

(考试时间 90 分钟 满分 100 分)

一、本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。

1. 第一个发现并总结“磁生电”是一种在变化、运动的过程中才能出现的效应的科学家是

- A. 法拉第 B. 奥斯特 C. 楞次 D. 麦克斯韦

2. 关于电场和磁场的概念，下列说法正确的是

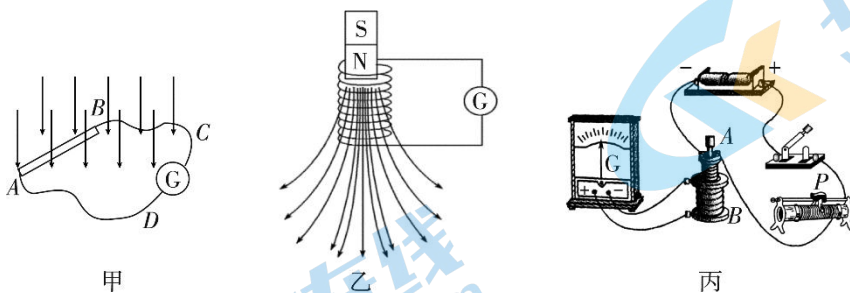
- A. 试探电荷 q 置于某处所受电场力不为零，该处的电场强度有可能为零
 B. 试探电荷 q 置于某处电势能为零，该处的电势一定为零
 C. 电流元置于磁场中，所受的磁场力一定不为零

D. 电流元 IL 置于某处所受的磁场力为 F ，该处的磁感应强度大小一定为 $\frac{F}{IL}$

3. 干电池的电动势为 1.5V，下列说法正确的是

- A. 用电压表直接连接干电池的两极，测得的电压就是该电池的电动势
 B. 外电路闭合时，在 1s 内有 1.5J 的其他能转化为电能
 C. 外电路闭合时，在 1s 内有 1.5C 的电荷量通过该电池
 D. 外电路闭合时，当 1C 的电荷量通过干电池时该电池提供 1.5J 的电能

4. 下列选项中能产生感应电流的是

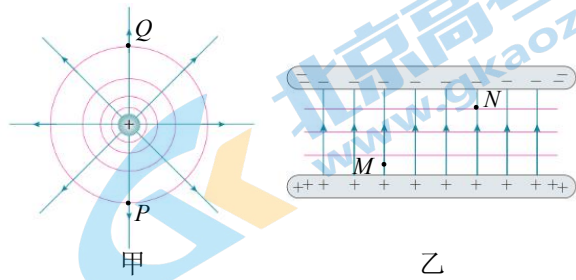


- A. 图甲中使导体棒 AB 平行于磁感线竖直向下运动
 B. 图乙中使条形磁铁插入或拔出线圈
 C. 图丙中开关 S 保持断开，将小螺线管 A 从大螺线管 B 中拔出
 D. 图丙中开关 S 保持闭合， A 、 B 螺线管相对静止一起在水平桌面上平移

5. 图甲、乙分别为点电荷和平行板电容器电场的电场线和等势面分布情况。 P 、 Q 、 M 、 N 分别是电场中的四个点，下列说法正确的是

的是

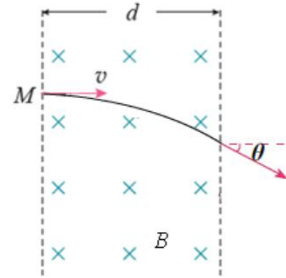
- A. P 、 Q 两点场强相同
- B. Q 点电势高于 P 点
- C. M 、 N 两点电势相等



D. 将负电荷从 M 点移至 N 点的过程中电场力做负功

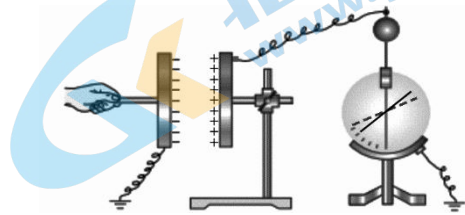
6. 如图所示，某带电粒子（重力不计）由 M 点以垂直于磁场以及磁场边界的速度 v 射入宽度为 d 的匀强磁场中，穿出磁场时速度方向与原来射入方向的夹角为 $\theta=30^\circ$ 。磁场的磁感应强度大小为 B 。由此推断该带电粒子

- A. 带正电
- B. 在磁场中的运动轨迹为抛物线
- C. 电荷量与质量的比值为 $\frac{v}{2dB}$
- D. 穿越磁场的时间为 $\frac{2\pi d}{3v}$



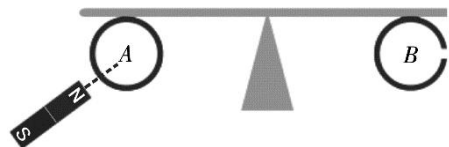
7. 如图所示，电容器的一个极板接地，另一个极板与一个灵敏的静电计相接，用静电计测量平行板电容器两极板之间的电势差。实线和虚线分别表示变化前后的指针位置。下列操作与上述实验结果相符的是

- A. 仅减小两极板间的正对面积
- B. 仅减小两极板间的距离
- C. 仅在两极板间插入有机玻璃
- D. 仅减小电容器所带电荷量



8. 如图所示， A 、 B 都是铝环， A 环闭合， B 环有缺口，两者固定在横梁两端，横梁可绕中间支点转动。某同学用条形磁铁的一个磁极靠近或远离静止的 A 、 B 环，观察到不同现象。下列推断正确的是

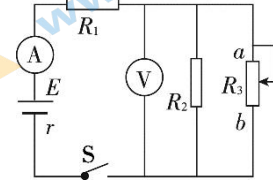
- A. N 极远离 A 环时， A 环被吸引是由于 A 环被磁化
- B. S 极靠近 A 环时， A 环产生顺时针方向的电流
- C. N 极靠近 B 环时， B 环不动，是因为 B 环内磁通量不发生变化



D. S 极远离 B 环时, B 环不动, 是因为 B 环没有产生感应电动势

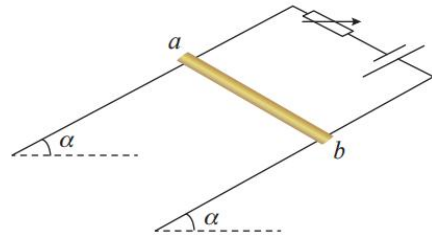
9. 如图所示的电路中, 两个定值电阻的阻值 $R_1 > R_2$ 。闭合开关 S 后, 理想电流表示数为 I , 理想电压表示数为 U 。若滑动变阻器 R_3 的滑片由 a 端向 b 端缓慢滑动, 则在此过程中

- A. I 变小
 B. U 变大
 C. UI 一定减小
 D. $\frac{U}{I}$ 可能不变



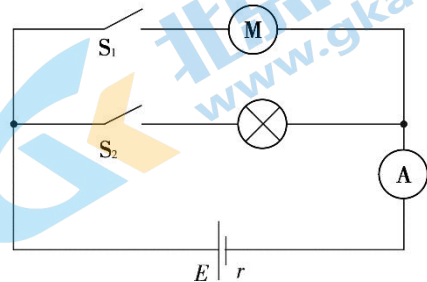
10. 如图所示, 宽为 L 的光滑导轨与水平面成 α 角, 质量为 m 、长为 L 的金属杆 ab 水平放置在导轨上。空间存在竖直向上的匀强磁场, 当回路电流为 I 时, 金属杆恰好能静止。重力加速度为 g 。下列推断正确的是

- A. ab 所受安培力大小 $F = mgsin\alpha$
 B. ab 所受安培力大小 $F = mgtan\alpha$
 C. 磁感应强度大小 $B = \frac{mg \cos \alpha}{IL}$
 D. 磁感应强度大小 $B = \frac{mg}{IL \sin \alpha}$



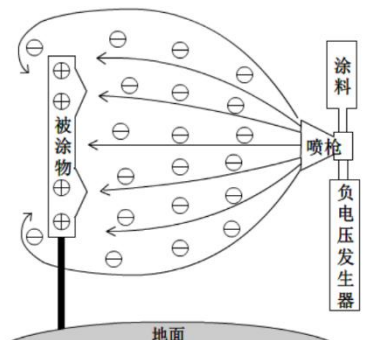
11. 小明观察到一个现象: 当汽车的电动机启动时, 车灯会瞬时变暗。汽车的电源、车灯、电动机等元件连接的简化电路如图所示。已知汽车电源电动势为 $12.5V$, 内阻为 0.05Ω 。车灯接通、电动机未启动时, 电流表示数为 $10A$; 车灯接通、电动机启动时, 电流表示数达到 $50A$, 电动机线圈电阻为 0.05Ω 。不计车灯电阻的变化。下列说法正确的是

- A. 电动机未启动时, 车灯的功率为 $125W$
 B. 电动机启动时, 流过电动机的电流为 $40A$
 C. 电动机启动时, 其输出功率为 $420W$
 D. 电动机启动时, 电源输出的功率为 $500W$



12. 静电喷涂被广泛用于各种表面处理技术中, 相比传统的喷涂技术, 其具备生产效率高, 劳动条件好, 易于实现半自动化或自动化, 适于大规模流水线作业, 其原理如图所示。涂料雾化装置为负电极, 接电源负高压, 被涂物为正电极, 通常接地。下列说法正确的是

- A. 图中喷枪与被涂物之间的实线代表电场线
 B. 涂料颗粒在电场中运动时加速度恒定

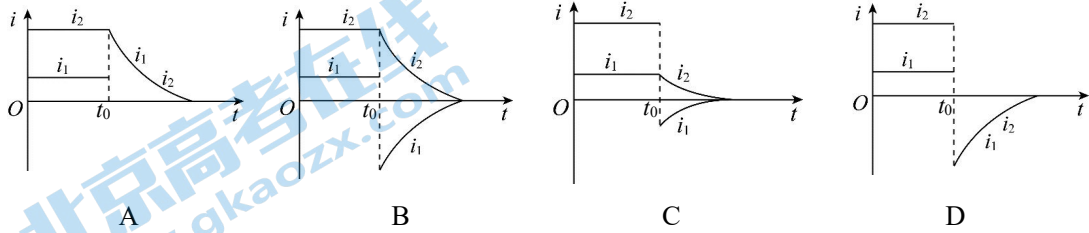
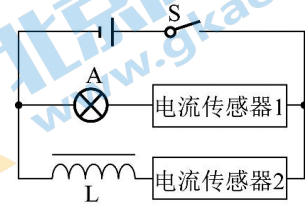


C. 涂料颗粒在电场中运动时电势能逐渐增大

D. 被涂物上的尖端处，涂料附着较多

13. 如图所示，某小组利用电流传感器（接入电脑，图中未画出）

记录小灯泡 A 和电感元件 L 构成的并联电路在断电（图中 t_0 时刻）前后各支路电流随时间的变化情况， i_1 表示小灯泡中的电流， i_2 表示电感元件中的电流，下列图像中正确的是



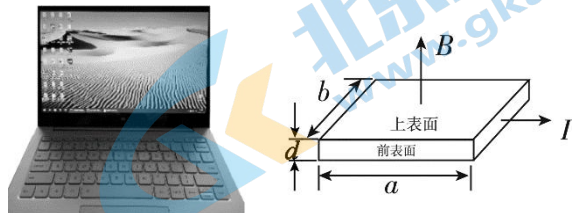
14. 笔记本电脑机身和显示屏对应部位分别有磁体和霍尔元件。当显示屏开启时磁体远离霍尔元件，电脑正常工作；当显示屏闭合时磁体靠近霍尔元件，屏幕熄灭，电脑进入休眠状态。如图所示，一块长为 a 、宽为 b 、厚度为 d 的矩形霍尔元件，元件内的导电粒子是电荷量为 e 的自由电子，元件中通有大小为 I 、方向向右的电流，电子定向移动速度大小为 v ，单位体积内的自由电子数为 n 。当显示屏闭合时元件处于垂直于上下表面向上、大小为 B 的匀强磁场中，则前后表面间会产生霍尔电压 U ，以此控制屏幕的熄灭。则

A. 前表面的电势比后表面的高

B. 霍尔电压 U 与 v 无关

C. 霍尔电压 $U = \frac{BI}{ned}$

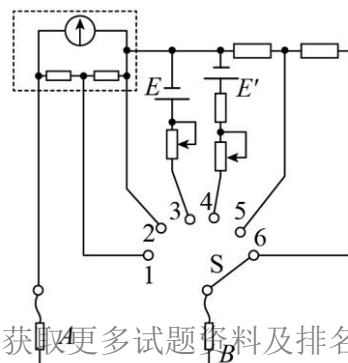
D. 电子所受洛伦兹力的大小为 $\frac{eU}{d}$



二、本题共 2 小题，共 18 分。把答案填在答题纸相应的横线上。

15. (10 分) 多用电表是常用的测量仪表。

(1) 图甲是多用电表原理简图，若选择开关 S 接 5 时，对应的挡位是直流电压 10V 挡，若选择开关 S 接 6 时，对应的挡位可能是直流电压 _____ 挡（选填“2.5V”或“50V”）。若选

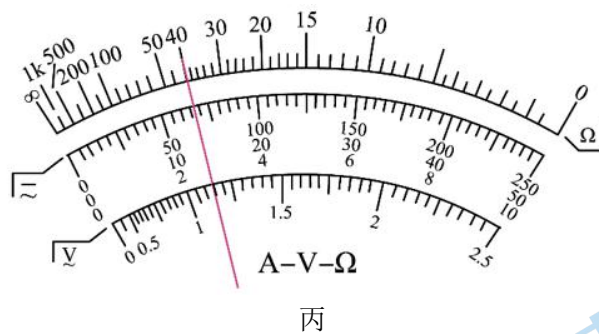
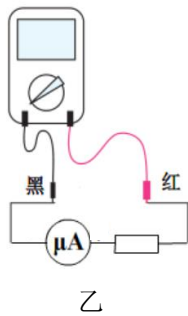


择开关 S 接 4 时，对应的挡位是_____挡（选填“电流”或“欧姆”）。

(2) 下列关于多用电表使用的说法正确的是_____。

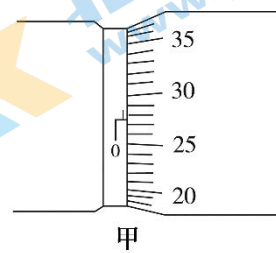
- A. 使用多用电表测量电路中的电流时，需要将电表串联接入待测电路中
- B. 测量电路中正常发光的小灯泡阻值时，可选择欧姆挡并将两表笔分别接触灯泡的两接线柱进行测量
- C. 用欧姆挡测电阻时，每次换挡后必须重新短接两表笔进行欧姆调零

(3) 小明同学从实验室找到了一个微安表，满偏电流为 $300\mu\text{A}$ ，内阻为 600Ω 。为了将微安表改装成量程为 $0\sim 12\text{V}$ 的电压表，需要串联的定值电阻阻值为_____ Ω 。为了测量该电压表的内阻，小明将一多用电表的两表笔与改装后的电压表相连，如图乙所示，多用电表的表盘指针位置如图丙所示。由题中信息可推断小明使用多用电表的挡位为_____（选填“ $\times 10$ ”“ $\times 100$ ”或“ $\times 1\text{K}$ ”）的欧姆挡。



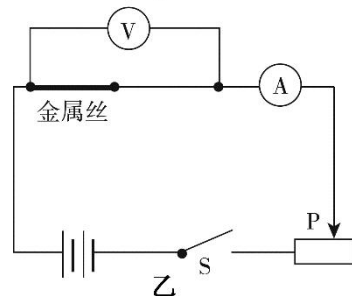
16. (8分) 在“测量金属丝的电阻率”实验中，某同学用电流表和电压表测量一阻值约为 3Ω 的金属丝的电阻。

(1) 该同学先用螺旋测微器测量金属丝的直径，测量示数如图甲所示，则金属丝直径的测量值 $d =$ _____ mm。



(2) 除电源（两节干电池电动势共 3.0V ，内阻不计）、电压表（量程 $0\sim 3\text{V}$ ，内阻约 $3\text{k}\Omega$ ）、开关、导线若干外，还提供如下实验器材：

- A. 电流表（量程 $0\sim 0.6\text{A}$ ，内阻约 0.1Ω ）
- B. 电流表（量程 $0\sim 3.0\text{A}$ ，内阻约 0.02Ω ）
- C. 定值电阻（ 3Ω ，额定电流 1.0A ）
- D. 滑动变阻器（最大阻值 20Ω ，额定电流 2.0A ）
- E. 滑动变阻器（最大阻值 $1\text{k}\Omega$ ，额定电流 0.5A ）

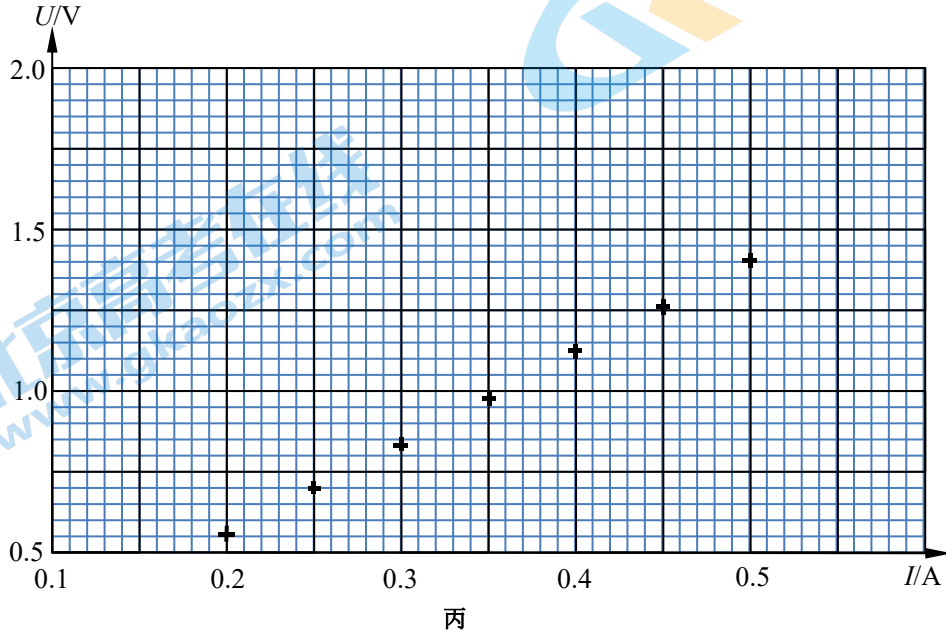


该同学设计了如图乙所示的电路，为了调节方便、测量准确，实验中电流表应选用

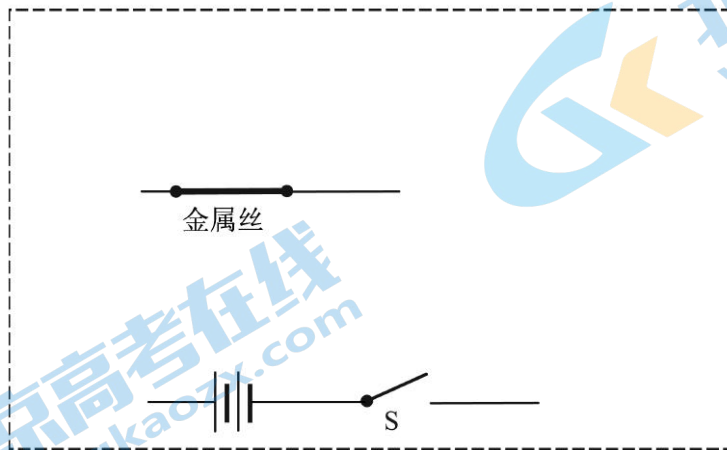
_____，滑动变阻器应选用_____。（选填实验器材前对应的字母）

(3) 该同学测量金属丝两端的电压 U 和通过金属丝的电流 I ，测得多组数据，并标在坐标纸上，如图丙所示。请描绘该金属丝的 $U-I$ 图线，由此得出该金属丝电阻 $R =$ _____ Ω 。

（结果保留两位有效数字）



(4) 该同学操作过程中在保证电流表安全的情况下，发现电压表读数的最大值仅为量程的一半左右。为了增大电压表读数的最大值，请你利用(2)问中所给的器材对图乙所示的电路进行改进，在下面的方框内补全改进后的电路图。

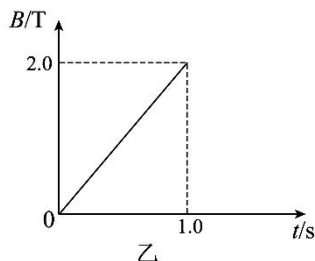
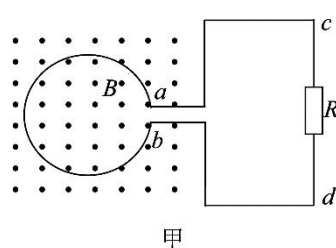


三、本题共 4 小题，共 40 分。解答应写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤。只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。把解答过程填在答题纸相应的空白处。

17. (8 分)

如图甲所示，一圆形金属线圈面积为 $S = 0.2\text{m}^2$ ，电阻 $r = 0.1\Omega$ 。线圈两端 a 、 b 与阻值为 $R = 0.4\Omega$ 的电阻组成闭合回路，导线电阻忽略不计。线圈处在垂直于线圈平面向外的匀强磁场中，磁感应强度 B 随时间 t 变化的关系如图乙所示。求在 $0 \sim 1.0\text{s}$ 的时间内

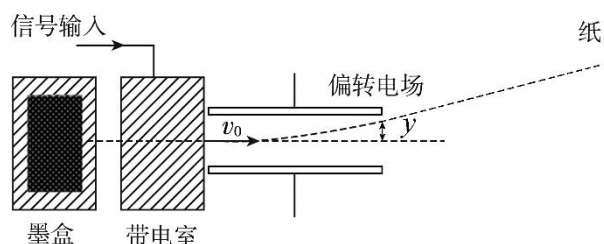
- (1) 线圈中产生的感应电动势大小 E ;
- (2) 流过电阻的电流大小 I 及其方向;
- (3) 线圈两端 a 、 b 间的电压 U_{ab} 。



18. (10 分)

有一种喷墨打印机利用电场实现对墨汁微粒的控制，其打印头的原理简图如图所示。墨盒可以喷出极小的墨汁微粒，此微粒经过带电室后以一定的初速度 v_0 垂直射入偏转电场，经偏转电场后最终打到纸上显示出字符。已知每个墨汁微粒的质量为 m ，电荷量为 q 。偏转电场两极板的长度为 L ，板间距为 d ，极板间电场可视为匀强电场。不计墨汁微粒的重力。若极板间所加电压为 U 时，求墨汁微粒在经过偏转电场的过程中

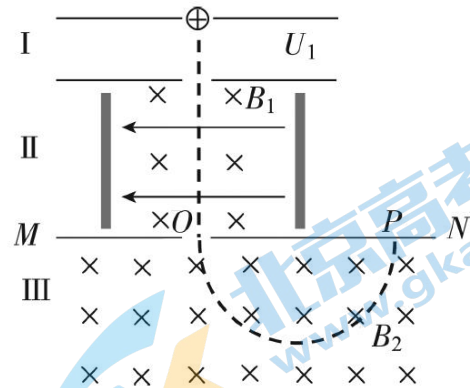
- (1) 加速度的大小 a ;
- (2) 在场强方向上移动的距离 y ;
- (3) 电场力所做的功 W 。



19. (10分)

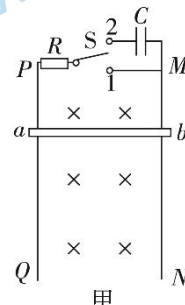
质谱仪是一种分离和检测同位素的重要工具，其结构原理如图所示。区域I为粒子加速器，加速电压为 U_1 ；区域II为速度选择器，磁感应强度大小为 B_1 ，方向垂直纸面向里，电场方向水平向左，板间距离为 d ；区域III为偏转分离器，磁感应强度大小为 B_2 ，方向垂直纸面向里。一质量为 m ，电荷量为 $+q$ 的粒子，初速度为零，经粒子加速器加速后，恰能沿直线通过速度选择器，由 O 点沿垂直于边界 MN 的方向进入分离器后打在 MN 上的 P 点。空气阻力、粒子重力及粒子间相互作用力均忽略不计。

- (1) 求粒子进入速度选择器时的速度大小 v ；
- (2) 求速度选择器两极板间的电压 U_2 ；
- (3) 19世纪末，阿斯顿设计的质谱仪只由区域I粒子加速器和区域III偏转分离器构成，在实验中发现了氦 22 和氦 20 两种同位素粒子（两种粒子电荷量相同、质量不同），他们分别打在 MN 上相距为 ΔL 的两点。为便于观测， ΔL 的数值大一些为宜。不计粒子从区域I的上极板飘入时的初速度，请通过计算分析为了便于观测应采取哪些措施。



20. (12分)

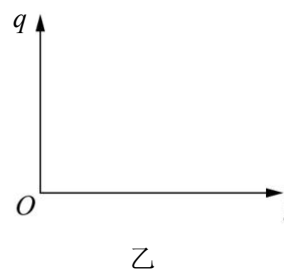
类比是研究问题的常用方法。如图甲所示， MN 、 PQ 是竖直放置的足够长、光滑的平行长直导轨，其间距为 L 。 ab 是跨接在导轨上质量为 m 的导体棒。定值电阻的阻值为 R 。空间存在磁感应强度为 B 、方向垂直纸面向里的匀强磁场。已知电容器（起初不带电）的电容为 C 。重力加速度为 g 。导体棒下落过程中始终保持水平且与导轨接触良好。不计导轨、导体棒电阻及空气阻力。



(1) 情境 1: 从零时刻开始，开关 S 接通 1，同时释放导体棒 ab ，其速率 v 随时间 t 的变化规律可用方程 $mg - kv = m \frac{\Delta v}{\Delta t}$ (①式) 描述。求导体棒

下落的最大速率 v_m 及①式中的 k 。

(2) 情境 2: 从零时刻开始，开关 S 接通 2，若导体棒保持大小为 v_0 的速度下落，则电容器充电的电荷量 q 随时间 t 的变化规律，与情境 1 中物体速率 v 随时间 t 的变化规律类似。类比①式，写出电容器充电电荷量 q 随时间 t 变化的方程；并在图乙中定性画出 $q-t$ 图线。



(3) 分析情境 1 和情境 2 中电路的有关情况，完成表格中的填空。

	情境 1	情境 2
通过导体棒电流最大值 I_m 的计算式	$I_m = \underline{\hspace{2cm}}$	$I_m = \underline{\hspace{2cm}}$
导体棒克服安培力做功 W 与回路产生焦耳热 Q 的比较	$W \underline{\hspace{1cm}} Q$ (选填“>”、“<”或“=”)	$W \underline{\hspace{1cm}} Q$ (选填“>”、“<”或“=”)

北京市朝阳区 2021—2022 学年度第一学期期末质量检测

高二年级物理试卷参考答案

2022. 1

(考试时间 90 分钟 满分 100 分)

一、本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	A	B	D	B	D	C	A
题号	8	9	10	11	12	13	14
答案	B	C	B	D	D	B	C

二、本题共 2 小题，共 18 分。把答案填在答题纸相应的横线上。

15. (10 分)

(1) 50V; 欧姆 (4 分)

(2) AC (2 分)

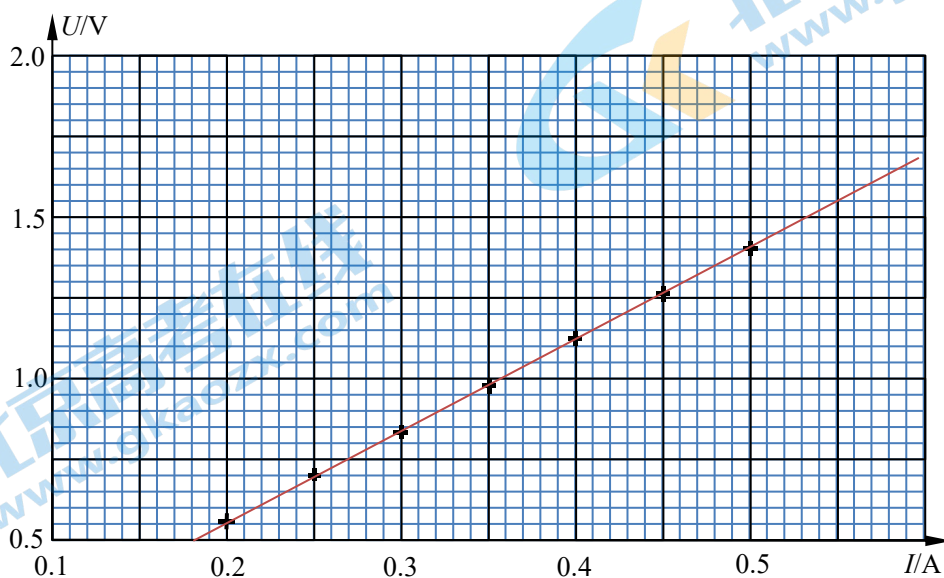
(3) 3.94×10^4 ; $\times 1K$ (4 分)

16. (8 分)

(1) 0.775 (2 分)

(2) A; D (2 分)

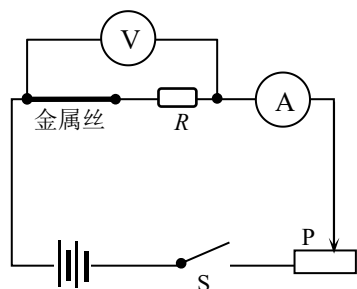
(3) 如图所示



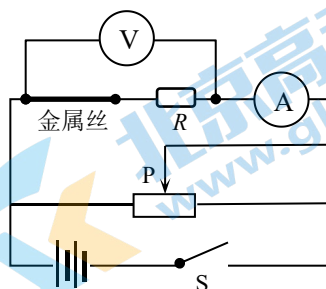
2.8Ω

(2 分)

(4)



或



(2分)

三、本题共4小题，共40分。

17. (8分)

解：(1) 由图像可知磁感应强度的变化率 $\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{2.0\text{T}}{1.0\text{s}} = 2.0\text{T/s}$

根据法拉第电磁感应定律 $E = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{S \Delta B}{\Delta t} = 0.4\text{V}$ (3分)

(2) 根据闭合电路欧姆定律 $I = \frac{E}{R+r} = 0.8\text{A}$

根据楞次定律可知通过电阻的电流的方向从 c 到 d 。 (3分)

(3) 由欧姆定律 $U_{ab} = IR = 0.32\text{V}$ (2分)

18. (10分)

解：(1) 两极板间的电场强度 $E = \frac{U}{d}$

墨汁微粒所受的电场力 $F = qE$

墨汁微粒的加速度 $a = \frac{F}{m}$

得 $a = \frac{qU}{md}$ (3分)

(2) 墨汁微粒在电场中做类平抛运动， $L = v_0 t$

$$y = \frac{1}{2} a t^2$$

得 $y = \frac{qUL^2}{2mdv_0^2}$ (4分)

(3) 电场力对微粒所做的功为 $W = Fy$

得 $W = \frac{q^2 U^2 L^2}{2md^2 v_0^2}$ (3分)

19. (10分)

解：(1) 粒子加速过程根据动能定理，有 $qU_1 = \frac{1}{2}mv^2$

得
$$v = \sqrt{\frac{2qU_1}{m}} \quad (3分)$$

(2) 粒子在速度选择器中受力平衡，有 $q\frac{U_2}{d} = qvB_1$

得
$$U_2 = B_1 d \sqrt{\frac{2qU_1}{m}} \quad (3分)$$

(3) 因为粒子在偏转分离器中做匀速圆周运动，根据牛顿第二定律，有

$$q'vB_2 = m\frac{v^2}{r}$$

设两粒子所带电荷量为 q' 、质量分别为 m_1 、 m_2 且 $m_1 > m_2$ ，可得

$$r_1 = \frac{m_1 v_1}{q' B_2}$$

$$r_2 = \frac{m_2 v_2}{q' B_2}$$

又因为

$$v = \sqrt{\frac{2q'U_1}{m}}$$

根据几何关系可得

$$\Delta L = 2(r_1 - r_2)$$

得

$$\Delta L = \frac{\sqrt{8q'U_1}}{q'B_2} (\sqrt{m_1} - \sqrt{m_2})$$

可见，为增大 ΔL 应增大加速电压 U_1 或减小磁感应强度 B_2 。 (4分)

20. (12分)

解：(1) 当导体棒达到最大速度 v_m 时， $mg = F_{安}$

$$F_{安} = BIL$$

$$I = \frac{BLv_m}{R}$$

得
$$v_m = \frac{mgR}{B^2 L^2}$$

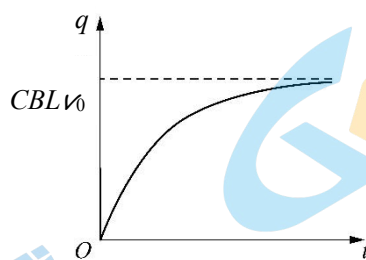
当导体棒达到最大速度 v_m 时， $mg = kv_m$

得
$$k = \frac{B^2 L^2}{R} \quad (5分)$$

(2) 电容器充电电荷量 q 随时间 t 变化的方程为

$$BLv_0 - \frac{1}{C}q = R \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

如图所示



(3分)

(3)

情境 1	情境 2
$\frac{mg}{BL}$	$\frac{BLv_0}{R}$
=	>

(4分)

说明：用其他方法解答正确，给相应分数。

北京高一高二高三期末试题下载

北京高考资讯整理了【2022年1月北京各区各年级期末试题&答案汇总】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【北京高考资讯】公众号，对话框回复【期末】或者底部栏目<试题下载→期末试题>，进入汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

