

南通市 2025 届高三第三次调研测试

物理参考答案及评分标准

一、单项选择题：共 11 题，每题 4 分，共 44 分。每题只有一个选项符合题意。

1. C 2. B 3. D 4. D 5. B
6. A 7. C 8. C 9. A 10. D 11. B

二、非选择题：共 5 题，共 56 分。其中第 13 题~第 16 题解答时请写必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

12. (15 分) (1) 5.25 (3 分)

(2) $\frac{d}{t_2}$ (3 分)

(3) $mgh = \frac{1}{2}(2M + m) \left[\left(\frac{d}{t_2}\right)^2 - \left(\frac{d}{t_1}\right)^2 \right]$ (3 分)

(4) C (3 分)

(5) 不正确 (1 分)

静摩擦力对重锤 A、B 和钩码组成的系统做负功，系统机械能减小 (2 分)

13. (6 分) 解：(1) 匝数比 $\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_0}{U_1}$ (2 分)

(2) 储存的能量 $E_1 = U_1 I t_1$ (1 分)

发电机给电网供电的能量 $E_2 = P t_2$ (1 分)

效率 $\eta = \frac{E_2}{E_1}$

解得 $\eta = \frac{P t_2}{U_1 I t_1}$ (2 分)

14. (8 分) 解：(1) 方程 ${}_{27}^{60}\text{Co} \rightarrow {}_{28}^{60}\text{Ni} + {}_{-1}^0\text{e}$ (2 分)

电子的动量 $p = mv$

电子的动能 $E_1 = \frac{1}{2}mv^2$

电子的波长 $\lambda = \frac{h}{p}$ (1 分)

解得 $\lambda = \frac{h\sqrt{2mE_1}}{2mE_1}$ (1 分)

(2) N 个钴 60 发生衰变产生的能量 $\Delta E = N(E_1 + E_2 + E_3)$ (1 分)

质能方程 $\Delta E = \Delta mc^2$ (1 分)

解得 $\Delta m = \frac{N(E_1 + E_2 + E_3)}{c^2}$ (2 分)

15. (12 分) 解: (1) 对 A 、 B 、 C , 由牛顿第二定律 $F_1 = (m_A + m_B)a$ (1 分)

代入数据得 $a = 1.0 \text{m/s}^2$ (1 分)

对 B , 由牛顿第二定律 $f_B = m_B a$ (1 分)

代入数据得 $f_B = 1 \text{N}$ (1 分)

(2) A 、 C 相对静止, 对 A 、 C , 由牛顿第二定律 $F_2 - \mu_B m_B g = m_A a_A$ (1 分)

对 B , 由牛顿第二定律 $\mu_B m_B g = m_B a_B$ (1 分)

从 B 开始运动到与 A 刚要发生碰撞的过程的位移关系 $L = \frac{1}{2} a_A t^2 - \frac{1}{2} a_B t^2$ (1 分)

代入数据得 $t = 1.0 \text{s}$

B 所受摩擦力的冲量 $I = \mu_B m_B g t$

代入数据得 $I = 2.0 \text{N} \cdot \text{s}$ (1 分)

(3) 经时间 $t = 1.0 \text{s}$ 撤去推力时, A 、 C 的速度 $v_A = a_A t$

代入数据得 $v_A = 4.0 \text{m/s}$

B 的速度 $v_B = a_B t$

代入数据得 $v_B = 2.0 \text{m/s}$

A 与 B 发生碰撞后, 设 A 、 B 最终共速且 B 没有滑离 C

对系统, 从撤去推力至共速过程

由动量守恒定律 $m_A v_A + m_B v_B = (m_A + m_B) v$ (1 分)

由能量守恒定律 $\mu_B m_B g \Delta x = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 - \frac{1}{2} (m_A + m_B) v^2$ (1 分)

解得 $\Delta x = 0.5 \text{m} < L$, A 、 B 最终共速且 B 没有滑离 C

整个过程中产生的热量 $Q = \mu_B m_B g (L + \Delta x)$ (1 分)

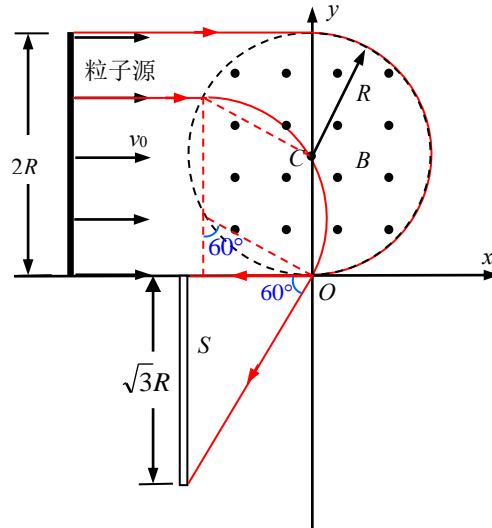
代入数据得 $Q = 3.0 \text{J}$ (1 分)

16. (15 分) 解: (1) 由几何关系得粒子的半径 $r = R$ (2 分)

洛伦兹力提供向心力 $qv_0 B = m \frac{v_0^2}{r}$ (1 分)

解得 $B = \frac{mv_0}{qR}$ (1 分)

(2) 粒子从 O 点离开磁场时, 速度与 $-x$ 方向夹角为 $0 \sim 60^\circ$ 范围内的粒子都能打到屏上
临界粒子的轨迹如图所示



第 16 题答图

夹角为 60° 的粒子进入磁场时的纵坐标 $y = R + R \cos 60^\circ$ (2 分)

解得 $y = \frac{3R}{2}$

打到荧光屏上的粒子占粒子源发出粒子总数的百分比 $k = \frac{2R - y}{2R} \times 100\%$ (2 分)

解得 $k = 25\%$ (1 分)

(3) 设速度与 $-y$ 方向夹角为 θ 的粒子从 O 点离开磁场，经电场偏转恰好打到屏下端

$-y$ 方向 $\sqrt{3}R = v_0 \cos \theta \cdot t$ (1 分)

$-x$ 方向 $R = -v_0 \sin \theta \cdot t + \frac{1}{2} at^2$ (1 分)

得到 $\frac{3aR}{2v_0^2} \tan^2 \theta - \sqrt{3} \tan \theta + \frac{3aR}{2v_0^2} - 1 = 0$

因为夹角为 θ 的粒子恰好打到荧光屏的下端，所以 θ 的值只有一解， $\Delta = 0$ ，即

$3 - 4 \times \frac{3aR}{2v_0^2} \left(\frac{3aR}{2v_0^2} - 1 \right) = 0$

解得 $a = \frac{v_0^2}{R}$ (2 分)

由牛顿第二定律 $qE = ma$ (1 分)

解得 $E = \frac{mv_0^2}{qR}$ (1 分)