

# 2023-2024 学年度（上）沈阳市五校协作体期末考试

## 高二年级物理试卷

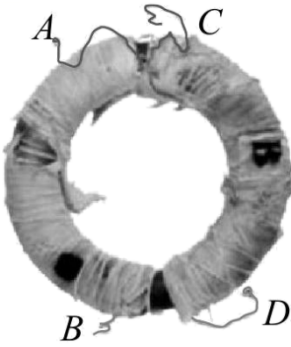
考试时间：75 分钟 分数：100 分

试卷说明：试卷共两部分：第一部分：选择题型（1-10 题 46 分）第二部分：非选择题型（11-15 题 54 分）

### 第 I 卷（选择题共 46 分）

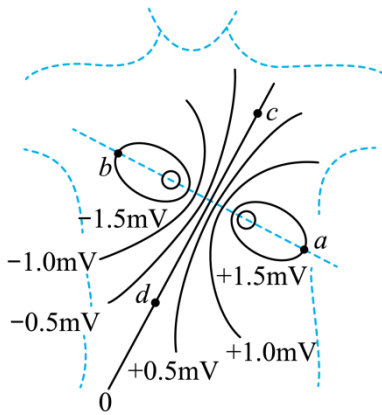
一、选择题（1-7 题为单选题，每题 4 分，8-10 题为多选题，每题 6 分，漏选得 3 分，错选不得分）

1. 从奥斯特发现电流周围存在磁场后，法拉第坚信磁一定能生电。他使用下面装置进行实验研究，把两个线圈绕在同一个铁环上（如图），甲线圈两端 A、B 接着直流电源，乙线圈两端 C、D 接电流表。始终没发现“磁生电”现象。主要原因是（ ）



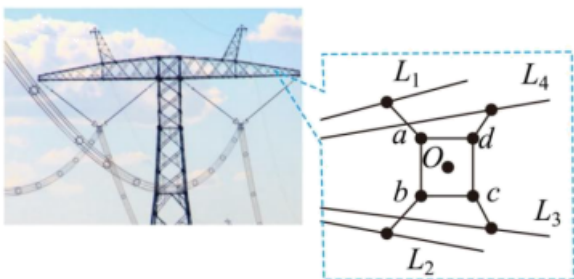
- A. 甲线圈中的电流较小，产生的磁场不够强
- B. 甲线圈中的电流是恒定电流，不会产生磁场
- C. 乙线圈中的匝数较少，产生的电流很小
- D. 甲线圈中的电流是恒定电流，产生的是稳恒磁场

2. 有研究表明，当兴奋情绪传播时，在人的体表可以测出与之对应的电势变化。某一瞬间人体表面的电势分布图如图所示，图中实线为等差等势面，标在等势面上的数值分别表示该等势面的电势， $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  为等势面上的点，该电场可等效为两等量异种电荷产生的电场， $a$ 、 $b$  为两电荷连线上对称的两点， $c$ 、 $d$  为两电荷连线中垂线上对称的两点。下列说法中正确的是（ ）



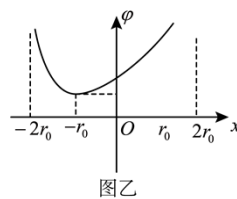
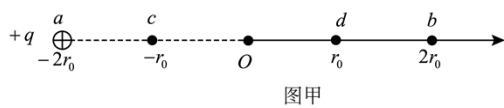
- A.  $c$  点的电势大于  $d$  点的电势
- B.  $a$ 、 $b$  两点的电场强度大小相等，方向相同
- C. 负电荷在  $c$  点的电势能小于在  $a$  点的电势能
- D. 将带负电的试探电荷从  $b$  点移到  $d$  点，电场力做负功

3. 特高压直流输电是国家重点能源工程。如图所示，高压输电线上使用“ $abcd$  正方形间隔棒”支撑导线  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 、 $L_4$  的目的是固定各导线间距，防止导线互相碰撞，图中导线  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 、 $L_4$  水平且恰好处在正四棱柱的四条棱上， $abcd$  的几何中心为  $O$  点， $O$  点到导线的距离远小于导线的长度。忽略地磁场，当四根导线通有等大、同向的电流时，则 ( )



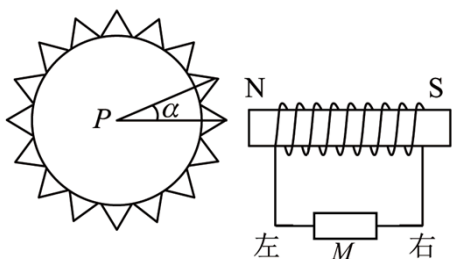
- A.  $L_1$  所受安培力的方向为从  $L_1$  指向  $L_2$
- B.  $L_1$  与  $L_2$  相互排斥
- C.  $O$  点的磁感应强度为零
- D.  $O$  点的磁感应强度不为零

4. 如图甲所示，在  $x = -2r_0$  和  $x = 2r_0$  的  $a$ 、 $b$  两处分别固定着电量不等的点电荷，其中  $a$  处点电荷的电量为  $+q$ ， $c$ 、 $d$  两点的坐标分别为  $-r_0$  与  $r_0$ 。图乙是  $a$ 、 $b$  连线上各点的电势  $\varphi$  与位置  $x$  之间的关系图象 (取无穷远处为电势零点)，图中  $x = -r_0$  处为图线的最低点。则 ( )



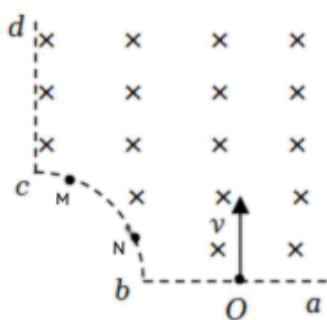
- A.  $b$  处电荷的电荷量为  $-9q$
- B.  $b$  处电荷的电荷量为  $+9q$
- C.  $c$ 、 $O$  两点的电势差等于  $O$ 、 $d$  两点的电势差
- D.  $c$ 、 $d$  两点的电场强度相等

5. 现代汽车中有一种先进的制动系统——防抱死（ABS）系统，它让车轮在制动时不是完全刹死，而是仍有一定的滚动，其原理如图所示。铁质齿轮  $P$  与车轮同步转动。右端有一个绕有线圈的磁体， $M$  是一个电流检测器。当车轮带动齿轮转动时，线圈中会产生感应电流。这是由于齿靠近线圈时被磁化，使线圈中的磁场增大，齿离开线圈时又使线圈中磁场减小，从而能使线圈中产生感应电流。这个电流经电子装置放大后能控制制动机构。齿轮  $P$  从图示位置按顺时针方向转过  $\alpha$  角的过程中，通过  $M$  的感应电流的方向是（ ）



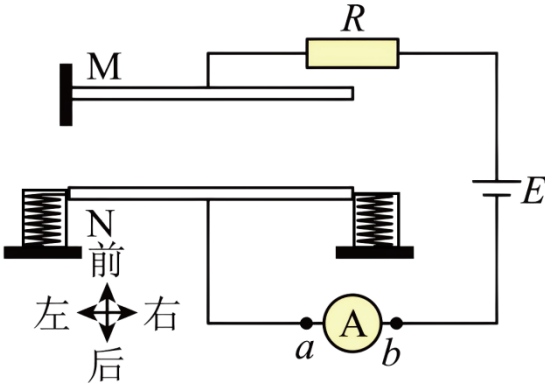
- A. 总是从左向右
- B. 总是从右向左
- C. 先从左向右，然后从右向左
- D. 先从右向左，然后从左向右

6. 如图所示，磁感应强度为  $B$  的匀强磁场方向垂直纸面向里，图中虚线为磁场的边界，其中  $bc$  段是半径为  $R$  的四分之一圆弧， $ab$ 、 $cd$  的延长线通过圆弧的圆心， $Ob$  长为  $R$ 。一束质量为  $m$ 、电荷量为  $q(q > 0)$  的粒子，在纸面内以不同的速率从  $O$  点垂直  $ab$  射入磁场，已知所有粒子均从圆弧边界射出，其中  $MN$  为如图所示的圆弧边界上的两点，不计粒子间的相互作用和重力。则下列分析中正确的是（ ）

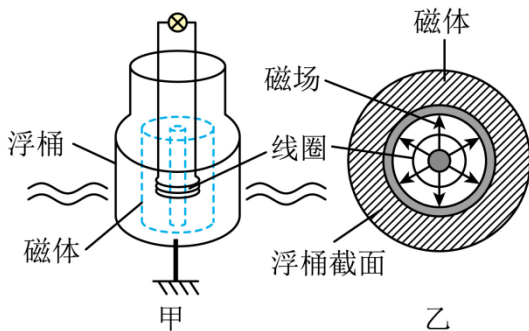


- A. 所有粒子所用最短时间为  $\frac{\pi m}{6qB}$
- B. 所有粒子所用最短时间为  $\frac{2\pi m}{3qB}$

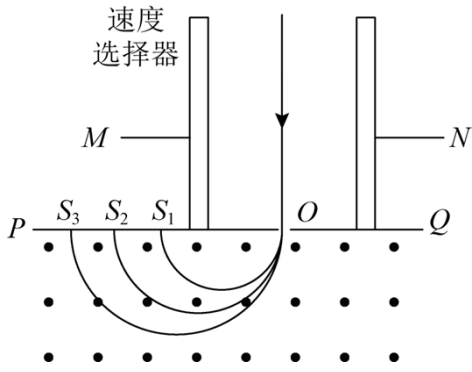
- C. 从  $M$  点射出粒子的速率一定小于从  $N$  点射出粒子的速率
- D. 从  $M$  点射出粒子在磁场中运动时间大于从  $N$  点射出粒子所用时间
7. 微信运动步数的测量是通过手机内电容式加速度传感器实现的。如图， $M$  极板固定，当手机的加速度变化时， $N$  极板只能按图中标识的“前后”方向运动。图中  $R$  为定值电阻。下列对传感器描述正确的是（ ）



- A. 静止时，电流表示数为零，电容器两极板不带电
- B. 由静止突然向前加速时，电容器的电容增大
- C. 由静止突然向前加速时，电流由  $b$  向  $a$  流过电流表
- D. 保持向前匀减速运动时，两板间的电场强度减小
8. 浮桶式灯塔模型如图甲，其由带空腔的磁体和一个连着灯泡的线圈组成，磁体在空腔产生的磁场如图乙所示，磁体通过支柱把磁体固定在暗礁上，线圈随波浪相对磁体沿竖直方向运动，且始终处于磁场中，则（ ）



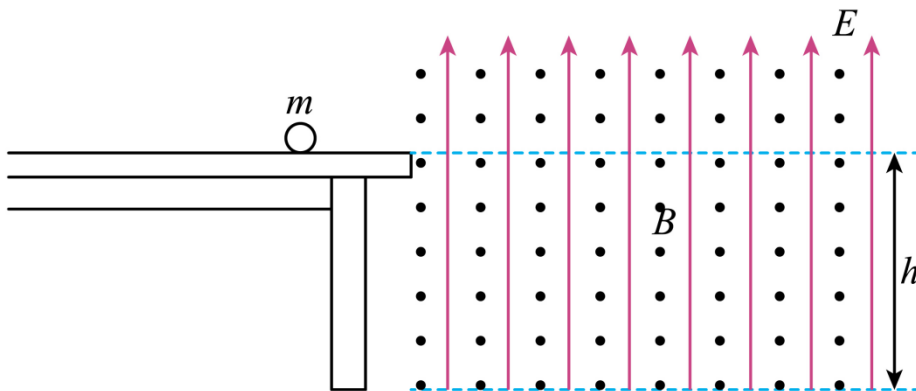
- A. 当海面平静时，灯泡不发光
- B. 当海水水平匀速流动时，灯泡稳定发光
- C. 海水上下振荡幅度越大，灯泡越亮
- D. 海水上下振荡速度越快，灯泡越亮
9. 如图所示为质谱仪的结构图，该质谱仪由速度选择器与偏转磁场两部分组成，已知速度选择器中的磁感应强度大小为  $B_0$ 、电场强度大小为  $E$ ，荧光屏  $PQ$  下方匀强磁场的方向垂直纸面向外，磁感应强度大小为  $B_0$ 。三个带电荷量均为  $q$ 、质量不同的粒子沿竖直方向经速度选择器由荧光屏上的狭缝  $O$  进入偏转磁场，最终打在荧光屏上的  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ ，相对应的三个粒子的质量分别为  $m_1$ 、 $m_2$ 、 $m_3$ （粒子的质量均未知），忽略粒子的重力以及粒子间的相互作用。则下列说法正确的是（ ）



- A. 如果  $M$  板带正电，则速度选择器中磁场方向垂直纸面向外
- B. 打在  $S_3$  位置的粒子速度最大
- C. 打在  $S_1$  位置的粒子质量最小
- D. 如果  $S_1S_3 = \Delta x$ ，则  $m_3 - m_1 = \frac{qB_0^2 \Delta x}{E}$

10. 光滑绝缘水平桌面上有一个可视为质点的带正电小球，桌面右侧存在由匀强电场和匀强磁场组成的复合场，复合场的下边界是水平面，到桌面的距离为  $h$ ，电场强度为  $E$ 、方向竖直向上，磁感应强度为  $B$ 、方向垂直纸面向外，重力加速度为  $g$ ，带电小球的比荷为  $\frac{g}{E}$ ，如图所示。现给小球一个向右的初速度，离开

桌边缘立刻进入复合场运动，从下边界射出，射出时的速度方向与下边界的夹角为  $60^\circ$ 。下列说法正确的是 ( )



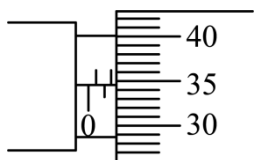
- A. 小球在复合场中的运动时间可能是  $\frac{2\pi E}{3gB}$
- B. 小球在复合场中运动的运动时间可能是  $\frac{\pi E}{6gB}$
- C. 小球在复合场中运动的路程可能是  $\frac{4\pi h}{9}$

D. 小球的初速度大小可能是  $\frac{2Bgh}{3E}$

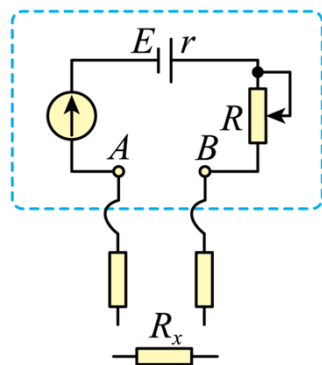
## 第 II 卷 (非选择题 共 54 分)

### 二、实验题 (每空 2 分, 共 16 分)

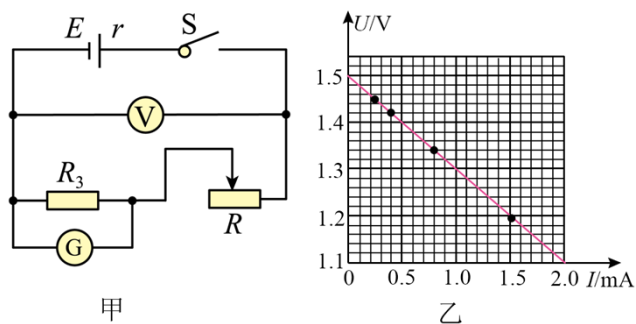
11. 现有一合金制成的圆柱体, 为测量该合金的电阻率, 现用伏安法测量圆柱体两端之间的电阻, 用螺旋测微器测量其直径, 示数如图所示。由上图读得圆柱体的直径为 \_\_\_\_\_ mm。



12. 图示为简单欧姆表原理示意图, 其中电流表的满偏电流  $I_g = 1\text{mA}$ , 内阻  $R_g = 50\Omega$ , 可变电阻  $R$  的最大阻值为  $2\text{k}\Omega$ , 电池的电动势  $E = 1.5\text{V}$ , 内阻  $r = 0.6\Omega$ , 图中与接线柱  $A$  相连的表笔颜色应是 \_\_\_\_\_ 色, 接正确使用方法测量电阻  $R_x$  的阻值时, 指针指在刻度盘的正中央, 则  $R_x =$  \_\_\_\_\_  $\Omega$ 。该欧姆表使用一段时间后, 电池电动势变小, 内阻变大, 但此表仍能调零, 仍按正常使用方法测量电阻结果与真实值比较 \_\_\_\_\_ (填“变大”“变小”或“不变”)。



13. 某同学要测量一节干电池的电动势和内阻。他根据老师提供的以下器材, 画出了如图甲所示的原理图。



- ①电压表  $V$  (量程  $3\text{V}$ , 内阻  $R_V$  约为  $10\text{k}\Omega$ )
- ②电流表  $G$  (量程  $3\text{mA}$ , 内阻  $R_G = 100\Omega$ )
- ③电流表  $A$  (量程  $3\text{A}$ , 内阻约为  $0.5\Omega$ )
- ④滑动变阻器  $R_1$  ( $0 \sim 20\Omega$ ,  $2\text{A}$ )

⑤滑动变阻器  $R_2$  ( $0\sim 500\Omega$ ,  $1A$ )

⑥定值电阻  $R_3=0.5\Omega$

⑦开关  $S$  和导线若干

(1) 该同学发现电流表  $A$  的量程太大, 于是他将电流表  $G$  与定值电阻  $R_3$  并联, 实际上是进行了电表的改装, 则他改装后的电流表对应的量程是\_\_\_\_\_A。(保留两位有效数字)

(2) 为了能准确地进行测量, 同时为了操作方便, 实验中应选用的滑动变阻器是\_\_\_\_\_。(填写器材编号)

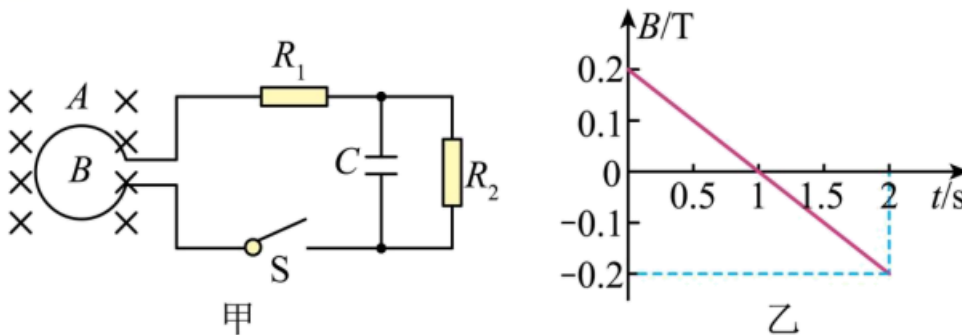
(3) 该同学利用上述实验原理图测得数据, 以电流表  $G$  读数为横坐标, 以电压表  $V$  的读数为纵坐标绘出了如图乙所示的图线, 根据图线可求出电源的电动势  $E=_____V$ , 电源的内阻  $r=_____\Omega$ 。

### 三、解答题 (13 题 10 分, 14 题 12 分, 15 题 16 分, 共 38 分)

14. 截面积  $S = 0.4m^2$ , 匝数  $n = 200$  匝的线圈  $A$ , 处在如图甲所示的磁场中, 磁感应强度  $B$  随时间按图乙所示规律变化, 方向垂直线圈平面, 规定向里为正方向。电路中  $R_1 = 8\Omega, R_2 = 12\Omega, C = 50\mu F$ , 线圈电阻不计。

(1) 闭合  $S$  稳定后, 求通过  $R_2$  的电流大小和方向;

(2) 闭合  $S$  一段时间后再断开, 求断开后通过  $R_2$  的电荷量。



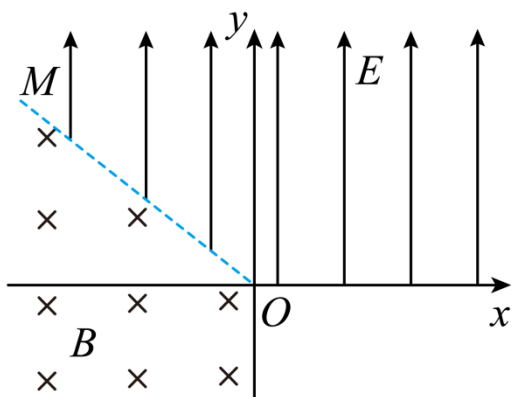
15. 如图所示, 在  $xOy$  平面内, 第II象限内的射线  $OM$  是电场与磁场的分界线,  $OM$  与  $x$  轴的负方向成  $45^\circ$ 。

在  $x < 0$  且  $OM$  的左侧空间存在着垂直纸面向里的匀强磁场  $B$ , 磁感应强度大小为  $0.2T$ , 在  $y > 0$  且  $OM$  的右侧空间存在着沿  $y$  轴正方向的匀强电场  $E$ , 场强大小为  $0.04N/C$ 。一不计重力的带负电微粒, 从坐标原点  $O$  沿  $x$  轴负方向以  $v_0 = 2 \times 10^3 m/s$  的初速度进入磁场, 最终离开磁、电场区域。已知微粒所带的电荷量  $q = 5 \times 10^{-18} C$ , 质量  $m = 1 \times 10^{-24} kg$ , 取  $\pi = 3.14$ , 求:

(1) 带电微粒在磁场中做圆周运动的半径;

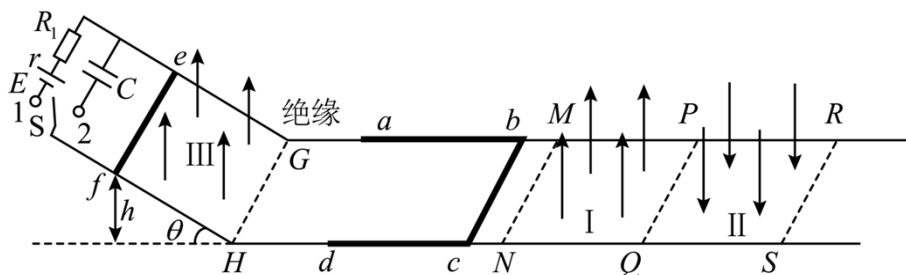
(2) 带电微粒第一次进入电场前运动的时间;

(3) 带电微粒第二次进入电场后在电场中运动的水平位移。



16. 如图所示，左侧倾斜部分为光滑的相互平行放置的间距为  $L$ ，电阻不计的金属导轨，水平部分为用绝缘材料做成的间距也为  $L$  的光滑轨道，两者之间平滑连接。倾斜导轨的倾角为  $\theta$ ，倾斜导轨上端接有一个单刀双掷开关  $S$ ，接在 1 端的电源，电动势为  $E$ ，内阻为  $r$ ，其串联的定值电阻为  $R_1$ ，接在 2 端的电容器的电容为  $C$ （未充电）。在水平轨道正方形区域 I、II 分布有大小相等方向相反的匀强磁场（大小未知），在倾斜导轨区域 III 中存在方向竖直向上且大小与 I、II 区相同的匀强磁场，当先将开关  $S$  与 1 相连时，一质量为  $m$  电阻不计的金属导体棒  $ef$  恰好能静止在高为  $h$  的倾斜导轨上。然后再将开关  $S$  掷向 2，此后导体棒  $ef$  将由静止开始下滑，并且无能量损失地进入水平轨道，之后与原来静止在水平轨道上的“U”型导线框  $abcd$  碰撞，并粘合为一个正方形线框，U 型导线框三条边总质量为  $3m$ 、总电阻为  $4R$ ，当线框完全穿过 I 区磁场后，恰好静止（线框四边与 II 磁场边界线重合）。不计一切摩擦阻力，（本题中  $E$ 、 $r$ 、 $R_1$ 、 $C$ 、 $R$ 、 $L$ 、 $h$ 、 $\theta$ 、 $m$  及重力加速度  $g$  均为已知），求：

- (1) 磁感应强度  $B$  的大小；
- (2) 将开关  $S$  掷向 2 后， $ef$  棒滑到  $GH$  处的速度  $v$ ；（本问中磁感应强度可用  $B$  表示）；
- (3) 线框穿越磁场边界线  $MN$ 、 $PQ$  过程中产生的热量之比  $Q_1: Q_2$ 。



# 2023-2024 学年度（上）沈阳市五校协作体期末考试

## 高二年级物理试卷

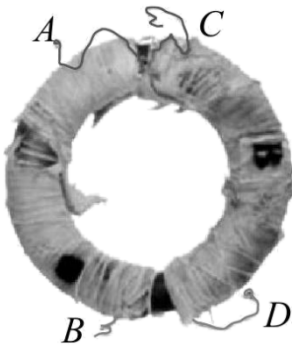
考试时间：75 分钟 分数：100 分

试卷说明：试卷共两部分：第一部分：选择题型（1-10 题 46 分）第二部分：非选择题型（11-15 题 54 分）

### 第 I 卷（选择题共 46 分）

一、选择题（1-7 题为单选题，每题 4 分，8-10 题为多选题，每题 6 分，漏选得 3 分，错选不得分）

1. 从奥斯特发现电流周围存在磁场后，法拉第坚信磁一定能生电。他使用下面装置进行实验研究，把两个线圈绕在同一个铁环上（如图），甲线圈两端 A、B 接着直流电源，乙线圈两端 C、D 接电流表。始终没发现“磁生电”现象。主要原因是（ ）



- A. 甲线圈中的电流较小，产生的磁场不够强
- B. 甲线圈中的电流是恒定电流，不会产生磁场
- C. 乙线圈中的匝数较少，产生的电流很小
- D. 甲线圈中的电流是恒定电流，产生的是稳恒磁场

【答案】D

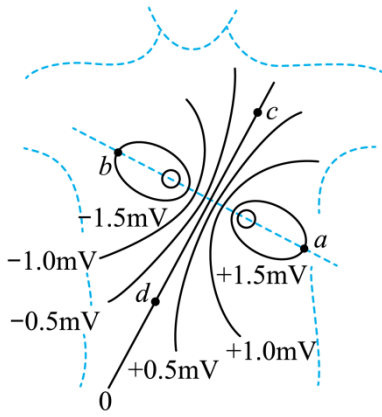
【解析】

【详解】励磁线圈 AB 中的电流发生变化时，穿过线圈 CD 的磁通量发生变化，电流表 G 中产生感应电流。励磁线圈 AB 中的电流是恒定电流，产生稳恒磁场，穿过线圈 CD 的磁通量都不发生变化，电流表 G 中没有感应电流。故 D 正确，ABC 错误。

故选 D。

2. 有研究表明，当兴奋情绪传播时，在人的体表可以测出与之对应的电势变化。某一瞬间人体表面的电势分布图如图所示，图中实线为等差等势面，标在等势面上的数值分别表示该等势面的电势， $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  为等势面上的点，该电场可等效为两等量异种电荷产生的电场， $a$ 、 $b$  为两电荷连线上对称的两点， $c$ 、 $d$

为两电荷连线中垂线上对称的两点。下列说法中正确的是（ ）



- A.  $c$  点的电势大于  $d$  点的电势
- B.  $a$ 、 $b$  两点的电场强度大小相等，方向相同
- C. 负电荷在  $c$  点的电势能小于在  $a$  点的电势能
- D. 将带负电的试探电荷从  $b$  点移到  $d$  点，电场力做负功

【答案】 B

【解析】

【详解】 A. 由图可知， $c$  点的电势等于  $d$  点的电势，选项 A 错误；

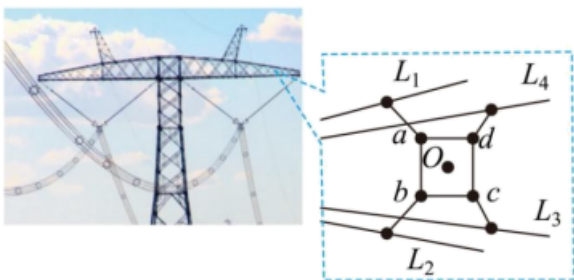
B. 因为  $a$ 、 $b$  为两电荷连线上对称的两点，而且该电场可等效为两等量异种电荷产生的电场，则根据电场的特点可知， $a$ 、 $b$  两点的电场强度大小相等，方向相同，选项 B 正确；

C. 因  $c$  点的电势低于  $a$  点，可知负电荷在  $c$  点的电势能大于在  $a$  点的电势能，选项 C 错误；

D. 因  $b$  点的电势低于  $d$  点，将带负电的试探电荷从  $b$  点移到  $d$  点，电势能减小，则电场力做正功，选项 D 错误。

故选 B。

3. 特高压直流输电是国家重点能源工程。如图所示，高压输电线上使用“ $abcd$  正方形间隔棒”支撑导线  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 、 $L_4$  的目的是固定各导线间距，防止导线互相碰撞，图中导线  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$ 、 $L_4$  水平且恰好处在正四棱柱的四条棱上， $abcd$  的几何中心为  $O$  点， $O$  点到导线的距离远小于导线的长度。忽略地磁场，当四根导线通有等大、同向的电流时，则（ ）



- A.  $L_1$  所受安培力的方向为从  $L_1$  指向  $L_2$       B.  $L_1$  与  $L_2$  相互排斥  
 C.  $O$  点的磁感应强度为零      D.  $O$  点的磁感应强度不为零

【答案】C

【解析】

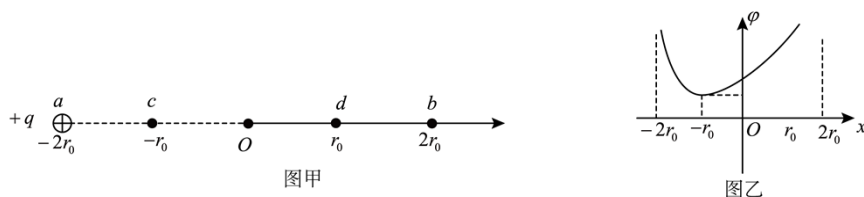
【详解】B. 同向电流之间相互吸引，则  $L_1$  与  $L_2$  相互吸引，故 B 错误；

A. 其余三条导线对  $L_1$  都是吸引力，结合对称性可知， $L_1$  所受安培力的方向为从  $L_1$  指向  $L_3$ ，故 A 错误；

CD. 四条导线的电流相等，且  $O$  点到四条导线距离相等，根据右手定则和对称， $L_1$  在  $O$  点的磁感应强度与  $L_3$  在  $O$  点的磁感应强度等大反向， $L_2$  在  $O$  点的磁感应强度与  $L_4$  在  $O$  点的磁感应强度等大反向，根据磁感应强度叠加原理，四条导线在  $O$  点的磁感应强度等于零，故 C 正确，D 错误。

故选 C。

4. 如图甲所示，在  $x = -2r_0$  和  $x = 2r_0$  的  $a$ 、 $b$  两处分别固定着电量不等的点电荷，其中  $a$  处点电荷的电量为  $+q$ ， $c$ 、 $d$  两点的坐标分别为  $-r_0$  与  $r_0$ 。图乙是  $a$ 、 $b$  连线上各点的电势  $\varphi$  与位置  $x$  之间的关系图象（取无穷远处为电势零点），图中  $x = -r_0$  处为图线的最低点。则（    ）



- A.  $b$  处电荷的电荷量为  $-9q$   
 B.  $b$  处电荷的电荷量为  $+9q$   
 C.  $c$ 、 $O$  两点的电势差等于  $O$ 、 $d$  两点的电势差  
 D.  $c$ 、 $d$  两点的电场强度相等

【答案】B

【解析】

【详解】AB. 根据图乙图象的斜率表示电场强度可知，在  $c$  点的电场强度为零，且  $b$  处电荷带正电，则有

$$k \frac{q_a}{r_0^2} = k \frac{q_b}{(3r_0)^2}$$

解得  $b$  处电荷的电荷量为

$$q_b = 9q_a = +9q$$

故 A 错误，B 正确；

C. 由图乙可知,  $c$ 、 $O$  两点间的电场强度小于  $O$ 、 $d$  两点间的电场强度, 根据

$$U = Ed$$

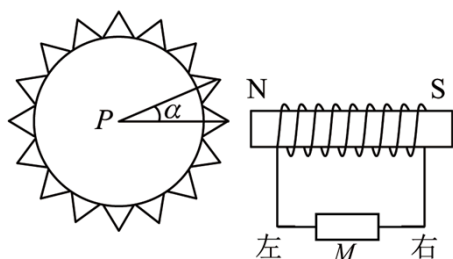
可知  $c$ 、 $O$  两点的电势差小于  $O$ 、 $d$  两点的电势差, 故 C 错误;

D. 由图乙图象的斜率可知,  $c$ 、 $d$  两点的电场强度不相等, 故 D 错误。

故选 B。

5. 现代汽车中有一种先进的制动系统——防抱死 (ABS) 系统, 它让车轮在制动时不是完全刹死, 而是仍有一定的滚动, 其原理如图所示。铁质齿轮 P 与车轮同步转动。右端有一个绕有线圈的磁体, M 是一个电流检测器。当车轮带动齿轮转动时, 线圈中会产生感应电流。这是由于齿靠近线圈时被磁化, 使线圈中的磁场增大, 齿离开线圈时又使线圈中磁场减小, 从而能使线圈中产生感应电流。这个电流经电子装置放大后能控制制动机构。齿轮 P 从图示位置按顺时针方向转过  $\alpha$  角的过程中, 通过 M 的感应电流的方向是

( )



A. 总是从左向右

B. 总是从右向左

C. 先从左向右, 然后从右向左

D. 先从右向左, 然后从左向右

【答案】D

【解析】

【详解】在图示位置时, 铁质齿轮恰好距离永久磁铁最近, 被磁铁磁化后, 穿过线圈的磁通量向左的最强, 转过  $\alpha$  角时, 下一个铁质齿轮又距离永久磁铁最近, 因此在转动过程中, 穿过线圈的磁通量向左的先减小, 后增加, 根据楞次定律可知, 螺线管内感应电流的磁场方向先向左后向右, 利用右手螺旋定则, 通过 M 的感应电流的方向先从右向左, 然后从左向右。

故选 D。

6. 如图所示, 磁感应强度为  $B$  的匀强磁场方向垂直纸面向里, 图中虚线为磁场的边界, 其中  $bc$  段是半径为  $R$  的四分之一圆弧,  $ab$ 、 $cd$  的延长线通过圆弧的圆心,  $Ob$  长为  $R$ 。一束质量为  $m$ 、电荷量为  $q(q > 0)$  的粒子, 在纸面内以不同的速率从  $O$  点垂直  $ab$  射入磁场, 已知所有粒子均从圆弧边界射出, 其中  $MN$  为如图所示的圆弧边界上的两点, 不计粒子间的相互作用和重力。则下列分析中正确的是 ( )

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/088062013000006117>