁场在现代科技中各类应用的相关说法正确的是 ( )



- A. 图甲是磁流体发电机结构示意图, 由图可以判断出 A 板是发电机的正极
- B. 图乙是霍尔效应板的结构示意图, 若该元件中载流子为负电荷, 则稳定时  $U_{MN} < 0$
- C. 图丙是电磁流量计的示意图, 在  $B$ 、 $d$  一定时, 测得导体上下 MN 两端电势差越大, 流量越大
- D. 图丁是回旋加速器的示意图, 要使粒子获得的最大动能增大, 可增大加速电压  $U$

13. 如图所示, 某风力发电机的叶片转动时可形成半径为  $R$  的圆面。某段时间内该区域的风速大小为  $v$ , 风向恰好与叶片转动的圆面垂直, 已知空气的密度为  $\rho$ , 风力发电机将该圆内空气的动能转化为电能的效率为  $\eta$ , 下列说法正确的是 ( )



- A. 单位时间内通过叶片转动圆面的空气质量为  $\rho\pi vR^2$
- B. 此风力发电机发电的功率为  $\frac{1}{2}\rho\pi v^2 R^2\eta$
- C. 若仅风速减小为原来的  $\frac{1}{4}$ , 发电的功率将减小为原来的  $\frac{1}{4}$
- D. 若仅风速增大为原来的 2 倍, 发电的功率将增大为原来的 8 倍

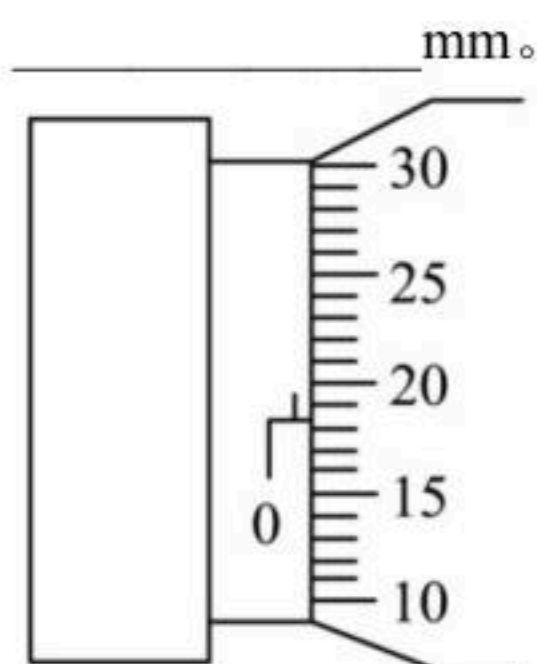
## 非选择题部分

### 三、实验题（本题分 I、II 共二小题，共 14 分。）

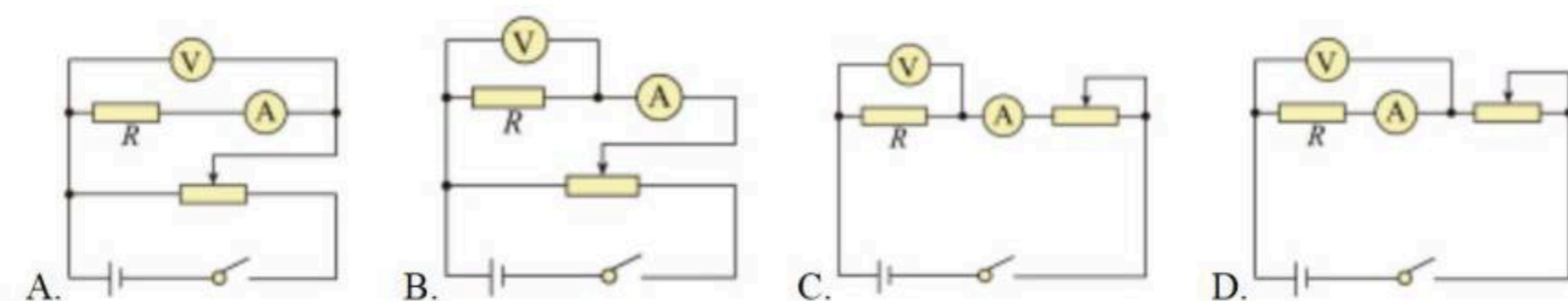
14.I（4 分）某同学在“测定金属丝电阻率”的实验中，粗估得金属丝的电阻  $R_x$  约为  $3\ \Omega$ ，且金属丝热功率不可超过  $0.75\text{W}$ ，并选用如下部分仪器：

- A. 开关、导线若干
- B. 电源 E（电动势  $3\text{V}$ ，内阻可忽略）
- C. 电流表（ $0\sim 0.6\text{A}$ ，内阻  $0.5\ \Omega$ ）
- D. 电压表（ $0\sim 3\text{V}$ ，内阻  $1\text{ k}\Omega$ ）
- E. 滑动变阻器（ $0\sim 10\ \Omega$ ，额定电流  $2\text{A}$ ）

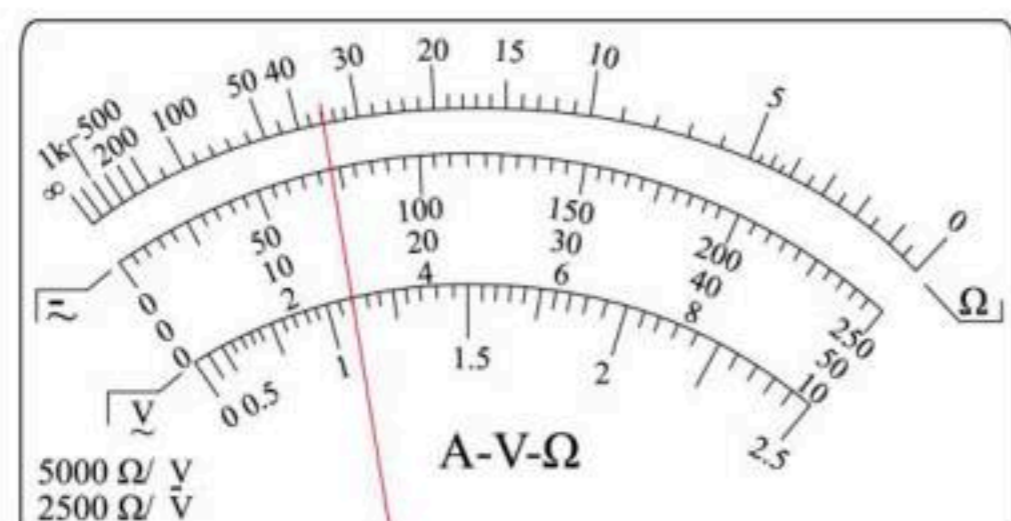
（1）实验中用螺旋测微器测量金属丝的直径时，测量结果如图所示，则金属丝的直径是



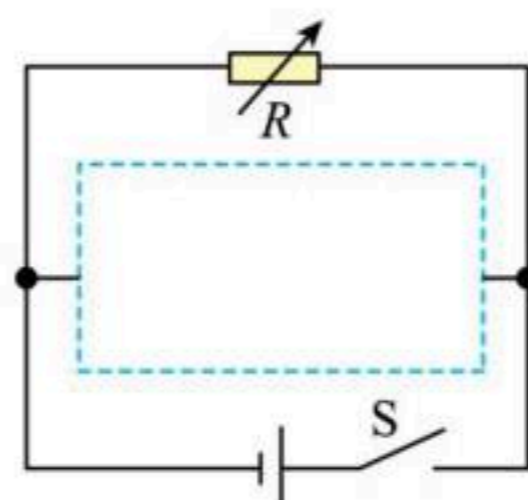
（2）为了测得更多的实验数据，下列实验电路图最合适的是\_\_\_\_\_。



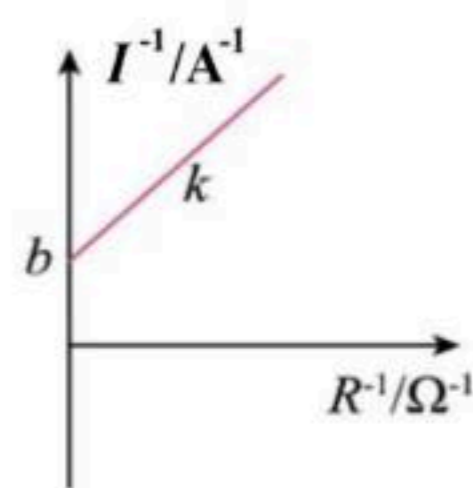
14.II（10 分）某实验小组要测量一未知电源的电动势和内阻。



甲



乙



丙

（1）他们用多用电表对电源的电动势进行粗测，将多用电表的选择开关旋至直流“ $10\text{V}$ ”挡，进行正确操作后，多用电表的指针如图甲所示，则该电源电动势的测量值为\_\_\_\_\_。

（2）他们用实验准确测量该电源的电动势和内阻，在实验室找到了如下器材：

- A. 电流表 G（量程为  $0\sim 1\text{mA}$ ，内阻为  $100\ \Omega$ ）；
- B. 电阻箱  $R$ （ $0\sim 999.9\ \Omega$ ）；
- C. 定值电阻  $R_1=2900\ \Omega$ ；

D. 定值电阻  $R_2=1400\Omega$ ;

E. 开关 S 一个，导线若干。

(3)他们将电流表改装成量程为  $0\sim 3V$  的电压表，定值电阻应选用\_\_\_\_\_（填器材前面的字母）；请在图乙中将电路补充完整\_\_\_\_\_。

(4)连接好电路后，记录了多组电阻箱的电阻  $R$  和对应的电流表的示数  $I$ 。

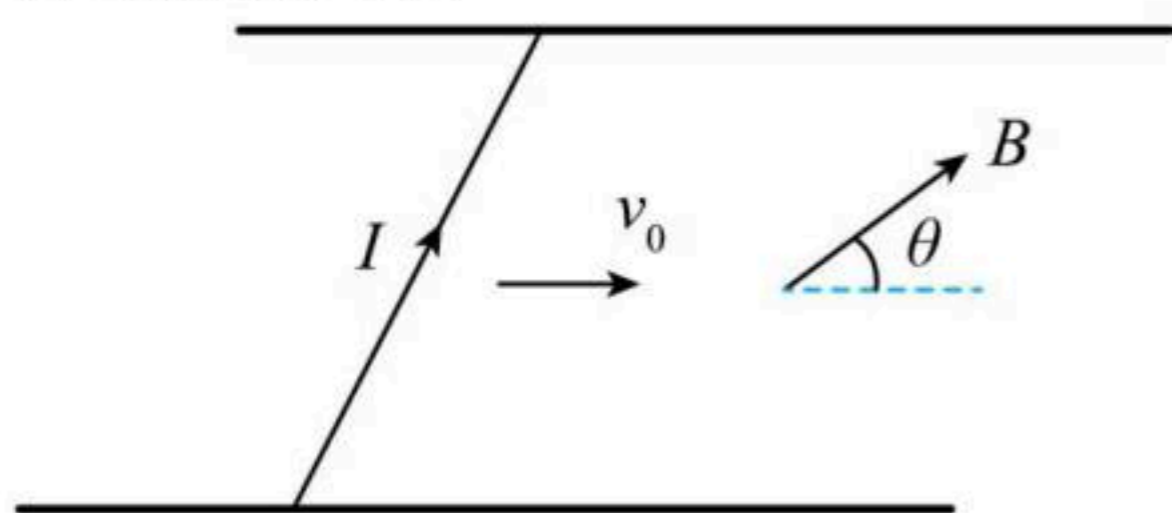
(5)以  $\frac{1}{R}$  为横轴，以  $\frac{1}{I}$  为纵轴，将实验测得的数据描点、连线后得到了一条倾斜直线，该直线的纵截距为  $b$ ，斜率为  $k$ ，则该电源电动势和内阻分别为  $E=_____$ ， $r=_____$ 。（用题中所给物理量的符号表示，其中改装电压表的电阻用  $R_V$  表示，不考虑电压表的分流）

**四、计算题（本题共 4 小题，共 44 分。要求画出必要的图形，写出必要的文字说明、重要的方程式和演算步骤，有数值计算的必须明确写出数值和单位）**

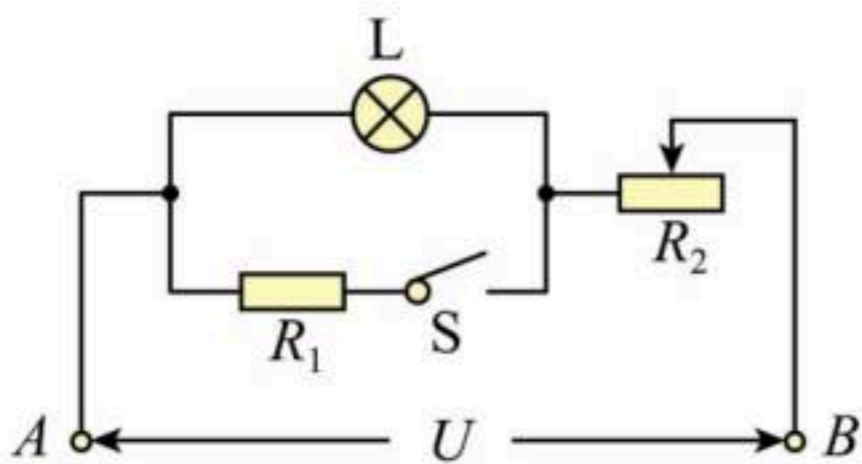
15.（8分）如图，间距为  $L=1m$  的两平行导轨在同一水平面内。一质量为  $m=1kg$ 、长度为  $L=1m$  的导体棒垂直放在导轨上，导体棒与导轨间的动摩擦因数  $\mu$  恒定。整个装置处于匀强磁场中，磁感应强度大小可调，方向与导体棒垂直，与水平向右方向的夹角  $\theta$  可调。现给导体棒通以图示方向（沿棒向里）的恒定电流  $I=5A$ ，导体棒有水平向右的初速度。不考虑导体棒中电流变化，导体棒始终垂直于导轨并保持良好接触，重力加速度大小取  $g=10m/s^2$ ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ 。

(1)当磁感应强度大小调为  $B_1=1.5T$ ， $\theta$  调为  $90^\circ$  时，导体棒沿导轨向右做匀速直线运动，求导体棒与导轨间的动摩擦因数  $\mu$ ；

(2)当磁感应强度大小调为  $B_2$ ， $\theta$  调为  $127^\circ$  时，导体棒仍沿导轨向右做匀速直线运动，求此时的磁感应强度大小  $B_2$ 。



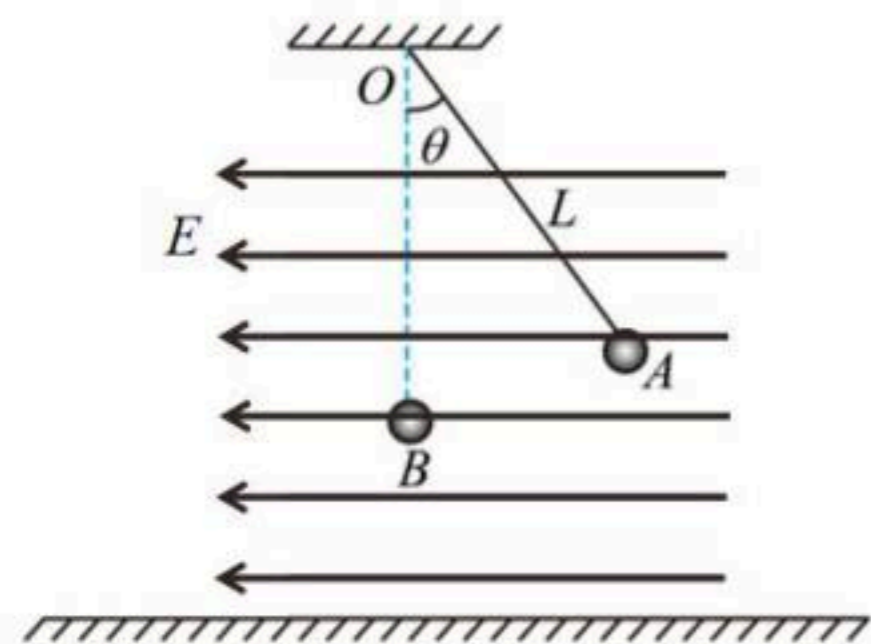
16. (11分) 如图所示的电路中,  $A$ 、 $B$  两端的电压  $U=6V$ , 灯  $L$  标有“ $3V\ 0.9W$ ”的字样,  $R_1=10\Omega$ 。电键  $S$  断开时, 灯  $L$  正常发光, 灯  $L$  电阻视为不变, 求:



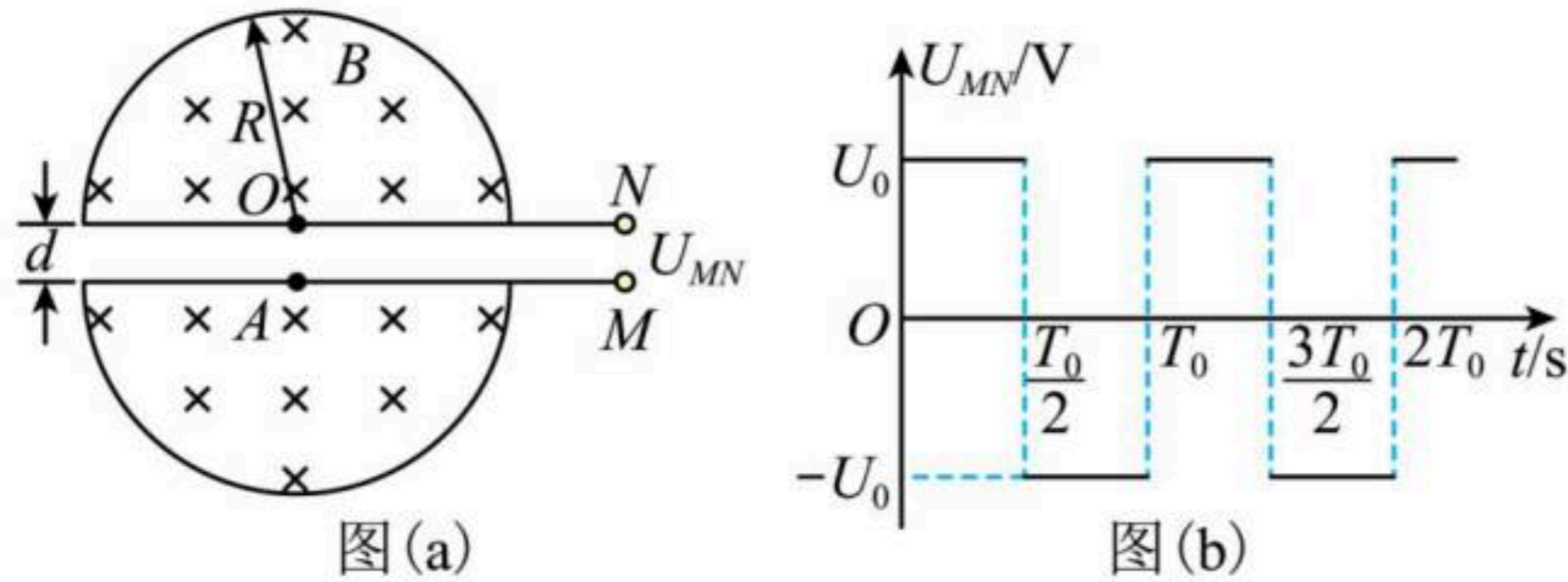
- (1) 此时滑动变阻器的阻值;
- (2) 当电键  $S$  闭合时, 灯  $L$  的功率;
- (3) 若电键  $S$  闭合后灯  $L$  仍正常发光, 则此时滑动变阻器的阻值。

17. (12分) 如图, 用一长  $L=20cm$ 、不可伸长的绝缘轻绳将一带电小球悬挂于  $O$  点, 小球质量  $m=1.0\times 10^{-3}kg$ 。加一范围足够大的水平向左的匀强电场, 场强大小  $E=3.0\times 10^5 N/C$ , 平衡时小球静止于  $A$  点, 此时轻绳与竖直方向夹角  $\theta=37^\circ$ 。现将小球拉到  $O$  点正下方  $B$  点 (绳子刚好伸直), 由静止释放。带电小球可视为质点,  $\sin 37^\circ=0.6$ , 重力加速度大小取  $g=10m/s^2$  求:

- (1) 小球所带电性和电荷量  $q$ ;
- (2) 小球第一次经过  $A$  点时的速度大小  $v_A$ ;
- (3) 当小球第一次运动到  $A$  点时立即剪断轻绳, 小球运动到与  $A$  点等高处时与  $A$  点的水平距离  $x$ 。



18. (13分) 高能粒子是现代粒子散射实验中的炮弹, 加速器是加速粒子的重要工具, 是核科学研究的重要平台。加速器通过电场和磁场协同作用将粒子加速至接近光速, 为粒子物理实验提供高能粒子束。例如, 质子回旋加速器利用磁场使质子做回旋运动, 并通过高频电场反复加速, 最终获得高能粒子用于散射实验。质子回旋加速器的工作原理如图(a)所示, 置于真空中的D形金属盒半径为 $R$ , 两盒间狭缝的间距为 $d$ , 磁感应强度为 $B$ 的匀强磁场与盒面垂直, 被加速质子( ${}^1_1\text{H}$ )的质量为 $m$ , 电荷量为 $+q$ 。狭缝间的交变电压如图(b)所示, 电压值的大小为 $U_0$ 、周期 $T_0 = \frac{2\pi m}{qB}$ 。为了简化研究, 假设有一束质子从0时刻开始, 从M板上A处小孔均匀地飘入狭缝, 其初速度视为零。不考虑质子间的相互作用, 求:



- (1) 质子在磁场中的轨迹半径为 $r$ 时的动能 $E_k$ ;
- (2) 计算质子从飘入狭缝至动能达到 $E_k$ 所需要的时间(质子在电场中的加速时间不可忽略);
- (3) 若用该装置加速氦核( ${}^4_2\text{He}$ ), 需要对偏转磁场或交变电压作出哪些调整。