

物理试卷

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

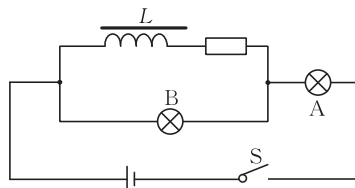
注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
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. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:人教版必修第三册第十章至第十三章,选择性必修第二册第一章至第二章。

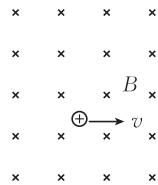
一、选择题:本题共 10 小题,共 46 分。在每小题给出的四个选项中,第 1~7 题只有一项符合题目要求,每小题 4 分;第 8~10 题有多项符合题目要求,每小题 6 分,全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

1. 下列关于电势差和电动势的说法正确的是
 - A. 对于常用的干电池来说,电动势跟电池的体积有关
 - B. 电动势和电势差的单位都是伏特,两物理量的物理意义完全相同
 - C. 根据 $U = \frac{W}{q}$ 可知,电势差与试探电荷的电荷量成反比
 - D. 电源电动势大小与外电路无关
2. 我国国内已建成首条大容量全固态电池产线。传统液态电解质电池的能量密度约为 $200 \text{ Wh/kg} \sim 300 \text{ Wh/kg}$,全固态电池的能量密度约为 $400 \text{ Wh/kg} \sim 500 \text{ Wh/kg}$ 。若某液态电解质电池甲与全固态电池乙的电动势、内阻、质量均相同,下列说法正确的是
 - A. 电池乙与用电器构成闭合电路后,电池内部正电荷沿电势降低的方向移动
 - B. 电池乙与用电器构成闭合电路后,用电器两端电压就是电池乙的电动势
 - C. 电池甲、乙充电完成后对外界供电时,电池乙的非静电力能对电荷做的总功更多
 - D. 电池甲、乙内部搬运相同电荷量的电荷过程中,电池甲的非静电力做的功更多
3. 如图所示, L 是自感系数很大且直流电阻为零的理想线圈,A、B 是两个相同的灯泡,定值电阻的阻值小于灯泡的电阻,灯泡的电阻始终不变。下列说法正确的是

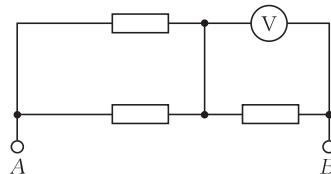
- A. 闭合开关 S,灯泡 A 逐渐变亮,灯泡 B 瞬间变亮
- B. 闭合开关 S,灯泡 A 瞬间变亮,灯泡 B 逐渐变亮
- C. 闭合开关 S 稳定后,再断开开关 S,灯泡 A、B 均瞬间熄灭
- D. 闭合开关 S 稳定后,再断开开关 S,灯泡 B 先闪亮再逐渐熄灭



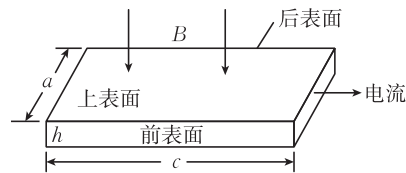
4. 如图所示,电荷量为 $3.2 \times 10^{-19} \text{ C}$ 的氦原子核以水平向右、大小为 $3 \times 10^5 \text{ m/s}$ 的速度射入垂直于纸面向里的匀强磁场中,磁场的磁感应强度大小为 0.1 T ,则氦原子核射入磁场时受到的洛伦兹力大小、方向分别为



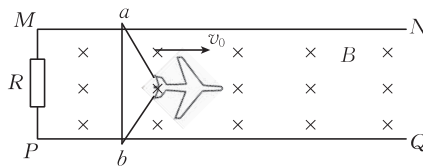
- A. $9.6 \times 10^{-15} \text{ N}$ 、竖直向上
 B. $9.6 \times 10^{-16} \text{ N}$ 、竖直向上
 C. $9.6 \times 10^{-16} \text{ N}$ 、竖直向下
 D. $9.6 \times 10^{-15} \text{ N}$ 、竖直向下
5. 如图所示的电路中,三个定值电阻的阻值均相同,电压表为理想电压表,且电压表的示数为 8.0 V ,则 A、B 之间的电压为



- A. 9 V
 B. 10 V
 C. 12 V
 D. 18 V
6. 自行车速度计可以利用霍尔效应传感器获知自行车的运动速率,自行车前轮上安装有磁铁,前轮每转一圈,磁铁就靠近传感器一次,传感器就会输出一个脉冲电压。传感器对应原理的简化图如图所示,在宽为 a 、长为 c 、高为 h 的霍尔元件中,形成电流的导电粒子是自由电子。元件处在垂直于其上下表面且方向向下、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中,当通入方向向右的恒定电流且达到稳定时,电子定向移动的速率为 v 。下列说法正确的是

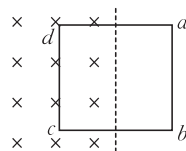


- A. 霍尔元件后表面的电势比前表面的电势高
 B. 霍尔元件前、后表面形成稳定的电压为 Bav
 C. 霍尔元件前、后表面形成稳定的电压为 Bcv
 D. 霍尔元件前、后表面形成稳定的电压为 Bhv
7. 2025 年 11 月 14 日,我国 076 两栖攻击舰首舰四川舰从上海沪东中华造船厂码头解缆启航,赴相关海域开展首次航行试验任务。四川舰上创新应用了电磁弹射和阻拦技术,可搭载固定翼飞机、直升机和大型无人机。电磁阻拦的工作原理简化图如图所示。相距为 d 的两平行金属导轨 MN 、 PQ 固定在水平地面上,位于竖直向下的匀强磁场中,磁感应强度大小为 B , M 、 P 间接有阻值为 R 的定值电阻。阻值也为 R 的导体棒 ab 垂直放置在两导轨之间,与导轨接触良好。某次测试中,质量为 m 的飞机着陆后,迅速钩住导体棒 ab 上的绝缘绳(不可伸长),并与导体棒 ab 获得共同速度 v_0 ,同时关闭动力系统,飞机滑行距离 x 后停下。两者一起运动时,除受安培力外,还受大小恒为 f 的阻力,导体棒 ab 始终与导轨垂直,不计导体棒 ab 和绝缘绳的质量,不计导轨电阻。从飞机开始减速到速度恰好为 0 的过程中,下列说法正确的是

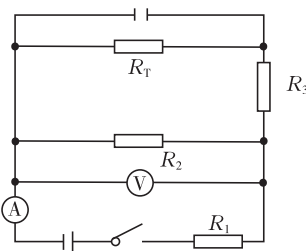


- A. 飞机运动的时间为 $\frac{2x}{v_0}$
 B. 通过定值电阻的电荷量为 $\frac{Bdx}{2R}$
 C. 定值电阻上产生的焦耳热为 $\frac{mv_0^2}{4}$
 D. 飞机的速度大小为 $\frac{v_0}{2}$ 时,飞机的加速度大小为 $\frac{B^2 d^2 v_0}{2mR} + \frac{f}{m}$

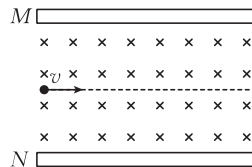
8. 如图所示, 正方形线框 $abcd$ 有一半处在足够大的匀强磁场中, 虚线为磁场的边界, 下列过程线框中有感应电流产生的是
- 线框以垂直于虚线边界的速度向右平移
 - 线框以平行于虚线边界的速度向上平移
 - 线框以 cd 为轴向纸面外转动 60°
 - 线框以 ab 为轴向纸面外转动 60°



9. 正温度系数热敏电阻器(以下简称 PTC 热敏电阻)的阻值随温度的升高而增大。如图所示的电路中, 电源的电动势为 E 、内阻为 r , 电阻 R_1 、 R_2 、 R_3 为定值电阻, 电阻 R_T 为 PTC 热敏电阻, 电流表和电压表均为理想电表。闭合开关, 电压表示数为 U , 电流表示数为 I 。当电阻 R_T 所处环境温度升高, 待电路稳定, 该过程电压表示数的变化量的绝对值为 ΔU , 电流表示数的变化量的绝对值为 ΔI , 下列说法正确的是



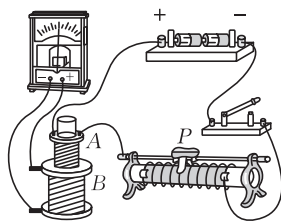
- 电源的总功率减小, 效率增大
 - 电压表示数减小, 电流表示数增大
 - $\frac{\Delta U}{\Delta I}$ 保持不变
 - 该过程电容器放电
10. 如图所示, 水平平行金属板 M 、 N 间存在正交的匀强电场(未画出)和匀强磁场, 磁场方向垂直于纸面向里。质量为 m 、电荷量为 q 的带电粒子(不计重力)以沿金属板间中轴线、大小为 v 的速度射入金属板间, 粒子恰能做直线运动。已知金属板的长度为 L , 金属板间距离为 $\frac{2}{3}L$ 。仅撤去金属板间的电场, 该粒子仍以相同速度从相同位置射入金属板间, 恰好从 M 板右边缘飞出。仅撤去金属板间的磁场, 该粒子仍以相同速度从相同位置射入金属板间, 下列说法正确的是



- 电场的电场强度方向竖直向上
- 磁场的磁感应强度大小为 $\frac{3mv}{4qL}$
- 电场的电场强度大小为 $\frac{3mv^2}{5qL}$
- 该粒子射出金属板时到 N 板的距离为 $\frac{1}{30}L$

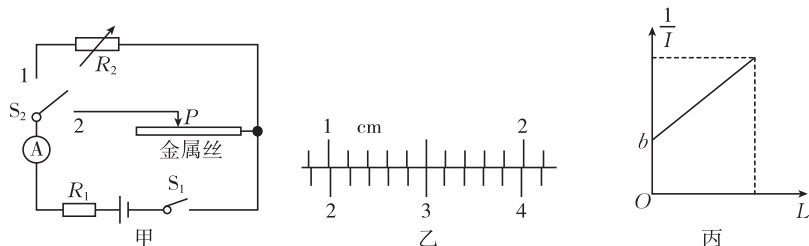
二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (8 分) 用来研究楞次定律的电路如图所示。电源、开关、滑动变阻器、带铁芯的线圈 A 构成一个闭合电路, 灵敏电流计和空心线圈 B 构成另一个闭合电路, 空心线圈 B 放置于水平桌面上。闭合开关, 在将线圈 A 插入线圈 B 的过程中, 灵敏电流计的指针向左偏转。实验时线圈 A 没有与线圈 B 直接接触, 导线对线圈 B 的作用力不计。



- (1)保持开关闭合及线圈 A、B 的位置不变,向右移动滑动变阻器滑片,灵敏电流计的指针向_____偏转;保持开关闭合及滑动变阻器的滑片位置不变,在将线圈 A 从线圈 B 拔出的过程中,灵敏电流计的指针向_____偏转;断开开关瞬间,灵敏电流计的指针向_____偏转。(均填“左”或“右”)
- (2)闭合开关,在将线圈 A 竖直向下插入线圈 B 的过程中,线圈 B 对桌面的压力_____ (填“大于”“小于”或“等于”)线圈 B 受到的重力。

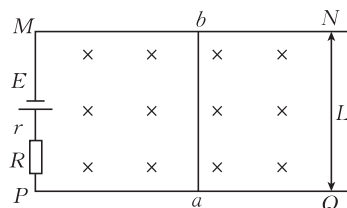
12. (8 分)某实验小组想要测量一金属丝的电阻率和某电源的电动势、内阻,设计了如图甲所示的电路。实验时可调节滑片 P 来改变金属丝接入电路的阻值,电流表视为理想电表,定值电阻的阻值为 R_1 。



- (1)在金属丝接入电路前,用 50 分度的游标卡尺测金属丝的长度 L_0 和直径 d ,直径的测量结果的局部放大图如图乙所示,则金属丝的直径 $d =$ _____ mm。
- (2)将金属丝接入电路,闭合开关 S_1 ,将开关 S_2 拨至 2,调节滑片 P 至最左端,此时电流表示数为 I_0 ,再将开关 S_2 拨至 1,调节电阻箱的阻值,直至电流表示数仍为 I_0 ,此时电阻箱的示数为 R ,则金属丝的电阻率为_____。(用 R 、 d 、 L_0 、 π 表示)
- (3)保持开关 S_1 闭合,将开关 S_2 拨至 2,调节滑片 P ,多次实验后测得多组金属丝接入电路的长度 L 和电流表示数 I 。处理数据后获得的 $\frac{1}{I} - L$ 图像如图丙所示,图像的纵截距为 b ,斜率为 k ,则电源的电动势 $E =$ _____,内阻 $r =$ _____。(用给定的物理量符号表示)

13. (10 分)如图所示,水平固定的粗糙平行金属导轨 MN 、 PQ 的间距 $L = 1$ m,左侧 M 、 P 间接有一电动势 $E = 6$ V、 $r = 0.5 \Omega$ 的电源,阻值 $R = 2.5 \Omega$ 的定值电阻串联在电路中。整个装置垂直于匀强磁场放置。一质量 $m = 0.05$ kg、阻值 $R_1 = 2 \Omega$ 、长度也为 $L = 1$ m 的细直金属棒 ab 垂直放置于导轨上且恰好保持静止,棒 ab 始终与导轨接触良好。不计导轨电阻,取重力加速度大小 $g = 10$ m/s²,金属棒与导轨间的动摩擦因数 $\mu = 0.24$ 且最大静摩擦力等于滑动摩擦力。求:

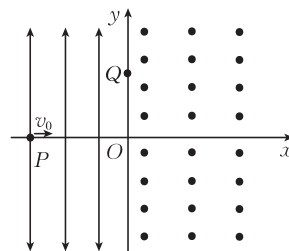
- (1)金属棒 a 、 b 两端的电压 U ;
- (2)匀强磁场的磁感应强度大小 B 。



14. (12分) 如图所示, xOy 平面的第二象限(含 x 负半轴)内、第三象限内分别存在沿 y 轴正方向、负方向的匀强电场, 两区域内的电场强度大小相等, $x > 0$ 区域内存在垂直于纸面向外的匀强磁场。质量为 m 、电荷量为 q 的带正电粒子从 x 负半轴上的 P 点以速度 v_0 沿 x 轴正方向开始运动, 粒子第一次穿过 y 轴时经过 Q 点, 粒子第二次穿过 y 轴后恰能回到 P 点。已知 P 、 Q 点到坐标原点 O 的距离分别为 L 、 $\frac{2}{3}L$, 不计粒子的重力。

(1) 求第二象限内匀强电场的电场强度大小 E ;

(2) 求磁场的磁感应强度大小 B 。



15. (16分) 如图所示, 由同种材料制作、粗细相同的正方形单匝导线框甲、乙的边长分别为 $2L$ 、 L , 线框乙的质量为 m , 电阻为 R 。它们分别系在一跨过两个轻质定滑轮的绝缘轻绳两端, 两线框在外力作用下静止。在两导线框之间有一方向垂直纸面向里的匀强磁场区域, 磁场的上边界到线框甲的下边框距离为 $2L$, 磁场的下边界到线框乙的上边框距离为 h 。某时刻撤去外力, 两线框均由静止开始运动, 线框甲穿过磁场区域始终做匀速直线运动, 线框乙穿过磁场上边界的过程中也做匀速直线运动。不计滑轮摩擦和空气阻力, 重力加速度大小为 g 。求:

- (1) 线框甲穿过磁场区域所用的时间 t ;
- (2) 线框乙穿过磁场上边界过程中的速度大小 v ;
- (3) 线框乙穿过磁场下边界的过程中产生的焦耳热 Q 。

