

高三上学期开学考 物理参考答案

1. A 2. D 3. B 4. B 5. D 6. C 7. B 8. BC 9. AD 10. BD

11. (1) b (3分) $\frac{h}{L} - \frac{2b\sqrt{h^2+L^2}}{cgL}$ (3分)

(2) 大于 (2分)

12. (1) $>$ (2分) $\frac{(R_V+r_0)U}{R_V}$ (2分)

(2) 0.96 (2分) 2.0 (2分)

13. 解: (1) 根据查理定律有 $\frac{p_0}{T_0} = \frac{p}{\frac{T_0}{4}}$ (2分)

解得 $p = \frac{p_0}{4}$ 。 (2分)

(2) 一昼夜内, 容器内气体对观测台的压力的最大值与最小值分别为

$F_{\max} = p_0 S, F_{\min} = p S$ (2分)

经分析可知 $F_{\min} \leq F \leq F_{\max}$ (1分)

解得 $\frac{p_0 S}{4} \leq F \leq p_0 S$ 。 (1分)

14. 解: (1) 设粒子第一次通过分界线时的竖直分速度大小为 v_y , 有

$\frac{L}{t} = \frac{v_y + 0}{2}$ (2分)

解得 $v_y = \frac{2L}{t}$

又 $\tan \theta = \frac{v_y}{v}$ (1分)

解得 $v = \frac{2L}{t}$ 。 (1分)

(2) 设粒子在电场中运动的加速度大小为 a , 有

$qE = ma$ (2分)

又 $v_y = at$ (1分)

解得 $E = \frac{2mL}{qt^2}$ 。 (1分)

(3) 粒子第一次在电场中运动的过程中沿水平方向通过的距离

$x_1 = vt$ (1分)

解得 $x_1 = 2L$

粒子第一次通过分界线时的速度大小

$$v_1 = \sqrt{v^2 + v_y^2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_1 = \frac{2\sqrt{2}L}{t}$$

设粒子在磁场中做圆周运动的半径为 R , 有

$$qv_1B = m \frac{v_1^2}{R} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } R = \frac{2\sqrt{2}mL}{qBt}$$

根据几何关系可知 $x = x_1 + 2R \sin \theta$ (1分)

$$\text{解得 } x = 2L + \frac{4mL}{qBt} \quad (1 \text{ 分})$$

15. 解: (1) 解法一: B 从 b 点飞出后做斜上抛运动, 将重力加速度沿 bc 和垂直 bc 方向分解, 有

$$t = \frac{v_b}{g \sin \theta} \quad (2 \text{ 分})$$

$$d = \frac{1}{2} g \cos \theta \cdot (2t)^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $v_b = 4 \text{ m/s}$ 。 (1分)

解法二: 将速度沿水平方向和竖直方向分解, 有

$$d \sin \theta = v_b \cos \theta \cdot t \quad (2 \text{ 分})$$

$$-d \cos \theta = v_b \sin \theta \cdot t - \frac{1}{2} g t^2 \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $v_b = 4 \text{ m/s}$ 。 (1分)

(2) 设 A 、 B 碰撞后瞬间 B 的速度大小为 v_2 , 对 B 从 a 点运动到 b 点的过程, 根据动能定理

$$-m_2 g (R - R \cos \theta) = \frac{1}{2} m_2 v_b^2 - \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $v_2 = 5 \text{ m/s}$

设 A 、 B 碰撞前瞬间 A 的速度大小为 v , 对 A 从 P 点运动到 a 点的过程, 根据动能定理有

$$-\mu m_1 g L = \frac{1}{2} m_1 v^2 - \frac{1}{2} m_1 v_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $v = 12 \text{ m/s}$

设 A 、 B 碰撞后瞬间 A 的速度为 v_1 , 对 A 、 B 碰撞的过程, 以水平向右为正方向, 根据动量守恒定律有

$$m_1 v = m_1 v_1 + m_2 v_2 \quad (1 \text{ 分})$$

根据机械能守恒定律有

$$\frac{1}{2} m_1 v^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $m_1 = 0.5 \text{ kg}$ 。 (1分)

(3)由(2)可得 $v_1 = -7 \text{ m/s}$ ，“-”表示 v_1 的方向向左 (1分)

A、B 碰撞后，A 在 C 上向左滑动，无论 A 是否压缩弹簧，A、C 都将达到共同速度，设 A、C 的共同速度为 v' ，根据动量守恒定律有

$$m_1 v_1 = (m + m_1) v' \quad (2 \text{分})$$

解得 $v' = 1 \text{ m/s}$

$$\text{因为 } \frac{1}{2} m_1 v_1^2 - \frac{1}{2} (m + m_1) v'^2 - \mu m_1 g L = 4.25 \text{ J} > 0 \quad (1 \text{分})$$

所以 A、B 碰撞后 A 将压缩弹簧 (1分)

根据能量守恒定律有 $E_{\text{pm}} = 4.25 \text{ J}$ 。 (1分)