

高三年级学习质量评估考试

物理 参考答案及评分标准

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 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。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	B	C	D	D	B	A	D	C

二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 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 4 分，部分选对的得 2 分，有选错的得 0 分。

题号	9	10	11	12
答案	AD	AC	BC	BD

三、非选择题：本题共 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) (1) 25.02 分

(2) 2202 分 小干2 分

14. (8 分) (1) ① 0.75 (0.70 或者 0.73 也对)2 分

② $g = \frac{4\pi^2 L}{T^2}$ 2 分

(2) ① 质量 (答成质量和 g 的也对，只答 g 的不对)2 分

② a2 分

15. (8 分) 解析：(1) (4 分) $2P_0 \frac{1}{2} V_0 = \frac{3}{2} P_0 V_2$ (或者 $P_1 V_1 = P_2 V_2$)2 分

解得： $V_2 = \frac{2}{3} V_0$ $V_{\text{剩}} = V_0 - \frac{2}{3} V_0 = \frac{1}{3} V_0$ 2 分

(2) (4 分) $2P_0 \frac{1}{6} V_0 = P_0 V_3$ 2 分

(或 $2P_0 \frac{1}{2} V_0 + P_0 V_3 = 2P_0 \frac{2}{3} V_0$ 或 $\frac{3}{2} P_0 \frac{2}{3} V_0 + P_0 V_3 = 2P_0 \frac{2}{3} V_0$)

解得： $V_3 = \frac{1}{3} V_0$ 2 分

16. (10 分) 解析：(1) (4 分) 由题意知，出射角 $\gamma = 45^\circ$ 1 分

$n = \frac{\sin i}{\sin \gamma}$ 2 分

解得 $\sin i = \frac{\sin \gamma}{n} = \frac{3\sqrt{2}}{10}$ 1 分

(2) (6分) 方法一： 临界角 $C = \arcsin \frac{1}{n} = 37^\circ$ 1分

当光线刚好在 AB 边上 M 点发生全反射时，如粗实线光路所示：

在 AB 边刚好全反射时，入射角 $\alpha = 37^\circ$ ，由几何关系知，反射到 AC

边的入射角 $\alpha' = 53^\circ$ ， $\alpha' = 53^\circ > C$ ，能够发生全反射。

过 P 点做 AB 的垂线于 Q 点，由几何关系知 $PQ = a$ ，

$$QM = a \tan 37^\circ = \frac{3}{4}a \quad \text{.....2分}$$

当光线刚好在 AC 边上发生全反射时，如细实线光路所示：

在 AC 边刚好全反射时，在 AC 边的入射角 $\beta' = 37^\circ$ ，

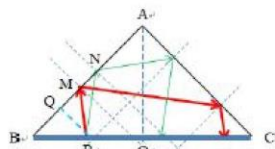
由几何关系知，在 AB 边的入射角 $\beta = 53^\circ$ 1分

$\beta = 53^\circ > C$ ，能够发生全反射，反射点为 N

在 $\triangle PQN$ 中由几何关系知，

$$QN = a \tan 53^\circ = \frac{4}{3}a \quad \text{.....1分}$$

综上所述，符合要求的区域为 $MN = \frac{4}{3}a - \frac{3}{4}a = \frac{7}{12}a$ 1分 (只看结果)



方法二： 临界角 $C = \arcsin \frac{1}{n} = 37^\circ$ 1分

当光线刚好在 AB 边上 M 点发生全反射时，如粗实线光路所示：

在 AB 边刚好全反射时，入射角 $\alpha = 37^\circ$ ，由几何关系知，反射到 AC 边的入射角 $\alpha' = 53^\circ$ ， $\alpha' = 53^\circ > C$ ，能

够发生全反射。

$$\text{在 } \triangle PBM \text{ 中: } \frac{BM}{\sin 82^\circ} = \frac{BP}{\sin 53^\circ} \quad \text{.....2分}$$

当光线刚好在 AC 边上发生全反射时，如细实线光路所示：

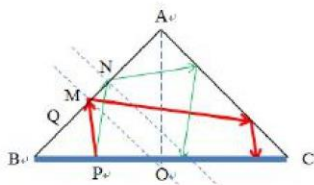
在 AC 边刚好全反射时，在 AC 边的入射角 $\beta' = 37^\circ$ ，

由几何关系知，在 AB 边的入射角 $\beta = 53^\circ$ 1分

$\beta = 53^\circ > C$ ，能够发生全反射，反射点为 N

$$\text{在 } \triangle PBN \text{ 中: } \frac{BN}{\sin 108^\circ} = \frac{BP}{\sin 37^\circ} \quad \text{.....1分}$$

综上所述，符合要求的区域为 $MN = (\frac{\sqrt{2}a}{0.6} - \frac{\sqrt{2}a}{0.8}) \sin(45^\circ + 37^\circ) = \frac{7}{12}a$ 1分 (只看结果)



17. (12分) 解析:

(1) (5分) 爆炸过程中, 动量守恒 $0 = mv_A - mv_B$ 1分

$$Q_1 = \frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2}mv_B^2 \quad \text{.....1分}$$

$$\text{解得: } v_A = v_B = \sqrt{10} \text{ m/s}$$

爆炸后二者减速运动的加速度均为: $a = \mu g = 2 \text{ m/s}^2$ 1分

$$S_A = \frac{v_A^2}{2\mu g} = 2.5 \text{ m} \quad \text{.....1分}$$

由于 $S_A = 2.5 \text{ m} > L'$, A 会碰到挡板后原速率返回, 再继续减速后停止。

最终 A 停止时距离 O 点位移大小: $S'_A = L' - (S_A - L') = 1.5 \text{ m}$ 1分

(2) (7分) 爆炸后 A、B 分开, 可能有三种情形:

(本问评阅不管是否讨论只按情形①赋分, 如果没有情形①, 情形②、③中的方程可相应赋分。)

情形①: A、B 反向分开, A 碰到挡板后反弹, 再与 B 相遇

$$2m = mv_A - mv_B \quad \text{.....1分}$$

$$S_A = \frac{v_A^2}{2\mu g} \quad \text{.....1分}$$

$$S_B = \frac{v_B^2}{2\mu g} \quad \text{.....1分}$$

$$S_A + S_B = 2L = 10 \quad \text{.....1分}$$

由以上可解得: $v_B = (\sqrt{19} + 1) \text{ m/s}$ $v_A = (\sqrt{19} - 1) \text{ m/s}$ 1分 (两个结果都对得1分)

$$S_A = \frac{(\sqrt{19} - 1)^2}{4} \approx 2.8 > 2 \text{ m} \quad S_B = \frac{(\sqrt{19} + 1)^2}{4} \approx 7.2 > 3 \text{ m} \text{ 符合题意。}$$

$$Q_2 = \frac{1}{2}mv_A^2 + \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}2mv_0^2 \quad \text{.....1分}$$

$$\text{解得: } Q_2 = 19 \text{ J} \quad \text{.....1分}$$

情形②: A、B 反向分开, A 未碰到挡板, B 反弹后与 A 相遇相遇

$$2m = mv_A - mv_B \quad \text{.....1分}$$

$$S_A = \frac{v_A^2}{2\mu g} \quad \text{.....1分}$$

$$S_B = \frac{v_B^2}{2\mu g} \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$S_B - S_A = 2(L - L') = 6$$

由以上可解得： $v_B = 7 \text{ m/s}$ $v_A = 5 \text{ m/s}$

$$S_A = \frac{5^2}{4} = 6.25 > 2 \text{ m} \quad \text{与预设相矛盾。}$$

情形③：A、B 同向分开，A 慢 B 快，B 反弹后与 A 相遇

$$2m = mv_A + mv_B \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$S_A = \frac{v_A^2}{2\mu g} \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$S_B = \frac{v_B^2}{2\mu g} \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$S_A + S_B = 2(L - L') = 6$$

由以上方程联立后，无解。

18. (16 分) 解析：

(1) (6 分) 粒子穿过偏转电场时间： $t = \frac{L}{v_0} = 3 \times 10^{-4} \text{ s} = T \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$

$$\frac{qU}{d} = ma \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得：} a = 8 \times 10^9 \text{ m/s}^2$$

$t=0$ 时刻，粒子从偏转电场飞出时的竖直分速度： $v_y = a \cdot \frac{2T}{3} - a \cdot \frac{T}{3} = 8.0 \times 10^3 \text{ m/s} \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$

飞出时速度： $v = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} = 1.0 \times 10^4 \text{ m/s} \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$

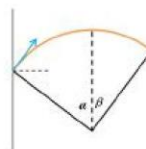
$$\text{偏转距离：} y = \frac{1}{2} a \left(\frac{2}{3} t \right)^2 + \left[a \frac{2}{3} t \cdot \frac{1}{3} t - \frac{1}{2} a \left(\frac{1}{3} t \right)^2 \right] \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$$

$$\text{解得：} y = 2.8 \text{ cm} \quad \dots\dots 1 \text{ 分}$$

(2) (7分) 由题意知, 所有粒子飞出电场时速度大小和方向均相同, 则所有粒子在磁场中运动轨迹都是平行的, 所有粒子在磁场中的运动时间均相同。

粒子飞出电场时的方向与水平方向成 θ 角: $\tan\theta = \frac{v_y}{v_0} = \frac{4}{3}$ 1分

在磁场中, $qvB = \frac{mv^2}{R}$ 解得: $R = 20\text{cm}$ 1分



粒子在磁场中的轨迹如图所示, 由几何关系可知: $L_2 = R\sin\alpha + R\sin\beta$ 1分

$$\text{解得: } \sin\beta = \frac{3}{5}$$

粒子在磁场中运动过程中的 y 轴方向的偏移距离均为 $\Delta y = R\cos\alpha - R\cos\beta = 4\text{cm}$ 1分

$t = 0$ 时刻的粒子在荧光屏上的纵坐标: $Y = y + \Delta y = 6.8\text{cm}$ 1分

$t = 2 \times 10^{-4}\text{s}$ 时刻粒子在电场中偏移: $y' = \frac{1}{2}(-a)\left(\frac{1}{3}t\right)^2 + \left[(-a)\frac{1}{3}t \cdot \frac{2}{3}t - \frac{1}{2}(-a)\left(\frac{2}{3}t\right)^2\right] = -0.4\text{cm}$ 1分

$t = 2 \times 10^{-4}\text{s}$ 时刻的粒子荧光屏上的纵坐标: $Y' = y' + \Delta y = 3.6\text{cm}$ 1分

即范围坐标为: $(3.6\text{cm}, 6.8\text{cm})$

(3) (3分) $T = \frac{2\pi m}{qB}$ 1分

粒子磁场中的偏转角度: $\theta = 90^\circ$ 1分

粒子磁场中的运动时间: $t' = \frac{\pi m}{2qB} = 3.14 \times 10^{-5}\text{s}$ 1分

自主招生在线创始于 2014 年，致力于提供强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛、新高考生涯规划等政策资讯的服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国强基计划、综合评价领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



识别二维码，快速关注

温馨提示：

全国中学大联考 2020 届高三下学期模考试题及答案汇总（更新下载中），点击链接获得

<http://www.zizzs.com/c/202002/42364.html>