

石家庄市第一中学 2025 届高三第二次模拟考试
物理答案

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

8.AC 9.ACD 10.BD

11. (1)1.050(2分) (2)C(2分) (3) $\frac{Ld^2}{2x(\Delta t)^2}$ (2分)

12. (1) 15V (1分); cd (2分)

(2) 3V (2分)

(3) $\frac{b}{k} - R_0$ (2分)

(4) 偏小 (2分)

13.

(1) 状态 $A \rightarrow B$, 气体压强不变, 则

$$\frac{T_B}{S(d+h_0)} = \frac{T_A}{Sh_0} \quad (2 \text{分})$$

解得 $T_B = 330 \text{ K}$ (1分)

(2) 状态 $B \rightarrow C$, 体积不变, 则

$$\frac{p_C}{T_C} = \frac{p_B}{T_B} \quad (1 \text{分})$$

$$p_B S = p_0 S + mg \quad (1 \text{分})$$

解得 $p_C = 1.21 \times 10^5 \text{ Pa}$ (1分)

(3) 从状态 $A \rightarrow C$, 外界对气体做功

$$W = -p_B S d \quad (1 \text{分})$$

由热力学第一定律有

$$\Delta U = Q + W \quad (2 \text{分})$$

解得 $Q = 191 \text{ J}$ (1分)

14.

(1) 设粒子在 $n=2$ 区域中运动的速度大小为 v_2 , 轨迹半径为 r_2 , 经过 $n=1$ 电场加速, 根据动能定理有

$$qEd = \frac{1}{2} m v_2^2$$

在 $n=2$ 磁场区域中有

$$q v_2 B = m \frac{v_2^2}{r_2}$$

$$\text{解得 } r_2 = \sqrt{\frac{2mEd}{qB^2}} \quad (4 \text{分})$$

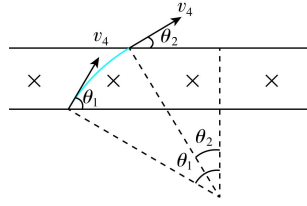
(2) 设粒子在 $n=4$ 区域中运动的速度大小为 v_4 , 轨迹半径为 r_4 , 进入该磁场时速度方向与磁场边界的夹角为 θ_1 , 射出磁场时速度方向与磁场边界的夹角为 θ_2 , 由洛伦兹力提供向心力及几何关系知

$$q v_4 B = m \frac{v_4^2}{r_4}$$

$$d = r_4 \cos \theta_2 - r_4 \cos \theta_1,$$

即有 $d = \frac{mv_4 \cos \theta_2}{qB} - \frac{mv_4 \cos \theta_1}{qB}$

解得 $\Delta v_x = v_4 \cos \theta_2 - v_4 \cos \theta_1 = \frac{qBd}{m}$ (4分)



(3)由(2)可知,粒子经过每一个磁场区域,水平方向的速度变化量都相同,设洛伦兹力的水平方向冲量大小为 $I, I = qBvt = qBd$. 设粒子最远能到达 $n=2k$ 的磁场区域,在该区域中粒子的运动速度大小为 v ,方向水平,根据动能定理有 $kqEd = \frac{1}{2}mv^2$

根据动量定理有 $kI > mv$

解得 $k > \frac{2mE}{qdB^2}$,

粒子在穿过 $n=2(k-1)$ 的磁场区域时,

$(k-1)qEd = \frac{1}{2}mv_{k-1}^2$,

$(k-1)I \leq mv_{k-1}$

解得 $k \leq \frac{2mE}{qdB^2} + 1$,

粒子能够经过的区域为 $n=2k, k$ 是 $\left[\frac{2mE}{qdB^2}, \frac{2mE}{qdB^2} + 1 \right]$ 中的整数 (6分)

15.

(1) 在 N 点, 根据牛顿第二定律有 $F_N - m_A g \cos 53^\circ = m_A \frac{v_N^2}{R}$ (1分)

由牛顿第三定律可知在 N 点轨道对物块 A 的支持力大小为 $F_N = F'_N = 16N$ (1分)

解得 $v_N = 10m/s$, 物块 A 从释放到运动到 N 点过程中, 由动能定理有 $m_A g (h +$

$R \cos 53^\circ) - W_{克f} = \frac{1}{2} m_A v_N^2$ (1分)

解得 $W_{克f} = 25J$ (1分)

(2) 物块 A 滑离 N 时有 $v_x = v_N \cos 53^\circ = 6m/s$, $v_y = v_N \sin 53^\circ = 8m/s$, 物块 A 滑离 N 至滑上平台过程中, 在竖直方向, 根据速度—位移公式有 $v_y^2 = 2gh_1$, 解得 $h_1 = 3.2m$

(1分)

根据速度—时间公式有 $v_y = gt_1$, 解得 $t_1 = 0.8s$ (1分)

在水平方向, 根据 $x = v_x t_1$, 解得 $x = 4.8m$ (1分)

物块 A 在平台左端离开平台到落在 P 点过程中做平抛运动, 竖直方向有 $h_1 + R(1 - \cos 53^\circ) = \frac{1}{2}gt_2^2$, 解得 $t_2 = 1.2s$ (1分)

水平方向有 $x = v_A t_2$, 解得 $v_A = 4m/s$ (1分)

(3) 物块 A 与物体 B 相互作用的过程中, 由动量守恒定律有 $m_A v_x = -m_A v_A + m_B v_B$ (1分)

根据能量守恒定律有 $\frac{1}{2}m_A v_x^2 = \frac{1}{2}m_A v_A^2 + \frac{1}{2}m_B v_B^2$ (1分)

解得 $m_B = 5kg$ (1分)

物块A从滑上平台到上升到最高点的过程中，水平方向由动量守恒定律有 $m_A v_x = (m_A + m_B)v_{共}$ ，解得 $v_{共} = 1\text{m/s}$ (1分)

根据能量守恒定律有 $\frac{1}{2}m_A v_x^2 = \frac{1}{2}(m_A + m_B)v_{共}^2 + m_A g H$ (1分)

解得 $H = 1.5\text{m}$ (1分)