

# 2025~2026 学年第一学期学业评估·高二物理

## 参考答案、提示及评分细则

1. B 根据麦克斯韦电磁场理论,变化的磁场一定产生电场,变化的电场一定产生磁场,但产生的电场和磁场不一定是变化的,A 错误;电磁波既可以传递信息,又可以传递能量,例如,微波炉就是利用电磁波传递能量的,B 正确;美国物理学家密立根最早测定了元电荷  $e$  的数值,C 错误;红外线、可见光、紫外线都是电磁波,超声波是声波,不是电磁波,D 错误.
2. A 金属探测器是通过交流电产生的变化磁场在金属处产生涡流的基本原理. A 正确.
3. A 条形磁铁内部磁场的方向是从 S 极指向 N 极,可知条形磁铁自左向右穿过金属环的过程中磁场的方向都是向右的,当条形磁铁进入金属环的时候,穿过金属环的磁通量向右增大;当条形磁铁穿出金属环时,穿过金属环的磁通量向右减小,根据楞次定律判断条形磁铁进入和穿出金属环的过程中,感应电流的磁场方向分别是向左和向右的,再由安培定则可以判断出,先有逆时针方向的感应电流,后有顺时针方向的感应电流, A 正确.
4. C 题中图示时刻,电容器上极板带正电,电流方向沿线圈向下,则可知电容器正在放电,电流在增大,电容器上的电荷量减小,电容器两极板间的电压正在减小,电场能转化为磁场能,线圈中的感应电动势总是阻碍电流的增大,C 正确.
5. D 在小球 Q 所在空间施加一竖直向下的电场后,在  $0 \sim t_1$  时间内,系统仍处于静止状态,小球 Q 所受合力为零,选项 A 错误;对小球 Q 受力分析可知,竖直绝缘挡板对小球 Q 的弹力增大,绝缘斜劈 P 与小球 Q 之间的作用力也增大,选项 B 错误、D 正确;把绝缘斜劈 P 与小球 Q 看成一个整体,地面对绝缘斜劈 P 的摩擦力与竖直绝缘挡板 MN 对小球 Q 的弹力是一对平衡力,竖直绝缘挡板 MN 对小球 Q 的弹力逐渐增大,则地面对绝缘斜劈 P 的摩擦力逐渐增大,选项 C 错误.
6. C 根据电表改装原理,安培表是电流表 G 与电阻并联,电压表是电流表 G 与电阻串联,已知电表示数跟偏转角度成正比,设安培表  $A_1$  和  $A_2$  读数分别为  $I_1$  和  $I_2$ ,指针偏转角分别为  $\alpha_1$  和  $\alpha_2$ ,  $A_2$  量程是  $A_1$  量程的三倍,则  $R_{A1} = 3R_{A2}$ ,甲图中安培表串联,  $I_1 = I_2$ ,  $\alpha_1 = 3\alpha_2$ , A 错误;乙图中安培表并联,  $I_1 = \frac{1}{3}I_2$ ,  $\alpha_1 = \alpha_2$ , B 错误;设电压表  $V_1$  和  $V_2$  读数分别为  $U_1$  和  $U_2$ ,指针偏转角分别为  $\beta_1$  和  $\beta_2$ ,  $V_2$  量程是  $V_1$  量程的三倍,则  $R_{V1} = \frac{1}{3}R_{V2}$ ,丙图中两电压表串联,  $U_1 = \frac{1}{3}U_2$ ,  $\beta_1 = \beta_2$ , C 正确;丁图中两电压表并联,  $U_1 = U_2$ ,  $\beta_1 = 3\beta_2$ , D 错误.
7. C 直导线通入自东向西的电流,通电直导线在小车处产生的磁场方向竖直向下,车中前、后两个回路在垂直于车身方向总电流为零,由左手定则可得沿车身方向安培力为零,故车不会朝西前进,也不会朝东前进, A 错误, B 错误;车头部分含  $R_1$  的回路中有顺时针的电流,与通电直导线相吸引,车尾部分含  $R_2$  的回路中有逆时针的电流,与通电直导线相排斥,故 C 正确, D 错误.

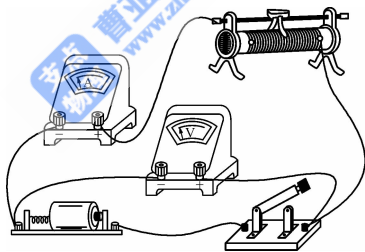
8. AD 灯泡  $L_1$ 、 $L_2$  的额定电压之比等于原、副线圈匝数比,则两灯泡的额定电压之比为  $2:1$ ,故 A 正确,B 错误;

开关 S 闭合,灯泡  $L_1$  与电源并联,故两端电压为原线圈电压,故其电压不变,故灯泡  $L_1$  亮度不变;副线圈电阻减小,电流增大,但原、副线圈的电压不变,故灯泡  $L_2$  两端电压不变,故灯泡  $L_2$  亮度不变,故 C 错误,D 正确.

9. BC 滑动变阻器的滑动触头向右缓慢滑动,则滑动变阻器接入电路的电阻值增大,电路的总电阻增大,由“串反并同法”可知,电流表的示数增大,电压表的示数增大,A 错误;电容器 C 两极板间的电压减小,则电容器所带的电荷量减少,B 正确;由于总电阻增大,则总电流减小,所以电源的内耗功率减小,C 正确;当外电路的总电阻等于电源的内阻时电源的输出功率最大,由于外电路的总电阻与电源的内阻关系未知,因此该过程电源输出功率的变化情况不能确定,D 错误.

10. AD 根据右手定则可得线框  $ab$  边刚进入磁场时,产生的感应电流方向为  $abcd$ ,选项 A 正确;设  $ab$  边进入磁场时的速度大小为  $v$ ,有  $v^2=2gh$ , $ab$  边进入磁场时,感应电动势  $E=BLv$ ,解得  $E=BL\sqrt{2gh}$ ,选项 B 错误; $ab$  边进入磁场时,线框的加速度最大,根据闭合电路欧姆定律可知,线框中感应电流的大小  $I=\frac{BLv}{R}$ , $ab$  边受到的安培力大小  $F=BIL$ ,根据牛顿第二定律有  $F-mg=ma$ ,得  $a=\frac{B^2L^2}{mR}\sqrt{2gh}-g$ ,选项 C 错误;线框穿过磁场的过程中,根据能量守恒定律有  $Q=mg\cdot 2L+\frac{1}{2}mv^2-\frac{1}{2}m\left(\frac{v}{2}\right)^2=2mgL+\frac{3}{4}mgh$ ,选项 D 正确.

11. (1)如图所示(2分) (2)1.43~1.45(2分) 1.30~1.40(2分)



解析:(1)根据电路图,用实线代替导线将器件连接成实验电路如答图所示.

(2)根据闭合电路欧姆定律可得  $U=E-Ir$ ,根据  $U-I$  图线的纵截距得到待测干电池的电动势  $E=1.44\text{ V}$ ,

根据图线斜率的绝对值可得内阻  $r=\frac{\Delta U}{\Delta I}=\frac{1.44-0.80}{0.48}\Omega\approx 1.33\Omega$ .

12. (1)0.680 (0.678~0.682 均可)(1分) (2)B(1分) (3) $\frac{k\pi d^2 E}{4}$ (2分) (4) $aE$ (2分) (5)等于(2分)

大于(2分)

解析:(1)螺旋测微器的精确度为  $0.01\text{ mm}$ ,根据读数规则可得该次测量时金属丝直径的测量值为  $d=0.5\text{ mm}+0.01\text{ mm}\times 18.0=0.680\text{ mm}$ .

(2)为了电路安全,应使连入电路的电阻尽可能大,故 A 夹应在靠近 B 端的位置.

(3) 金属丝的电阻  $R = \rho \frac{x}{S} = \rho \frac{x}{\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2}$ , 由闭合电路欧姆定律有  $E = I(r + R)$ , 联立解得  $\frac{1}{I} = \frac{r}{E} + \frac{4\rho}{\pi d^2 E} x$ ,

故  $\frac{1}{I} - x$  图像的纵截距  $a = \frac{r}{E}$ , 斜率  $k = \frac{4\rho}{\pi d^2 E}$ , 解得该金属丝材料的电阻率  $\rho = \frac{k\pi d^2 E}{4}$ .

(4)  $\frac{1}{I} - x$  图像的纵截距  $a = \frac{r}{E}$ , 故所用电源的内阻  $r = aE$ .

(5) 电流表的内阻对图像的斜率没有影响, 则电阻率的测量结果等于真实值; 若考虑电流表的内阻, 则图线的纵截距  $a = \frac{r + R_g}{E}$ , 故电源内阻的测量结果大于真实值.

13. 解: (1) 静电力做功与电势能的关系为  $W_1 = E_{pa} - E_{pb}$  (1分)

规定  $a$  点电势为零, 即  $E_{pa} = 0$ , 电荷在  $b$  点的电势能为  $E_{pb} = -W_1 = -1.2 \times 10^{-7} \text{ J}$  (2分)

$b$  点的电势  $\varphi_b = \frac{E_{pb}}{q} = -3 \text{ V}$  (1分)

(2) 该电场的电场强度大小为  $E = \frac{W_1}{q \times ab} = 60 \text{ V/m}$  (2分)

(3) 该电荷从  $b$  到  $c$ , 静电力做功为  $W_2 = qE \times bc \cos 60^\circ = 4 \times 10^{-8} \times 60 \times 12 \times 10^{-2} \times 0.5 \text{ J} = 1.44 \times 10^{-7} \text{ J}$   
(2分)

电场力做正功, 电势能减小, 因此该过程电荷的电势能减少  $1.44 \times 10^{-7} \text{ J}$  (2分)

14. 解: (1)  $t = 0$  时刻线圈垂直于中性面, 故交变电流的感应电动势瞬时值表达式为

$e = nBS\omega \cos \omega t = 100 \times 0.5 \times 0.3 \times 0.2 \times 50\sqrt{2} \cos(50\sqrt{2}t) \text{ V} = 150\sqrt{2} \cos(50\sqrt{2}t) \text{ V}$  (2分)

(2) 感应电动势的有效值为  $E = \frac{E_m}{\sqrt{2}} = \frac{150\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \text{ V} = 150 \text{ V}$  (1分)

电阻  $R$  上消耗的电功率为  $P = I^2 R = \left(\frac{E}{R+r}\right)^2 R = \left(\frac{150}{20+5}\right)^2 \times 20 \text{ W} = 720 \text{ W}$  (2分)

(3) 由图示位置转过  $60^\circ$  的过程中有  $q = \bar{I} \Delta t$  (1分)

平均电流为  $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R+r}$  (1分)

平均感应电动势为  $\bar{E} = n \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$  (1分)

磁通量的变化量为  $\Delta \Phi = BS \sin 60^\circ$  (1分)

联立解得  $q = \frac{3\sqrt{3}}{50} \text{ C}$  (1分)

15. 解:(1)由题可知,粒子进入Ⅲ区向上偏转,根据左手定则,可知粒子带正电 (1分)

设粒子经过加速器获得的速度为  $v$ ,粒子经加速器加速,根据动能定理有  $qU = \frac{1}{2}mv^2$  (1分)

粒子经速度选择器做直线运动,根据平衡条件有  $qE_1 = qvB_1$  (1分)

$$\text{解得 } \frac{q}{m} = \frac{E_1^2}{2UB_1^2} \quad (1 \text{分})$$

(2)粒子经偏转分离器Ⅲ,根据洛伦兹力提供向心力有  $qvB_2 = m\frac{v^2}{r}$  (2分)

根据几何关系可知, $O$ 点到 $P$ 点的距离  $d = 2r$  (1分)

$$\text{解得 } d = \frac{4UB_1}{E_1B_2} \quad (1 \text{分})$$

(3)粒子刚进入偏转分离器Ⅲ时,粒子受到向上的洛伦兹力  $F_{\text{洛}} = qvB_2$

向右的电场力  $F_{\text{电}} = qE_2$

根据配速法,将粒子的速度  $v$  分解为大小为  $v_1$ 、 $v_2$  的两个分速度,使  $v_1$  对应的洛伦兹力与电场力等大反向

即  $qE_2 = qv_1B_2$  (1分)

$$\text{可得 } v_1 = \frac{E_2}{B_2} = \frac{E_1}{B_1}, \text{方向竖直向上} \quad (1 \text{分})$$

根据速度的分解可得  $v_2 = \sqrt{v^2 - v_1^2} = \frac{\sqrt{2}E_1}{B_1}$ ,方向与  $v$  的方向夹角为  $45^\circ$ 斜向下 (1分)

则粒子的运动可分解为线速度大小为  $v_2$  的匀速圆周运动和速度大小为  $v_1$  的匀速直线运动,粒子在偏转分

分离器Ⅲ中的最大速度  $v_{\text{max}} = v_1 + v_2 = \frac{(\sqrt{2}+1)E_1}{B_1}$  (2分)

粒子以  $v_2$  做匀速圆周运动,根据洛伦兹力提供向心力有

$$qv_2B_2 = m\frac{v_2^2}{R_2} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{周期 } T = \frac{2\pi m}{qB_2} = \frac{4\pi UB_1^2}{E_1^2 B_2} \quad (1 \text{分})$$

粒子打在速度选择器右挡板的  $O'$  点上所需时间  $t = \frac{3}{4}T$  (1分)

根据几何关系, $O'$ 点到 $O$ 点的距离  $d' = \sqrt{2}R_2 + v_1 t$  (1分)

$$\text{解得 } d' = \frac{(4+3\pi)UB_1}{E_1B_2} \quad (1 \text{分})$$