

2023-2024 学年度杨村一中高三年级上学期开学学业质量检

测物理答案

1	2	3	4	5	6	7	8
C	B	A	D	C	AC	AD	BD

9. (1) C (2) AB (3) BC (4) $OP + OM = ON$ (每空 2 分)

10. 除 (2) 之外, 每空 2 分

(1) 2.931--2.939 (2) $\times 1$ 5/5.0 (每空 1 分) (3) 甲 (4) $\frac{\pi d^2 U}{4 \Pi}$

11. (12 分) (1) 0.30s (2) 2m/s; (3) 0.1J

【详解】(1) 竖直方向为自由落体运动, 由 $h = \frac{1}{2}gt^2$ 2 分

得 $t = 0.30s$ 1 分

(2) 设 A、B 碰后速度为 v , 水平方向为匀速运动, 由 $s = vt$ 2 分

得 $v = 1.0m/s$

根据动量守恒定律, 由 $mv_0 = 2mv$ 3 分

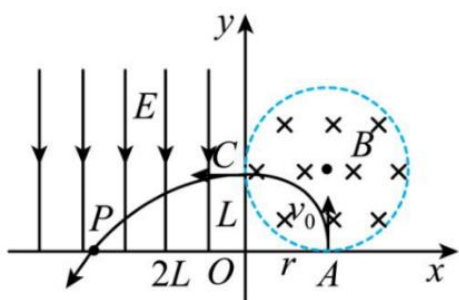
得 $v_0 = 2.0m/s$ 1 分

(3) 两物体碰撞过程中损失的机械能 $\Delta E = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2} \cdot 2mv^2$ 2 分

得 $\Delta E = 0.10J$ 1 分

12. (13 分) (1) $\frac{mv_0}{qL}$; (2) $\frac{mv_0^2}{2qL}$; (3) $\frac{(\pi + 4)L}{2v_0}$

【详解】(1) 带正电粒子在磁场中只受洛伦兹力而做匀速圆周运动, 其轨迹如图所示



由几何关系知粒子圆周轨迹半径为 $r = L$ 1 分

由洛伦兹力提供向心力可得 $qv_0B = m\frac{v_0^2}{r}$ 2 分

解得 $B = \frac{mv_0}{qL}$ 1 分

(2) 粒子由 C 点沿 $-x$ 方向进入电场, 在电场中做类平抛运动,

沿 $-x$ 方向做匀速直线运动, 有 $2L = v_0t_2$ 1 分

沿 $-y$ 方向做初速度为零的匀加速直线运动, 有 $L = \frac{1}{2}at_2^2$ 1分

粒子在电场中的加速度满足 $ma = qE$ 1分

$$\text{解得 } E = \frac{mv_0^2}{2qL} \quad \text{.....1分}$$

(3) 由几何关系得, 粒子在磁场中转过的圆心角为 $\alpha = 90^\circ$ 1分

则磁场中运动的时间为 $t_1 = \frac{\alpha}{360^\circ}T$ 1分

$$\text{或 } t_1 = \frac{T}{4} \quad \text{.....2分}$$

粒子在磁场中圆周运动的周期为 $T = \frac{2\pi L}{v_0}$ 1分

$$\text{联立解得 } t_1 = \frac{\pi L}{2v_0}$$

粒子在磁场和电场中运动的总时间为 $t = t_1 + t_2 = \frac{(\pi + 4)L}{2v_0}$ 1 (公式) + 1 (结果) = 2分

13. (19分) (1) 1N, 方向水平向右; (2) 8m/s (3) 2J

【详解】设 $B_1 = B_2 = B$

(1) 当实验车的速度为零时, 线框相对于磁场的速度大小为 v_0 , 线框中左右两边都切割磁感线,

产生感应电动势, 则有 $E = 2BLv_0$ 2分

根据闭合电路欧姆定律 $I = \frac{E}{R}$ 2分

安培力为 $F = 2BLI$ 2分

所以此时金属框受到的磁场力的大小 $F = 2B \cdot \frac{2BLv_0}{R} L = \frac{4B^2 L^2 v_0}{R}$

代入数值解得 $F = 1\text{N}$ 1分

根据楞次定律可判断磁场力方向水平向右。1分

(3) 实验车最大速率为 v_m 时

$$E' = 2BL(v_0 - v_m) \quad \text{.....2分}$$

$$E' = I'R$$

$$F' = 2BI'L$$

$$F' = f \quad \text{.....2分}$$

则此时线框所受的磁场力大小为 $F = \frac{4B^2 L^2 (v_0 - v_m)}{R}$

所以实验车的最大速率为 $v_m = v_0 - \frac{Rf}{4B^2L^2} = 8\text{m/s}$ ……1分

(3) 实验车以最大速度做匀速运动时, 克服阻力的功率为 $P_1 = fv_m = 0.2 \times 8\text{W} = 1.6\text{W}$ ……2分

此时线框受到的安培力等于阻力, 则当实验车以速度 v_m 匀速运动时金属框中感应电流

$$I = \frac{f}{2BL} = \frac{0.2}{2 \times 1 \times 0.2} \text{A} = 0.5\text{A}$$

金属框中的热功率为 $P_2 = I^2R = 0.5^2 \times 1.6\text{W} = 0.4\text{W}$ ……2分

所以外界在单位时间内需提供的总能量为 $E = (P_1 + P_2)t = 2\text{J}$ ……2分

或者 $P = F_{\text{外}}v_0$ ……2分

$F_{\text{外}} = F'$ ……2分

所以 $E = Pt = 2\text{J}$ ……2分