

郑州市2025年高中毕业年级第三次质量预测

物理 参考答案

一、单项选择题：本题共7小题，每小题4分，共28分。

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	C	C	D	A	B	A	D

二、多项选择题：本题共3小题，每小题6分，共18分。

题号	8	9	10
答案	BC	AB	BD

三、非选择题

11. (6分)

(1) D (2分)

(2) 2.5×10^{-6} (2分)

5×10^{-10} (2分)

12. (8分)

(1) $\frac{U_1}{I_1 - \frac{U_1}{R_V}}$ (2分) (2) 变化快 (2分) (3) 15 (2分) 调小 (2分)

13. (10分)

(1) 由左手定则可知，磁场垂直于纸面向里；(1分)

设粒子做匀速圆周运动的半径为 r_1 ，根据几何关系可得 $r_1 = \frac{2R}{3}$ (1分)

根据牛顿第二定律有 $qvB_0 = m \frac{v^2}{r_1}$ (2分)

联立解得 $v = \frac{2eB_0R}{3m}$ (1分)

(2) 设粒子做匀速圆周运动的半径为 r_2 ，根据几何关系可得

$R^2 + r_2^2 = \left(r_2 + \frac{2R}{3}\right)^2$ (2分) 解得 $r_2 = \frac{5R}{12}$ (1分)

根据牛顿第二定律有 $qvB = m \frac{v^2}{r_2}$ (1分)

联立解得 $B = \frac{8}{5}B_0$ (1分)

14. (12 分)

(1) 设子弹的速度为 v_1 ，击中 C 后，二者共同的速度为 v_2

由动量守恒 $mv_1 = (m + M)v_2$ (1 分)

当 C 达到 P 点时，由机械能守恒 $\frac{1}{2}(m + M)v_2^2 = (m + M)gl$ (1 分)

联立求解得： $v_1 = 8\text{m/s}$ (1 分) $v_2 = \sqrt{2gl} = 2\text{m/s}$

(2) I: 设小球 C 到最高点时速度为 v_3

由动量守恒 $(m + M)v_2 = (m + 3M)v_3$ (1 分)

由机械能守恒 $\frac{1}{2}(m + M)v_2^2 = \frac{1}{2}(m + 3M)v_3^2 + (m + M)gh$ (1 分)

解得： $h = 0.12m$ (1 分)

II: 设 C 再次回到最低点时速度为 v_4 ，此时木块 A、B 恰好分离，B 的速度有最大值 v_5

由动量守恒 $(m + M)v_2 = (m + M)v_4 + 2Mv_5$ (1 分)

由机械能守恒 $\frac{1}{2}(m + M)v_2^2 = \frac{1}{2}(m + M)v_4^2 + \frac{1}{2} \cdot 2Mv_5^2$ (1 分)

解得 $v_5 = 1.6\text{m/s}$ (1 分) $v_4 = -0.4\text{m/s}$

在最低点，由牛顿第二定律 $F_T - (m + M)g = (m + M)\frac{(v_4 - v_5)^2}{l}$ (2 分)

代入数据可得 $F_T = 1.2\text{N}$ (1 分)

15. (18 分)

(1) 由电流定义式： $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ (1 分)

欧姆定律： $I = \frac{E_1}{R}$ (1 分)

法拉第电磁感应定律 $E_1 = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B_1}{\Delta t} \cdot S = kS$ (1 分)

得 $\Delta q = \frac{kS}{R} \Delta t$ (1 分)

累加求和, 可知流过电阻 R 电荷量的绝对值 $q = \frac{kSt_0}{R}$ (1 分)

(2) $t=t_0$ 时, 由法拉第电磁感应定律 $E_2 = Blv_0$ (1 分)

由闭合电路欧姆定律 $I = \frac{Blv_0 - kS}{R}$ (2 分)

由牛顿第二定律 $IlB = ma$ (1 分)

联立求解得 $t=t_0$ 时刻, MN 的加速度 $a = \frac{B^2 l^2 v_0 - kSBl}{mR}$ (1 分)

(3) 当 $t=2t_0$ 时, 系统达到稳定状态, 回路中电流为零, 设此时金属杆的速度为 v_m ,

$Bl(v_0 - v_m) = kS$ (2 分)

求解得 $v_m = v_0 - \frac{kS}{Bl}$

设在 $t=t_0$ 到 $t=2t_0$ 时间内, MN 与矩形磁场的相对位移为 Δx

由 $q = I\Delta t$, $I = \frac{E}{R}$, $E = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

$\Delta\Phi_{\text{感生}} = (2kt_0 - kt_0)S = kt_0 S$ (1 分)

$\Delta\Phi_{\text{动生}} = Bl\Delta x$ (1 分)

得 $q = \frac{\Delta\Phi}{R} = \frac{Bl\Delta x - (2kt_0 - kt_0)S}{R}$ (2 分)

对金属杆 MN, 由动量定理 $F_{\text{安}}\Delta t = mv_m$ (1 分)

联立求解得 $\Delta x = \frac{Blv_0 mR + kSt_0 B^2 l^2 - kSmR}{B^3 l^3}$ (1 分)