

# 2023-2024 学年度第一学期期中检测试题

## 高三物理参考答案与评分建议

一、单项选择题：共 10 题，每题 4 分，共 40 分。每题只有一个选项最符合题意。

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

二、非选择题：共 5 题，共 60 分。其中第 12 题~第 15 题解答时请写出必要的文字说明、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。

11. (15 分)

(1) 降低 (3 分)

(2)  $mgL$  (2 分)

$$\frac{1}{2}(m+M)\left(\frac{d}{t}\right)^2 \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 存在空气阻力的影响 (滑轮与轴之间有摩擦) (2 分)；

克服空气阻力做功随着距离  $L$  的增大而增大 (2 分)。

(4) 如图 (2 分)；

$$\frac{(M+m)d^2}{2mg} \quad (2 \text{ 分})$$

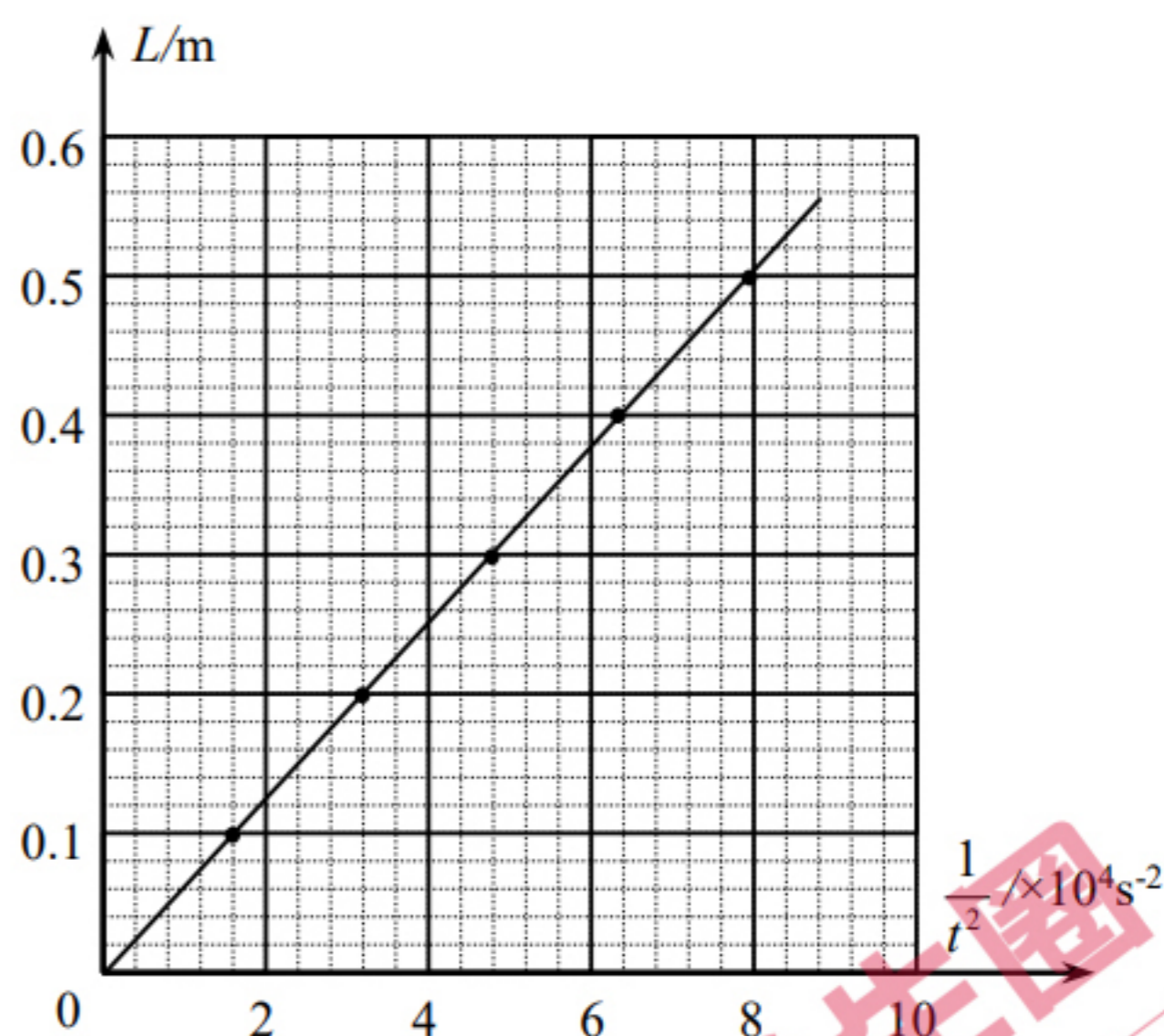


图 2

12. (8 分) 解析：

(1) 将初速度  $v_0$  沿水平方向和竖直方向分解

水平方向：  $v_x = v_0 \sin \theta = 6\text{m/s}$  (2 分)

小明在最高点的速度  $v = v_x = 6\text{m/s}$  (1 分)

(2) 竖直方向做匀减速运动：

竖直方向：  $v_y = v_0 \cos \theta = 8\text{m/s}$  (1 分)

$$v_y^2 = 2gh \quad (2 \text{ 分})$$

解得：  $h = 3.2\text{m}$  (2 分)

方法 2：由动能定理得：

$$-mgh = \frac{1}{2}mv_x^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (3 \text{ 分})$$

解得：  $h = 3.2\text{m}$  (2 分)

13. (9分) 解析:

(1) 在 C 点的向心力为  $F_{\text{向}} = m \frac{v^2}{R}$  (2分)

$F_{\text{压}} = F_{\text{向}} = 60\text{N}$  (2分)

(2) A 到 C 由动能定理得

$F\pi R = \frac{1}{2}mv^2 - 0$  (3分)

解得:  $F = 10\text{N}$  (2分)

14. (13分) 解析:

(1) P、N 间, Q、N 间均为匀强电场, 电场方向相反

由  $E = \frac{U}{d}$  得  $E = \frac{2\varphi}{d}$  (3分)

(2) 设微粒的水平加速度大小为  $a$

$F = qE$  (1分)

$F = ma$  (1分)

解得:  $a = \frac{2q\varphi}{md}$  (1分)

$L = \frac{1}{2}at^2$  (1分)

解得:  $t = \sqrt{\frac{mdL}{q\varphi}}$  (1分)

(3) 设微粒在 A、B 两点间运动的时间为  $T$

$T = 2nt = 2n\sqrt{\frac{mdL}{q\varphi}}$  ( $n=1, 3, 5, \dots$ ) (2分)

A、B 两点间的高度差  $h = \frac{1}{2}gT^2$  (2分)

解得:  $h = \frac{2n^2mgdL}{q\varphi}$  ( $n=1, 3, 5, \dots$ ) (1分)

15. (15分) 解析:

(1) C 下滑过程, 由动能定理得:  $mgR = \frac{1}{2}mv_0^2$  (2分)

解得:  $v_0 = 6\text{m/s}$  (1分)

(2) C 滑上 B 之前,  $F < \mu_1 m_B g$ , B 静止不动。

C 滑上 B 之后,

B 与地面之间最大静摩擦力  $f_1 = \mu_1(m_C + m_B)g = 4\text{N}$

B 与 C 之间滑动摩擦力  $f_2 = \mu_2 m_C g = 5\text{N}$

$f_2' + F > f_1$ , B 做匀加速运动

$F + f_2' - f_1 = m_B a_1$ , 解得:  $a_1 = 1\text{m/s}^2$  (1分)

C 做匀减速运动, 加速度  $a_2 = \frac{f_2}{m_C} = \mu_2 g = 5\text{m/s}^2$  (1分)

假设经过时间  $t$  二者共速, 由  $v_0 - a_2 t = a_1 t$

解得:  $t = 1\text{s}$ ,  $v_{\text{共}} = 1\text{m/s}$  (1分)

此时间内, B 的位移  $x_1 = \frac{v_{\text{共}}}{2} t = 0.5\text{m}$ , C 的位移  $x_2 = \frac{v_0 + v_{\text{共}}}{2} t = 3.5\text{m}$

相对位移  $\Delta x = x_2 - x_1 = 3\text{m} < L$ , 此时 C 未到达 B 的右端 (2分)

共速后, 假设 B、C 一起运动, 对 BC 整体

$f_1 - F = (m_B + m_C) a_3$ , 解得:  $a_3 = 0.5\text{m/s}^2$  (1分)

C 要保持和 B 一起减速需要的摩擦力  $f_{\text{需}} = m_C a_3 = 0.5\text{N} < f_2$

故 B、C 一起减速直至停止, C 不能从 B 的右端滑出。 (1分)

(3) 法一: 共速前, B 与地面之间摩擦生热:  $Q_1 = f_1 \cdot x_1 = 2\text{J}$  (1分)

B 与 C 之间摩擦生热:  $Q_2 = f_2 \cdot \Delta x = 15\text{J}$  (1分)

共速后,  $x_3 = \frac{v_{\text{共}}^2}{2a_3} = 1\text{m}$  (1分)

B 与地面之间摩擦生热:  $Q_3 = f_1 \cdot x_3 = 4\text{J}$  (1分)

摩擦产生的总热量  $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 21\text{J}$  (1分)

法二: 共速后,  $x_3 = \frac{v_{\text{共}}^2}{2a_3} = 1\text{m}$  (1分)

全过程中  $W_F = F \cdot (x_1 + x_3) = 3\text{J}$  (1分)

由功能关系得:  $Q = \frac{1}{2}m_C v_0^2 + W_F$  (2分)

解得:  $Q = 21\text{J}$  (1分)