

2025 年点石联考东北“三省一区”高二年级 12 月份联合考试 物理

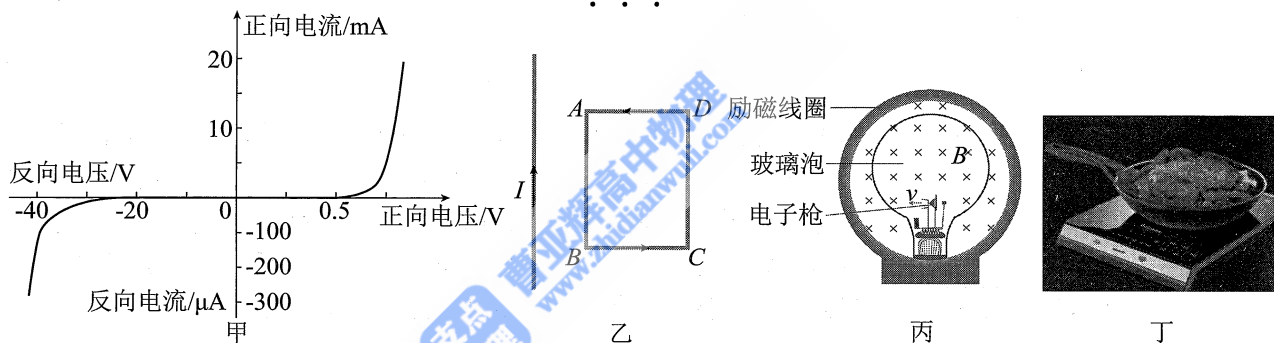
本卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。

☆ 注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡的指定位置。考试结束后,将答题卡交回。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 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。
3. 回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

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。

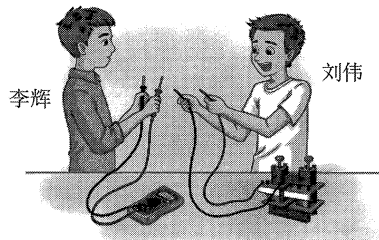
1. 有关人教版教材中的四幅插图,下列说法不正确的是()



- A. 图甲是某晶体二极管的伏安特性曲线,可知二极管是非线性元件
- B. 图乙中的通电长直导线附近有一共面的矩形线圈 $ABCD$,当线圈向左平移时,会产生 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 方向的电流
- C. 图丙是洛伦兹力演示仪示意图,如果加大励磁线圈的电流,则电子做匀速圆周运动的半径也变大
- D. 图丁是用电磁炉加热食物,其原理是利用了涡流的热效应

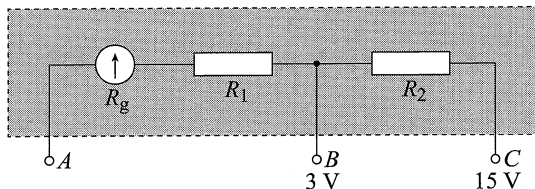
2. 如图所示,李辉用多用电表的电阻挡测量一个变压器线圈(多匝导线绕制成,自感系数比较大)的电阻,以判断它是否断路。刘伟为了使李辉测量方便,没有注意操作的规范,用两手分别握住线圈裸露的两端让李辉测量。测量时表针摆过了一定角度,李辉由此确认线圈没有断路。正当李辉把多用电表的表笔与被测线圈脱离时,刘伟突然惊叫起来,觉得有电击感。李辉很奇怪,用手摸摸线圈两端,没有什么感觉,再摸摸多用电表的两支表笔,也没有什么感觉。关于上面的现象,下列分析正确的是()

- A. 是因为多用电表内部电源的电动势很大,所以刘伟会有电击感
- B. 是因为多用电表的表笔与线圈脱离时,线圈产生了较大的自感电动势,线圈又与刘伟构成闭合回路,所以刘伟会有电击感
- C. 发生电击的前后,流过刘伟的电流方向不变
- D. 若李辉握住表笔金属部分,当表笔与被测线圈脱离时,李辉也会感觉有电击感



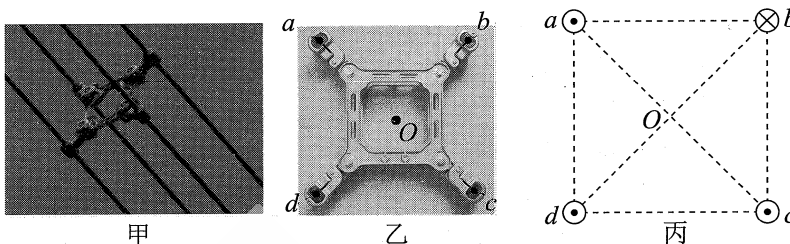
3. 图中是有两个量程的电压表,当使用 A、B 两个端点时,量程为 $0\sim 3\text{ V}$;当使用 A、C 两个端点时,量程为 $0\sim 15\text{ V}$ 。已知表头的内阻 R_g 为 $500\ \Omega$,满偏电流 I_g 为 3 mA ,则在此电路中,电阻 R_1 和电阻 R_2 大小分别是()

- A. $500\ \Omega, 4\ 000\ \Omega$
 B. $1\ 000\ \Omega, 5\ 000\ \Omega$
 C. $1\ 000\ \Omega, 4\ 000\ \Omega$
 D. $500\ \Omega, 5\ 000\ \Omega$



4. 如图甲所示,高压输电线上使用正方形间隔棒支开输电线防止相碰,图乙是横截面示意图,四根输电线 a, b, c, d 平行且恰好固定在正四棱柱的四条棱上, O 为几何中心, O 到四根输电线的距离相等,且远小于输电线的长度,假如电流方向如丙图, a, c 中的电流大小均为 $2I, b, d$ 中的电流大小均为 I 。已知通电直导线在周围空间某点产生的磁感应强度大小为 $B = k \frac{I}{r}$, I 为通电直导线中的电流, r 为空间某点到直导线的距离。测得此时正方形中心 O 点的磁感应强度大小为 B_0 ,忽略地磁场的影响。下列说法正确的是()

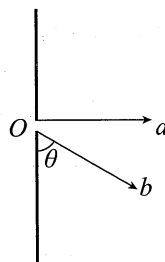
- A. 导线 a, b 之间的相互作用力为吸引力
 B. 导线 a 在 O 点产生的磁感应强度大小为 $\frac{B_0}{2}$
 C. 仅移走 b 处的通电直导线, O 点的磁感应强度大小为 $\frac{B_0}{2}$



- D. 在圆心 O 处加一电流方向垂直于纸面向里的通电直导线(图中未画出),该通电直导线受到的安培力方向为 O 指向 d

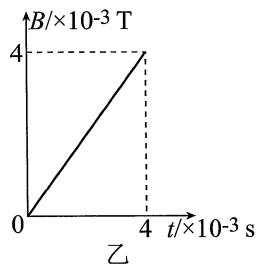
5. 如图所示,垂直纸面有一足够大的挡板,挡板的右侧空间存在垂直纸面的匀强磁场,带正电的粒子 a 垂直于挡板从小孔 O 垂直射入磁场,另一带电粒子 b 与挡板成 $\theta = 60^\circ$ 角同时垂直射入磁场, a, b 粒子的比荷大小相等,两粒子最后都打在挡板上同一点,不计粒子重力和粒子间的相互作用,下列说法正确的是()

- A. b 粒子一定带负电
 B. a 一定比 b 先打在挡板上
 C. a, b 的初速度大小之比为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$
 D. a, b 的初速度大小之比为 $\frac{\sqrt{3}}{2}$

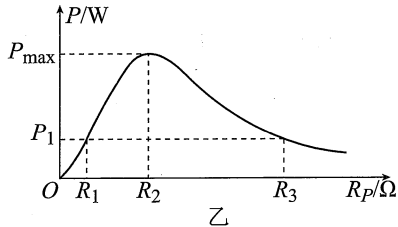
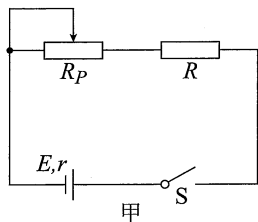


6. 同学们进出校门的门禁卡工作原理如下:把门禁卡(如图甲所示)靠近读卡器(未画图)时,读卡器发射变化的磁场,门禁卡内部的线圈会产生一个微小的感应电流,将卡内存储的编码信息发送回读卡器,读卡器识别信息后发送一个“开门”指令给电锁,即可开门。已知门禁卡内置一圆形线圈,其匝数为 $n = 100$ 匝,单匝面积为 $S = 4\text{ cm}^2$,线圈总电阻为 $r = 2\ \Omega$,外接电阻忽略不计。当门禁卡靠近读卡器时,读卡器在线圈处产生如乙图所示的变化磁场,磁场方向与线圈平面垂直,规定垂直纸面向里为磁场正方向。下列选项正确的是()

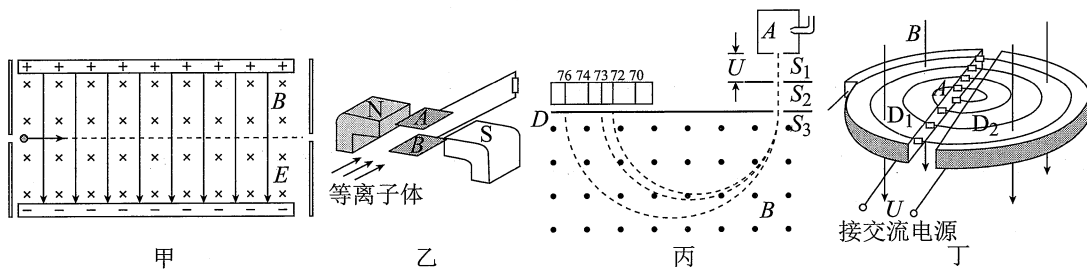
- A. $4 \times 10^{-3}\text{ s}$ 末穿过线圈的磁通量 $\Phi = 1.6 \times 10^{-4}\text{ Wb}$
 B. $0 \sim 4 \times 10^{-3}\text{ s}$ 时间内,通过线圈的电流大小为 $I = 0.02\text{ A}$,方向为顺时针
 C. $0 \sim 4 \times 10^{-3}\text{ s}$ 时间内,通过线圈的电荷量 $q = 8.0 \times 10^{-5}\text{ C}$
 D. $0 \sim 4 \times 10^{-3}\text{ s}$ 时间内,线圈产生的热量 $Q = 8.0 \times 10^{-4}\text{ J}$



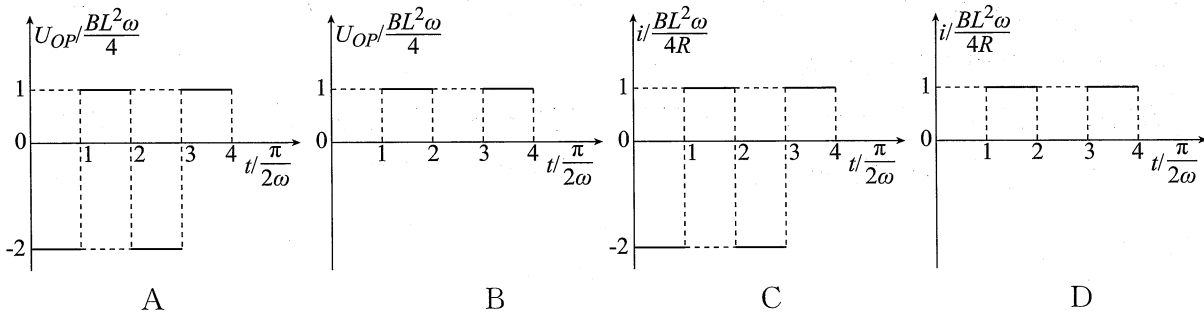
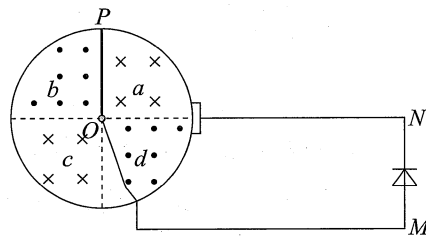
7. 如图甲所示的电路中,电源电动势 $E=8\text{ V}$, 内阻 $r=2\ \Omega$, 定值电阻 $R=6\ \Omega$, 滑动变阻器消耗的功率 P 与其接入电路的阻值 R_P 的关系如图乙所示。则下列说法中正确的是()



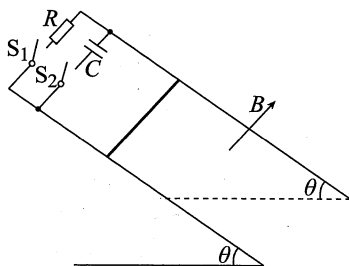
- A. 图乙中的 $R_2=2\ \Omega$, $P_{\max}=8\text{ W}$
 B. 图乙中如果 $R_1=2\ \Omega$, 则 $R_3=14\ \Omega$, 才能使滑动变阻器消耗的功率也为 P_1
 C. 当滑动变阻器接入电路的阻值 $R_P=4\ \Omega$ 时, 定值电阻 R 消耗的功率最大
 D. 当滑动变阻器接入电路的阻值 $R_P=0$ 时, 电源的输出功率最大
8. 以下四图为人教版教材中的磁场的应用模型示意图, 四种模型中磁感应强度大小均为 B , 带电粒子的重力都不计, 带电粒子的比荷大小都为 k 。图甲为速度选择器, 上极板带正电, 两板间电压为 U , 板间距为 d ; 图乙为磁流体发电机, 板间距离为 d , 等离子体进入两板间的速率为 v ; 图丙为质谱仪, 加速电压为 U ; 图丁为回旋加速器, 两 D 形盒间的狭缝中有交变电场; 则下列说法正确的是()



- A. 甲图中负电荷做匀速直线运动的速度大小为 $\frac{U}{Bd}$
 B. 乙图中稳定后两极板间的电压为 Bdv , 且 A 板为电源的正极板
 C. 丙图中粒子(无初速度)被电场加速和磁场偏转后打在照相底片上, 测出圆周的直径 d 进而可以算出粒子的比荷 $k = \frac{8U}{B^2 d^2}$
 D. 丁图中要求交变电场的周期等于 $T = \frac{\pi}{Bk}$
9. 如图所示, 半径为 L 的导电圆环内等分为 a 、 b 、 c 、 d 四个区域, 每个区域内都有垂直环面的匀强磁场, 磁感应强度大小均为 B , 方向如图。长度为 L 、电阻为 R 的导体棒 OP 以角速度 ω 绕 O 点逆时针匀速转动, 开始计时 OP 经过图示位置。 OP 通过圆环和导线与导通电阻为 R 的二极管相连, 忽略其他电阻, 规定电流 M 到 N 为正方向, 则下列图像正确的是()



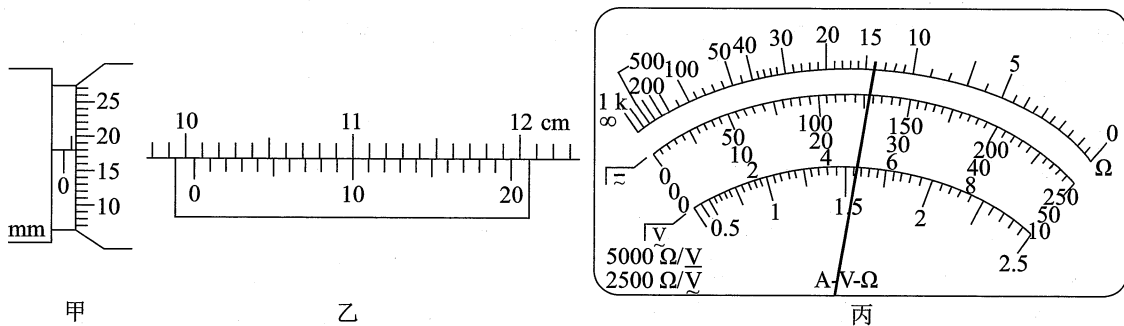
10. 如图所示, 足够长的两光滑导轨与水平面成 θ 角平行放置, 间距为 d , 磁感应强度大小为 B 的匀强磁场垂直导轨平面斜向上。接在两导轨间的电阻阻值为 R 、电容器的电容为 C , 一根长也为 d 、质量为 m 的导体棒搁置在两导轨上。现导体棒由静止释放, 不计空气阻力和导轨及导体棒的电阻, 也不考虑电磁辐射。下列选项正确的是()



- A. 仅仅接通 S_1 , 导体棒将做变加速直线运动, 最后做匀速直线运动, 最大速度为 $v_{\max} = \frac{mgR\sin\theta}{B^2 d^2}$
- B. 仅仅接通 S_1 , 导体棒下滑 x 达到速度 v , 则下滑时间为 $t = \frac{2x}{v}$
- C. 仅仅接通 S_2 , 导体棒将做匀加速直线运动, 加速度大小 $a = \frac{mg\sin\theta}{m + CB^2 d^2}$
- D. 仅仅接通 S_2 , 导体棒下滑 t 秒时电容器的带电量为 $Q = \frac{CBdmgs\sin\theta}{m + CB^2 d^2} t$ (假设此时电容器没有被击穿)

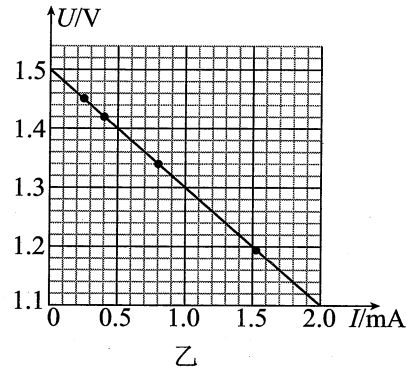
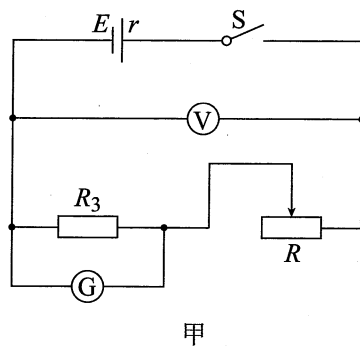
二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

11. (8 分) 某同学要测量一新材料制成的均匀圆柱体的电阻率, 主要步骤如下:



- (1) 用螺旋测微器测量其直径如图甲, 由图可知其直径 D 为 _____ mm;
- (2) 用游标为 20 分度的游标卡尺测量其长度如图乙, 由图可知其长度 L 为 _____ mm;
- (3) 选择多用电表的电阻“ $\times 10$ ”挡, 按正确的操作步骤测此圆柱体的电阻, 表盘的示数如图丙, 则该圆柱体的阻值 R 为 _____ Ω ;
- (4) 为更准确测得电阻率, 该同学改采用伏安法测定圆柱体的电阻, 实验时电压表的示数为 U , 电流表的示数为 I , 用实验测量的物理量 L 、 D 、 U 、 I 表示电阻率, 则表达式为 $\rho =$ _____。

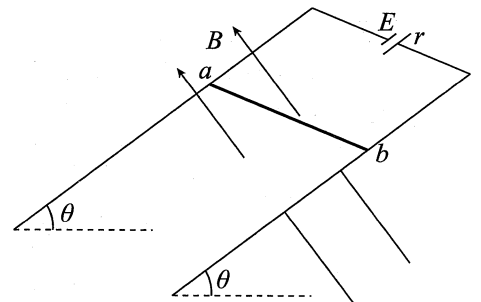
12. (8分)某同学要测量一节干电池的电动势和内阻。他根据老师提供的以下器材,画出了如图甲所示的原理图。



- ①电压表 V(量程 3 V,内阻 R_V 约为 $10\text{ k}\Omega$)
- ②电流表 G(量程 3 mA,内阻 $R_G=100\ \Omega$)
- ③电流表 A(量程 3 A,内阻约为 $0.5\ \Omega$)
- ④滑动变阻器 $R_1(0\sim 20\ \Omega, 2\text{ A})$
- ⑤定值电阻 R_3
- ⑥开关 S 和导线若干

- (1)该同学发现电流表 A 的量程太大不适用,于是他将电流表 G 与定值电阻 R_3 并联,进行了电表的改装,要求改装后的电流表量程是 0.6 A ,则 $R_3 =$ _____ Ω (保留两位有效数字)。
- (2)该同学利用上述实验原理图测得数据,以电流表 G 的读数为横坐标,以电压表 V 的读数为纵坐标绘出了如图乙所示的图线,根据图线可求出电池的电动势 $E =$ _____ V,内阻 $r =$ _____ Ω (结果均保留两位有效数字)。
- (3)理论上利用该电路测量电池内阻结果与电池实际内阻相比 _____ (选填“偏大”“偏小”或“相等”)。

13. (10分)如图所示,两平行金属导轨间的距离 $L=0.4\text{ m}$,导轨与水平面的夹角 $\theta=37^\circ$,在导轨所在区域内分布垂直于导轨平面向上的匀强磁场,磁感应强度大小 $B=5.0\text{ T}$,导轨的一端接有电动势 $E=10\text{ V}$ 、内阻 $r=1.0\ \Omega$ 的直流电源,一根与导轨接触良好、质量为 $m=0.4\text{ kg}$ 的导体棒 ab 垂直放在导轨上, ab 棒恰好静止。 ab 棒与导轨接触的两点间的电阻 $R_0=4.0\ \Omega$,不计导轨的电阻, g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$,最大静摩擦力等于滑动摩擦力,求:
- (1) ab 棒与导轨间的动摩擦因数 μ ;
 - (2)若仅仅把磁场方向反向,其他条件都不变,则导体棒开始运动时的加速度多大?

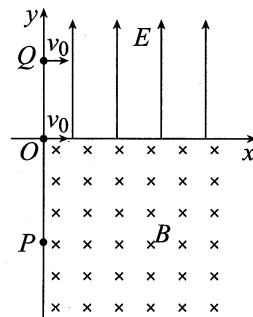


14. (12分) 如图所示, 在直角坐标系 xOy 的第一象限内有沿 y 轴正方向的匀强电场, 在第四象限内有垂直于纸面向里的匀强磁场。一质量为 m 、电荷量为 q 的带负电的粒子从原点 O 以大小为 v_0 的速度沿 x 轴正方向射入磁场中, 通过磁场后到达 y 轴上的 $P(0, -\frac{4}{3}L)$ 点, 不计粒子所受的重力。

(1) 求匀强磁场的磁感应强度 B ;

(2) 将该粒子改在 y 轴上的 $Q(0, L)$ 点同样以速度 v_0 平行于 x 轴正方向射入电场中, 从 x 轴上的 M 点 $(\frac{2\sqrt{3}L}{3}, 0)$ (图中未画出) 进入磁场, 求电场强度的大小;

(3) 在第(2)问情景下, 粒子最后从 y 轴上 N 点(图中未画出) 离开磁场, 求粒子在磁场中运动的时间。



15. (16分) 如图所示, 两根足够长的平行光滑金属导轨 MN 、 PQ 固定在水平面上, 导轨间距为 $L=1\text{ m}$, 垂直导轨平面向下的匀强磁场其磁感应强度大小为 $B=2\text{ T}$ 。两根长度都为 1 m 的由同种材料制成的金属棒 a 、 b 垂直导轨放置, 质量分别为 $m_a=3\text{ kg}$, $m_b=1\text{ kg}$, 金属棒 a 的电阻为 $R_a=2\ \Omega$ 。初始时刻两金属棒相距足够远, 现给两金属棒方向相反、大小分别为 $v_a=6\text{ m/s}$, $v_b=2\text{ m/s}$ 的水平初速度, 两金属棒运动过程中始终与导轨垂直且接触良好, 不计导轨电阻。求:

(1) 金属棒 b 加速度的最大值;

(2) 整个运动过程中金属棒 b 上产生的焦耳热和通过金属棒 a 的电荷量;

(3) 如果初始时刻金属棒 a 、 b 相距 $x_0=6.0\text{ m}$, 经过一段时间后两棒发生弹性碰撞, 求碰撞结束时金属棒 a 、 b 速度大小。(碰撞过程时间极短, 可认为没有电荷转移)

