

高二物理参考答案及评分标准

一、单项选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。每小题只有一个选项最符合题意

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	C	B	D	B	A	D	D	B

二、本题共 5 小题，共 60 分。

11. (15 分，每空 3 分)

(1) 3.8 (2) > (3) $\frac{m_A}{t_0} = \frac{m_A}{t_2} + \frac{m_B}{t_1}$ (4) $(m_A - m_B) : 2m_A$ (5) 右

12. (9 分) (1) $\Delta s = 30m - 20m = 10m$ (2 分)

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = 5m/s \quad (2 \text{ 分})$$

$$\lambda = vT = 20m \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 质点 A 在 2S 末的位移为 0; (2 分) 质点 A 在开始振动后 2S 内路程: $S = 2A = 10cm$ (2 分)

13. (9 分) (1) 设光的入射角为 θ_1 , 折射角为 θ_2 则 $\sin \theta_1 = \frac{ON}{OM}$, $\sin \theta_2 = \frac{ON}{OB}$ (2 分)

可得: $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = 2$ (2 分)

(2) $v = \frac{c}{n} = \frac{1}{2}c$ (2 分) $\sin C = \frac{1}{n} = \frac{1}{2}$ (2 分) 可得: $C = 30^\circ$ (1 分)

14. (12 分) (1) $t=0$ 时刻磁感应强度为 B_0

则: $\Phi = \frac{1}{2}B_0L^2$ (2 分)

(2) $E = \frac{\Delta B}{\Delta t} \cdot S = \frac{1}{2}kL^2$ $I = \frac{E}{R}$ $F = B_0IL$ $F = ma$ (每个公式 1 分, 总计 4 分)

联立可得: $a = \frac{B_0kL^3}{2mR}$ (1 分)

(3) 法一:

设线框进入磁场 III 后的速度为 v_1 :

由动量定理可知: $-B_2\bar{I}L\Delta t = mv_1 - mv_0$ $-B_2qL = mv_1 - mv_0$ ① (1 分)

线框在进入磁场 III 的过程中产生的电量: $q = \bar{I}t$ $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R}$ $\bar{E} = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$

联立可知: $q = \frac{\Delta\Phi}{R} = 0.2\text{C}$ ② (2 分)

联立可得: $v_1 = 1\text{m/s}$ (1 分)

进入 III 的过程中导体框产生的焦耳热: $Q = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = 0.3\text{J}$ (1 分)

法二: 设线框进入磁场 III 后的速度为 v_1 :

$E = BL\bar{v}$ $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R}$ $\bar{F} = B\bar{I}L$ $\bar{F}\Delta t = mv_1 - mv_0$ (2 分)

联立可得: $\frac{B^2L^3}{R} = mv_1 - mv_0$ (1 分)

代入数据得: $v_1 = 1\text{m/s}$ (1 分)

进入 III 的过程中导体框产生的焦耳热: $Q = \frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = 0.3\text{J}$ (1 分)

15. (15 分) (1) $qvB = m\frac{v^2}{R}$ (2 分) 带入数据可知: $v = \frac{2qBd}{m}$ (1 分)

(2) 如图所示, 轨迹圆 1 与区域 I 磁场的上边界相切时, 粒子在磁场中运动的时间最长,

由几何关系可知: $\sin \alpha = \frac{2d-d}{2d} = \frac{1}{2}$ $\alpha = 30^\circ$ 则粒子的圆心角为 120° (1 分)

$T = \frac{2\pi m}{qB}$ 可得: $t_1 = \frac{1}{3}T = \frac{2\pi m}{3qB}$ (2 分)

粒子的散射角成 53° 时, 粒子在磁场中运动的时间最短, 由几何关系可知:

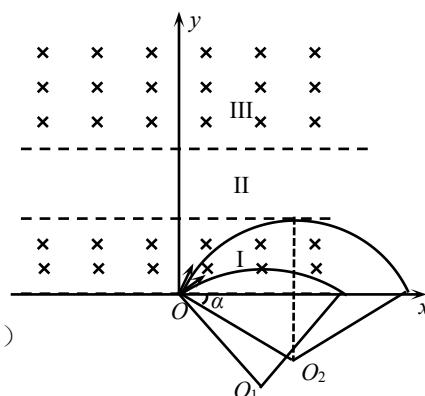
此时粒子的圆心角为 74° , $T = \frac{2\pi m}{qB}$ 可得: $t_2 = \frac{37\pi m}{90qB}$ (2 分)

则不能射入区域 II 的离子在区域 I 内运动的时间范围: $\frac{37\pi m}{90qB} \leq t \leq \frac{2\pi m}{3qB}$ (1 分)

(3) 方法一: 粒子从区域 I 射出时与竖直方向的夹角为 α :

由几何关系可知: $r \sin 53^\circ - r \sin \alpha = d$ (3 分)

解得: $\sin \alpha = 0.3$ (1 分)



$$y_m = 4d + 2d \times \sin \alpha = 4.6d \quad (2 \text{ 分})$$

方法二： 速度方向与 y 轴成 53° 的粒子在竖直方向上的高度最大，

若将 I, III 区域看做一个整体，则在两磁场中竖直方向上偏转的总位移为：

$$y_1 = R + R \cos 37^\circ = 3.6d \quad (3 \text{ 分})$$

粒子在无场区中，竖直方向的位移为： $y_2 = d$ (1 分)

则： $y_m = 4.6d$ (2 分)

