

2025—2026 年度上学期河南省高二年级第三次月考 物理试卷参考答案

一、单项选择题:本题共 7 小题,每小题 4 分,共 28 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. A 【解析】图示位置穿过线框的磁通量最大,为中性面,选项 A 正确;回路中将产生正弦式交变电流,选项 B 错误; $t = \frac{T}{4}$ 时,穿过线框的磁通量为零,感应电流最大,选项 C、D 均错误。

2. A 【解析】带负电的粒子水平从左向右飞过,电流方向从右向左,根据安培定则知,小磁针所处位置的磁感应强度的方向垂直纸面向里,所以小磁针的 N 极将向内偏转,选项 A 正确。

3. A 【解析】根据左手定则知,粒子带正电,选项 A 正确;由 $R = \frac{mv}{qB}$ 知, I、II 区域内的磁感应强度大小之比为 2:1,选项 B 错误;粒子在 I 区域与在 II 区域运动的时间之比为 1:2,选项 C 错误;粒子在 II 区域与在 I 区域运动的加速度之比为 1:2,选项 D 错误。

4. D 【解析】由题意可知,磁场的作用是衰减紫铜薄片的振动,因此需要薄片在磁场中振动时,穿过薄片的磁通量发生变化,产生感应电流(涡电流)。由楞次定律可知,此时薄片才会受到阻碍其运动的安培力,而选项 A、B、C 中的薄片上下振动时不会有磁通量变化,选项 D 正确。

5. D 【解析】当可变电阻为 25 Ω 时,电压表示数为 5.0 V,副线圈中的电流为 0.2 A,副线圈两端的电压为 6.0 V,所以原线圈两端的电压为 24 V;当可变电阻的阻值变为 5 Ω 时,副线圈中的电流为 0.6 A,原线圈中的电流为 0.15 A,电压表的示数为 3.0 V,原线圈的输入功率为 3.6 W,选项 D 正确。

6. D 【解析】 a 棒进入磁场时, b 棒两端的电压最大,设 a 棒进入磁场时的速度大小为 v_a ,根据机械能守恒定律有 $mgh = \frac{1}{2}mv_a^2$, a 棒刚进入磁场时产生的感应电动势 $E = BLv_a = BL\sqrt{2gh}$,回路中的感应电流 $I = \frac{E}{R+3R}$, b 棒两端的电压 $U = 3IR$,解得 $U = \frac{3BL\sqrt{2gh}}{4}$,选项 D 正确。

7. C 【解析】由于电流不变,金属炮弹受到的安培力大小 $F = BIL$,炮弹在导轨上做匀加速直线运动,加速度大小 $a = \frac{BIL}{m}$,炮弹到达导轨右端时速度最大,由 $v^2 = 2ad$ 得最大速度 $v = \frac{\sqrt{2BILmd}}{m}$,所以恒流源输出的最大功率 $P = Fv = \frac{BIL\sqrt{2BILmd}}{m}$,选项 C 正确。

二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. BC 【解析】磁通量 $\Phi = BS\cos\theta$,线圈的面积越大,穿过线圈的磁通量不一定越大,选项 A 错

误；产生感应电动势的条件是穿过回路的磁通量发生变化，选项 B 正确；产生感应电流的条件是穿过闭合回路的磁通量发生变化，选项 C 正确；安培力 $F_{安} = BIL \sin \theta$ ，流过导体棒的电流越大，导体棒受到的安培力不一定越大，选项 D 错误。

9. AD **【解析】**电动机的输入功率等于电源的输出功率，即 $P = (36 \times 5 - 5^2 \times 0.6) \text{ W} = 165 \text{ W}$ ，

选项 A 正确；电源的工作效率 $\eta_{电} = \frac{165}{36 \times 5} \times 100\% = 91.7\%$ ，选项 B 错误；电动机的工作效率

$\eta_{动} = \frac{200 \times 0.8}{165} \times 100\% = 97.0\%$ ，选项 C 错误；电动机线圈的电阻 $r = \frac{165 - 200 \times 0.8}{25} \Omega =$

0.2Ω ，选项 D 正确。

10. CD **【解析】** $t = \frac{T}{2}$ 时，穿过回路的磁通量为 0，磁通量的变化率最大，回路中的感应电流最大，

选项 A 错误；磁感应强度随时间变化的表达式为 $B = B_m \sin \frac{2\pi}{T}t$ ，穿过回路的磁通量随时间变

化的表达式为 $\Phi = B_m S \sin \frac{2\pi}{T}t$ ，磁通量 Φ 对时间 t 求导得 $\Phi' = e = B_m S \frac{2\pi}{T} \cos \frac{2\pi}{T}t$ ，选项 D

正确；感应电动势的峰值 $E_m = B_m S \frac{2\pi}{T}$ ，电流的最大值 $I_m = \frac{E_m}{R+r}$ ，有效值 $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}} =$

$\frac{\sqrt{2}\pi B_m S}{(R+r)T}$ ，选项 B 错误；在 $0 \sim \frac{T}{4}$ 时间内，电动势的平均值 $\bar{E} = \frac{S\Delta B}{\Delta t}$ ，平均电流 $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R+r}$ ，通

过定值电阻的电荷量 $Q = \frac{B_m S}{R+r}$ ，选项 C 正确。

11. 左 (2分) 向左偏 (2分) 向右偏 (2分)

【解析】闭合开关前，滑动变阻器的滑片应移动到左端；闭合开关瞬间，穿过线圈 B 的磁通量增大，感应电流的方向和线圈 A 中的电流方向相反，电流计向左偏，快速移动滑片 P，使滑动变阻器接入电路的电阻减小，穿过线圈 B 的磁通量增大，电流计向左偏；把线圈 A 从线圈 B 中拔出来时，穿过线圈 B 的磁通量减小，感应电流方向和原电流方向相同，故电流计向右偏。

【评分细则】其他答案均不给分。

12. (1) $b(R_2 + R_{A1})$ (2分) $k(R_2 + R_{A1}) - R_1$ (3分)

(2) 等于 (2分) 等于 (2分)

【解析】(1) 根据闭合电路欧姆定律可得 $I_1(R_2 + R_{A1}) = E - (I_1 + I_2)(r + R_1)$ ，整理得 $I_1 = \frac{E}{R_2 + R_{A1}} - \frac{r + R_1}{R_2 + R_{A1}} \times (I_1 + I_2)$ ，图线的纵截距 $b = \frac{E}{R_2 + R_{A1}}$ ，斜率的绝对值 $k = \frac{r + R_1}{R_2 + R_{A1}}$ ，解得 $E = b(R_2 + R_{A1})$ ， $r = k(R_2 + R_{A1}) - R_1$ 。

(2) 由于本实验中考虑到了电表内阻，因此没有误差，电动势的测量值等于真实值，内阻的测量值等于真实值。

【评分细则】其他答案均不给分。

13. 解: (1) 设输电线路消耗的电功率为 $P_{\text{损}}$, 则有

$$P_{\text{损}} = P - P_{\text{用}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$P_{\text{损}} = I_2^2 R \quad (1 \text{ 分})$$

$$P = U_2 I_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$U_1 = k_1 U_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } k_1 = \frac{3}{25}. \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 由已知条件得

$$U_{\text{损}} = I_2 R \quad (2 \text{ 分})$$

$$U_3 = U_2 - U_{\text{损}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$U_3 = k_2 U_4 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } k_2 = \frac{95}{11}. \quad (1 \text{ 分})$$

【评分细则】其他合理解法酌情给分。

14. 解: (1) ab 棒的速度达到最大时, 受到的安培力与重力平衡, 所以有

$$mg + mg = F \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } F = 2mg. \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 结合电荷量推论公式有

$$q = \frac{\Delta\Phi}{2R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\Delta\Phi = Blh \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } q = \frac{Blh}{2R}. \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 设 ab 棒的最大速度为 v_m , 则有

$$\frac{B^2 l^2 v_m}{2R} = mg \quad (2 \text{ 分})$$

$$mgh = \frac{1}{2} m v_m^2 + 2Q \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } Q = \frac{mgh}{2} - \frac{m^3 g^2 R^2}{B^4 l^4}. \quad (1 \text{ 分})$$

【评分细则】其他合理解法酌情给分。

15. 解: (1) 粒子在匀强电场中做类平抛运动, 有

$$2\sqrt{3}L = v_0 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$L = \frac{1}{2} a t^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$Eq = ma \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $E = \frac{mv_0^2}{6qL}$ 。(1分)

(2) 设粒子第一次经过 M 点时的速度大小为 v , 沿 y 轴方向的分速度为 v_y , 有

$$v_y = at \quad (1 \text{分})$$

$$v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} \quad (1 \text{分})$$

$$qvB = \frac{mv^2}{L} \quad (1 \text{分})$$

解得 $B = \frac{2\sqrt{3}mv_0}{3qL}$ 。(2分)

(3) 粒子运动的轨迹如图所示, 当图中两个切点的连线恰好为梯形的中位线时, 梯形的面积最小, 设粒子第一次经过 M 点时的速度方向与 x 轴正方向的夹角为 α , 结合几何关系有

$$\tan \alpha = \frac{v_y}{v_0} \quad (1 \text{分})$$

$$|CD| = L + L \sin \alpha \quad (2 \text{分})$$

$$|EF| = 2\sqrt{L^2 - \left(\frac{|CD|}{2} - L \sin \alpha\right)^2} \quad (2 \text{分})$$

$$S_{\min} = |EF| \cdot |CD| \quad (1 \text{分})$$

解得 $S_{\min} = \frac{3\sqrt{15}L^2}{4}$ 。(2分)

【评分细则】其他解法酌情给分。

