

2022 级高三一轮校际联合考试

物理评分标准

一、单项选择题：本题包括 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。全部选对的得 3 分，不选或选错的得 0 分。

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

二、多项选择题：本题包括 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

9. AC 10. BD 11. ACD 12. AD

三、非选择题：本题包括 6 小题，共 60 分。

13. (6 分) (1) B (2 分) (2) $\frac{x_2 - x_1}{9}$ (2 分) $\frac{(x_2 - x_1) d}{9L}$ (2 分)

14. (8 分) (1) 红 (2 分) (2) 9 (2 分) (3) b (2 分) (4) 145 (2 分)

15. (8 分)

解析：(1) 对活塞受力分析，可得 $mg + p_0 S = p S$ (1 分)

容器内气体的压强 $p = p_0 + \frac{mg}{S} = 1.05 p_0$ (1 分)

设不规则容器的容积为 V ，放入活塞前气体的体积 $V_1 = V + lS$ ，压强为 p_0

放入活塞并稳定后气体的体积为 $V_2 = V$ ，压强为 p

根据玻意耳定律 $p_0 V_1 = p V_2$ (2 分)

解得 $V = 20lS$ (1 分)

(2) 若环境温度升高，气体等压变化，根据查理定律 $\frac{V_1}{T_0} = \frac{V_2}{T}$ (2 分)

解得环境的温度 $T = \frac{21}{20} T_0$ (1 分)

16. (9 分)

解析：(1) 由题意可知， $t_1 = 2.5s$ 时，拉力 $F_1 = mg \sin \theta$

滑块开始做加速度增大的加速运动

$t_2 = 5.5s$ 时，根据牛顿第二定律 $F_2 - mg \sin \theta = ma$ (1 分)

可得 $t_2 = 5.5s$ 时的速度 $v_1 = \frac{1}{2} a (t_2 - t_1) = 9m/s$ (1 分)

之后做匀加速直线运动， $t_3 = 6.5s$ 时的速度 $v_2 = v_1 + a(t_3 - t_2) = 15m/s$ (1 分)

拉力的功率 $P = F_2 v_2 = 165W$ (1 分)

(2) $2.5s \sim 5.5s$ 内，加速度表达式 $a = 2t$ (1 分)

位移 $x_1 = \frac{1}{6} k t^3 = 9m$ (1 分)

$5.5s \sim 6.5s$ 内位移 $x_2 = \frac{1}{2} (v_1 + v_2)(t_3 - t_2) = 12m$ (1 分)

根据动能定理 $W - mg \sin \theta (x_1 + x_2) = \frac{1}{2} m v_2^2 - 0$ (1 分)

解得拉力做功 $W = 217.5J$ (1 分)

17. (13 分)

解析：(1) 对 A、B 和弹簧组成的系统动量守恒和能量守恒

$0 = m v_A - m v_B$ (1 分)

$E_p = \frac{1}{2} m v_A^2 + \frac{1}{2} m v_B^2 + \mu mg \Delta x$ (1 分)

解得 $v_B = 5m/s$ (1 分)

(2) B 在传送带上减速，设 t 时间与传送带共速

$\mu mg = ma$

$v_0 = v_B - at_1$ (1 分)

$t_1 = 1s$

$$\text{减速的位移 } x_1 = v_B t_1 - \frac{1}{2} a t_1^2 = 4\text{m} < L$$

$$\text{匀速位移 } x_2 = L - x_1 = 1.5\text{m} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{匀速时间 } t_2 = \frac{x_2}{v_0} = 0.5\text{s}$$

物块 B 与小球 1 碰撞

$$m v_B = m v_{B1} + M v_1 \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 = \frac{1}{2} m v_{B1}^2 + \frac{1}{2} M v_1^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v_{B1} = -1\text{m/s}, \quad v_1 = 2\text{m/s}$$

小球 1 与小球 2 发生弹性碰撞, 交换速度

$$\text{所以 } t_3 = \frac{2d}{v_1} = 1\text{s} \quad (1 \text{分})$$

$$t = t_1 + t_2 + t_3 = 2.5\text{s} \quad (1 \text{分})$$

$$(3) \text{ 与小球 1 第二次碰后速度 } v_{B2} = -\frac{1}{3}\text{m/s}, \text{ 与小球 1 第三次碰后速度 } v_{B3} = -\frac{1}{9}\text{m/s}$$

$$\text{物块 B 第一次在传送带上相对传送带路程 } \Delta x_1 = x_1 - v_0 t_1 = 1\text{m} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{物块 B 第二次在传送带上相对传送带路程 } \Delta x_2 = v_0 \frac{2 v_{B1}}{a} = 3\text{m}$$

$$\text{物块 B 第三次在传送带上相对传送带路程 } \Delta x_3 = v_0 \frac{2 v_{B2}}{a} = 1\text{m}$$

$$\text{物块 B 第四次在传送带上相对传送带路程 } \Delta x_4 = v_0 \frac{2 v_{B3}}{a} = \frac{1}{3}\text{m} \quad (1 \text{分})$$

$$Q = \mu mg(\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 + \Delta x_4) = \frac{32}{3}\text{J} \quad (2 \text{分})$$

18. (16分)

解析: (1) 带电粒子进入 I 区电场, 根据动能定理

$$qE_1 h = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{解得 } v = 2 \times 10^4 \text{ m/s} \quad (1 \text{分})$$

设速度方向与 x 轴正方向夹角为 θ , 则

$$\cos\theta = \frac{v_0}{v} = \frac{1}{2}$$

$$\text{所以 } \theta = 60^\circ \quad (1 \text{分})$$

(2) 带电粒子进入 II 区磁场速度方向与磁场方向夹角为 θ , 则带电粒子做螺旋运动, 沿 x 轴正方向以 v_0 做匀速运动, 在 yOz 平面做匀速圆周运动, 做匀速圆周运动的速度大小为

$$v_y = v \sin\theta = \sqrt{3} \times 10^4 \text{ m/s}$$

$$q v_y B = m \frac{v_y^2}{R_1}$$

$$\text{解得 } R_1 = 1 \times 10^{-2} \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

做匀速圆周运动的周期大小:

$$T_1 = \frac{2\pi R_1}{v_y} = \frac{2\sqrt{3}\pi}{3} \times 10^{-6} \text{ s} \quad (1 \text{分})$$

带电粒子第一次穿过 xOz 平面时, 根据类平抛运动的知识可得 $\tan\theta = \frac{2h}{x_1}$

$$x_1 = \frac{\sqrt{3}}{15} \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

带电粒子在 II 区到第二次穿过 xOz 平面时沿 x 轴正方向运动的距离

$$x_2 = v_0 \frac{T_1}{2} = \frac{\pi\sqrt{3}}{3} \times 10^{-2} \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

沿 z 轴正方向运动的距离

$$z_1 = 2R_1 = 0.02 \text{ m}$$

所以带电粒子第二次穿过 xOz 平面时位置坐标为

$$x = x_1 + x_2 = \frac{\sqrt{3}(20 + \pi)}{300} \text{ m}$$

$$y = 0$$

(1分)

$$z = 0.02 \text{ m}$$

(3) 带电粒子进入III区磁场时速度方向与磁场方向夹角为 θ

$$q v B_2 = m \frac{v^2}{R_2}$$

$$\text{解得: } R_2 = \frac{2\sqrt{3}}{3} \times 10^{-2} \text{ m}$$

(2分)

III区磁场的宽度

$$d = 2R_2 \sin 60^\circ = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

(1分)

(4) 带电粒子进入IV区后, 受到沿 y 轴负方向的电场力, 将速度分解为水平向右的分速度 v_1 , 使带电粒子受到竖直向上的洛伦兹力与电场力平衡, 即 $q v_1 B_3 = E_2 q$

(1分)

解得 $v_1 = v$

由运动的合成分解得另一分速度大小为 $v_2 = v$, 方向与 y 轴负方向夹角为 30° 偏向 x 轴负方向。带电粒子以 v_2 在竖直平面内做匀速圆周运动

$$q v_2 B_3 = m \frac{v_2^2}{R_3}$$

$$\text{解得 } R_3 = 2 \times 10^{-2} \text{ m}$$

带电粒子在IV区运动时距 xOz 平面的最大距离

$$\Delta y = R_3 (1 + \sin 30^\circ) = 3 \times 10^{-2} \text{ m}$$

(1分)

$$T_2 = \frac{2\pi m}{q B_3} = 2\pi \times 10^{-6} \text{ s}$$

(1分)

带电粒子在IV区运动时沿 y 轴正方向穿过 xOz 平面时的时间

$$\Delta t = \frac{2}{3} T_2 + n T_2$$

在此过程中沿 x 轴正方向运动的距离

$$x_3 = \sqrt{3} R_3 + v \Delta t$$

$$x_3 = 0.02\sqrt{3} \text{ m} + \left(\frac{2}{3} + n\right) \times 4\pi \times 10^{-2} \text{ m} \quad (n=0, 1, 2, 3, \dots)$$

(1分)

带电粒子在IV区运动时沿 y 轴负方向穿过 xOz 平面时的时间

$$\Delta t = n T$$

在此过程中沿 x 轴正方向运动的距离

$$x_3 = v \Delta t$$

$$x_3 = 4n\pi \times 10^{-2} \text{ m} \quad (n=1, 2, 3, \dots)$$

(1分)