

2023 年大连市高三适应性测试

物理参考答案

第 I 卷（选择题，共 46 分）

一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	A	D	B	C	D	A	BD	ABD	BC

第 II 卷（非选择题，共 54 分）

二、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分。

11. (6 分) (1) 2, 3 (2 分) (3) 越小 (2 分) 高 (2 分)

12. (8 分) (1) 78.5 (78.2~78.8 均可) (2 分) (2) 0.90 (2 分) 偏大 (2 分)

$$(3) \frac{mg - 2(m+M)k}{Mg} \quad (2 \text{ 分})$$

13. (9 分) (1) $v=40\text{m/s}$, P 点是振动加强点; (2) $S=64\text{cm}$

解: (1) 波速 $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{4}{0.1} \text{m/s} = 40\text{m/s}$ (1 分)

路程差 $\Delta x = \lambda$, 所以 P 点是振动加强点 (1 分)

(2) S_1 波传到 P 点的时间: $t_1 = \frac{x_P}{v} = \frac{4}{40} \text{s} = 0.1\text{s}$ (1 分)

S_2 波传到 P 点的时间为: $t_2 = \frac{S_2 P}{v} = 0.2\text{s}$ (1 分)

S_2 波到达前, P 点振动的时间为: $\Delta t_1 = t_2 - t_1 = 0.1\text{s} = T$ (1 分)

P 点的路程为: $S_1 = 4A = 16\text{cm}$ (1 分)

两列波相遇后振动加强: $\Delta t_2 = t - t_2 = 0.15\text{s} = 1.5T$ (1 分)

P 点的路程为 $S_2 = 12A = 48\text{cm}$ (1 分)

所以从 $t=0$ 至 $t=0.35\text{s}$ 内质点 P 通过的路程为: $S = S_1 + S_2 = 16A = 64\text{cm}$ (1 分)

14. (13分) (1) ${}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} + {}_{-1}^0\text{e}$; (2) $\frac{m_p}{m_p + m_e}(m_T - m_p - m_e)c^2$

(3) $(\frac{2\pi}{3} + 2 - \frac{\sqrt{3}}{2})\frac{m_e}{eB}$ 或 $(\frac{\pi}{3} + 2 - \frac{\sqrt{3}}{2})\frac{m_e}{eB}$

解: (1) ${}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} + {}_{-1}^0\text{e}$ (1分)

(2) 由质能方程可得: $\Delta E = \Delta mc^2$, 可得: $\Delta E = (m_T - m_p - m_e)c^2$ (1分)

且: $\Delta E = E_k + E'_k$ (1分)

衰变过程中动量守恒: $0 = p_p - p_e$ (1分)

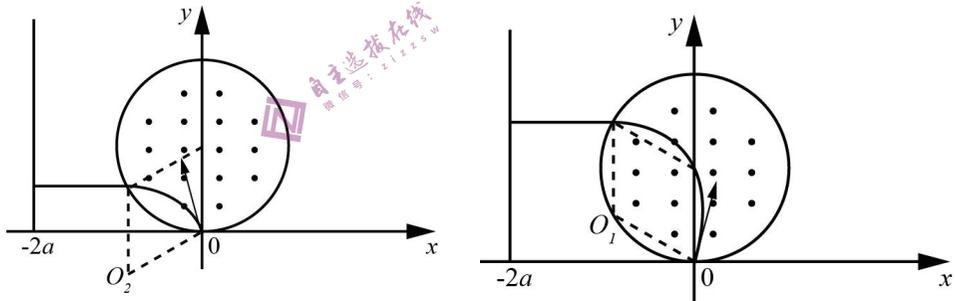
动能与动量的关系: $E_k = \frac{p^2}{2m}$ (1分)

联立可得: $E_k = \frac{m_p}{m_p + m_e}(m_T - m_p - m_e)c^2$ (1分)

(3) 如图所示, 若沿 y 轴正方向发射的电子垂直打在荧光屏上, 电子做圆周运动的半径

$R = a$ (1分)

速度方向与 y 轴正方向夹角为 $\frac{\pi}{6}$ 的电子在磁场中做圆周运动轨迹如图,



$eBv = \frac{m_e v^2}{R}$ (1分)

$T = \frac{2\pi R}{v}$, $T = \frac{2\pi m_e}{eB}$ (1分)

电子在磁场中运动的圆心角 $\theta_1 = \frac{2\pi}{3}$ 或 $\theta_2 = \frac{\pi}{3}$

则电子在磁场中运动的时间为 $t_1 = \frac{\theta}{2\pi} T = \frac{2\pi m_e}{3eB}$ 或 $\frac{\pi m_e}{3eB}$ (1分)

电子在磁场中运动位移 $x_1 = R \sin \theta = \frac{\sqrt{3}a}{2}$ (1分)

电子离开磁场的速度与 x 轴平行, 后做匀速直线运动的位移

$$x_2 = 2a - x_1 = (2 - \frac{\sqrt{3}}{2})a$$

离开磁场后运动的时间为 $t_2 = \frac{x_2}{v} = (2 - \frac{\sqrt{3}}{2}) \frac{m_e}{eB}$ (1分)

运动的总时间: $t = t_1 + t_2 = (\frac{2\pi}{3} + 2 - \frac{\sqrt{3}}{2}) \frac{m_e}{eB}$ 或 $t = (\frac{\pi}{3} + 2 - \frac{\sqrt{3}}{2}) \frac{m_e}{eB}$ (1分)

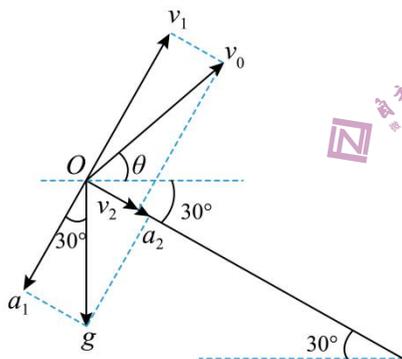
15. (18分) (1) $10\sqrt{10}$ m/s; (2) 30° , 200m; (3) $25\sqrt{3}$ m

解: (1) 设运动员质量为 m , $OB = L$, 从 A 到 O 过程机械能守恒

$$mgh = \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (2分)$$

解得: $v_0 = \sqrt{2gh} = 10\sqrt{10}$ m/s (1分)

(2) 设运动员在 O 点起跳时速度 v_0 与水平方向的夹角为 θ , 如图所示



两分速度为: $v_1 = v_0 \sin(30^\circ + \theta)$ (1分)

$v_2 = v_0 \cos(30^\circ + \theta)$ (1分)

两分加速度为: $a_1 = g \cos 30^\circ$ (1分)

$$a_2 = g \sin 30^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

设运动员从 O 点到 B 点的时间为 t ，运动员离开雪坡的距离为 S ，

$$S = v_1 t - \frac{1}{2} a_1 t^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{当 } S = 0 \text{ 时, 得: } t = \frac{2v_1}{a_1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{运动员从 } O \text{ 点运动到 } B \text{ 点的距离为 } L, \text{ 则: } L = \frac{v_0 t \cos \theta}{\cos 30^\circ} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } L = \frac{800}{3} \sin(\theta + 30^\circ) \cos \theta = \frac{400}{3} \sin(2\theta + 30^\circ) + \frac{200}{3} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{所以当: } 2\theta + 30^\circ = 90^\circ, \text{ 即 } \theta = 30^\circ \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{有最佳成绩 } L_{\max} = 200\text{m} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 当运动员垂直雪坡的分速度为 0 时，运动员离开雪坡的最大距离 S_m ，

$$\text{由运动学公式可知: } S_m = \frac{v_1^2}{2a_1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据解得: } S_m = 25\sqrt{3}\text{m} \quad (2 \text{ 分})$$