

太原市 2021 年高三年级模拟考试（二）

物理参考答案与评分标准

二、**选择题**：每小题 6 分，共 48 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	14	15	16	17	18	19	20	21
答案	C	B	D	A	C	BC	CD	ACD

三、非选择题

（一）必考题

22. (6 分)

- (1) 0.96 (2) 3.20 (3) 0.21 (0.20)

评分标准：每空各 2 分。

23. (9 分)

- (1) 最右端
 (4) 100.0 (100 也可) 3.0 (3 也可)
 (5) 900.0
 (6) B

评分标准：第 (1) 空 1 分，其余每空各 2 分。

24. (12 分)

(1) 设离子的质量为 m ，电荷量为 q ，加速电场的电压为 U ，加速后速度大小为 v_0

$$qU = \frac{1}{2} mv_0^2 \quad \dots\dots\dots (2\text{分})$$

离子沿中心线 ab 做匀速圆周运动，由牛顿运动定律有

$$qE = m \frac{v_0^2}{R} \quad \dots\dots\dots (2\text{分})$$

$$\text{解得：} U = \frac{ER}{2} \quad \dots\dots\dots (1\text{分})$$

(2) 离子在匀强电场中做类平抛运动，设该过程加速度大小为 a ，时间为 t ，离子通过匀强电场后射到靶上时的坐标值为 x ，速率为 v ，由牛顿运动定律及运动学规律有

$$qE = ma \quad \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$R = \frac{1}{2} at^2 \quad \dots\dots\dots (1分)$$

$$x = v_0t \quad \dots\dots\dots (1分)$$

$$\text{解得: } x = \sqrt{2} R \quad \dots\dots\dots (1分)$$

设离子通过匀强电场后射到靶上时的速率为 v , 由动能定理有

$$qU + qER = \frac{1}{2} mv^2 \quad \dots\dots\dots (2分)$$

$$\text{解得: } v^2 = 3\frac{q}{m} ER \quad \dots\dots\dots (1分)$$

25. (20分)

(1) 设 A 与斜面间的动摩擦因数为 μ_1 , B 与 A 间的动摩擦因数为 μ_2 , 放上 B 后, A 和 B 的加速度分别为 a_1 和 a_2 , 由图乙和牛顿运动定律可得

$$a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = -5 \text{ m/s}^2 \quad \dots\dots\dots (1分)$$

$$a_2 = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} = 7.5 \text{ m/s}^2 \quad \dots\dots\dots (1分)$$

$$m_1 g \sin\theta - \mu_1(m_1 + m_2)g \cos\theta - \mu_2 m_2 g \cos\theta = m_1 a_1 \quad \dots\dots\dots (1分)$$

$$m_2 g \sin\theta + \mu_2 m_2 g \cos\theta = m_2 a_2 \quad \dots\dots\dots (1分)$$

$$\text{解得: } \mu_1 = \frac{\sqrt{3}}{3}, \mu_2 = \frac{\sqrt{3}}{6} \quad \dots\dots\dots (2分)$$

(2) 设从 $t = 0$ 开始, 经过时间为 t_1 , B 与 A 速度相同, 设为 v_1

$$v_1 = v_0 + a_1 t_1 \quad \dots\dots\dots (1分)$$

$$v_1 = a_2 t_1 \quad \dots\dots\dots (1分)$$

$$\text{解得: } t_1 = 0.4 \text{ s}, v_1 = 3 \text{ m/s}$$

设 A 从速度为 v_1 到速度为0的过程中, 时间为 t_2 , A 、 B 的加速度分别为 a_3 、 a_4 , B 第一次到达 A 的下端时速度的大小为 v_2 , 由牛顿运动定律和运动学规律有

$$m_1 g \sin\theta - \mu_1(m_1 + m_2)g \cos\theta + \mu_2 m_2 g \cos\theta = m_1 a_3 \quad \dots\dots\dots (1分)$$

$$m_2 g \sin\theta - \mu_2 m_2 g \cos\theta = m_2 a_4 \quad \dots\dots\dots (1分)$$

解得: $a_3 = -\frac{5}{3} \text{ m/s}^2$, $a_4 = 2.5 \text{ m/s}^2$

$0 = v_1 + a_3 t_2$ (1分)

$v_2 = v_1 + a_4 t_2$ (1分)

解得: $v_2 = 7.5 \text{ m/s}$ (1分)

(2) 设B与小挡板第一次碰后, A、B速度的大小分别为 v_3 、 v_4 , 由动量守恒和机械能守恒恒有

$m_2 v_2 = m_1 v_3 + m_2 v_4$ (1分)

$\frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_3^2 + \frac{1}{2} m_2 v_4^2$ (1分)

解得: $v_3 = 6 \text{ m/s}$, $v_4 = -1.5 \text{ m/s}$

设再过 t_3 时间, A、B速度第二次相同, 设为 v_5

$v_5 = v_3 + a_1 t_3$ (1分)

$v_5 = v_4 + a_2 t_3$ (1分)

解得: $t_3 = 0.60 \text{ s}$, $v_5 = 3 \text{ m/s}$ (1分)

第一次碰后B与小挡板间的最大距离为 x

$x = \frac{v_3 + v_5}{2} t_3 - \frac{v_4 + v_5}{2} t_3 = \frac{v_3 - v_4}{2} t_3$ (1分)

解得: $x = 2.25 \text{ m}$ (1分)

(二) 选考题

33.[物理——选修 3-3](15 分)

(1)(5 分)

BDE (选对 1 个得 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分)

(2)(10 分)

(i)气体经历等温变化, 由玻意耳定律

$\rho g h_0 V_0 = \rho g h_1 (V_0 + \frac{1}{8} V_0)$ (3 分)

A 管内水银面上升的高度

$$h = \frac{1}{2}(h_0 - h_1) = \frac{h_0}{18} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(ii) 气体先经历等温变化，后经历等容变化。由玻意耳定律

$$\rho g h_1 V_0 = \rho g h_2 (V_0 + \frac{1}{8} V_0) \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

由盖-吕萨克定律

$$\frac{\rho g h_2}{T_0} = \frac{\rho g h_3}{T} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

(或由理想气体状态方程: $\frac{\rho g h_1 V_0}{T_0} = \frac{\rho g h_3 \cdot \frac{9}{8} V_0}{T}$)

由于 A 内水银面与 K 平齐, $h_3 = h_0$

解得: $T = \frac{81}{64} T_0 \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

34.[物理——选修 3-4](15 分)

(1) (5 分)

BCE (选对 1 个得 2 分, 选对 2 个得 4 分, 选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 3 分)

(2) (10 分)

(i) $v = \frac{\Delta x_1}{t_1} = 10 \text{ m/s} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

甲波的波长 $\lambda_1 = 4 \text{ m}$

$T_1 = \frac{\lambda_1}{v} = 0.4 \text{ s} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

$T_2 = \frac{\Delta x_2}{v} = 0.2 \text{ s} \quad \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$

P 质点开始振动的时刻为: $t_1 - T_2 = 0.4 \text{ s} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

(ii) ①若 P 质点开始沿 +y 方向振动, $t_1 = 0.6 \text{ s}$ 时, 位于波谷的两质点 $x_{\text{甲}} = 7 \text{ m}$ 和 $x_{\text{乙}} = 11 \text{ m}$ 的坐标之差 $\Delta x = 4 \text{ m}$, 位移出现 -40m 的时刻为

$t_2 = t_1 + \frac{\Delta x}{2v} = 0.8 \text{ s} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

②若 P 质点开始沿 -y 方向振动, $t_1 = 0.6 \text{ s}$ 时, 位于波谷的两质点 $x_{\text{甲}}' = 7 \text{ m}$ 和 $x_{\text{乙}}' = 10 \text{ m}$ 坐标之差 $\Delta x' = 3 \text{ m}$, 位移出现 -40 m 的时刻为

$t_2' = t_1 + \frac{\Delta x'}{2v} = 0.75 \text{ s} \quad \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$