

# 无锡市 2023 年秋学期高三期中教学质量调研测试

## 物理参考答案及评分标准

2023.11

一、单项选择题：每小题只有一个选项符合题意（本大题 11 小题，每小题 4 分，共 44 分）。

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

二、非选择题：本题共 5 题，共 56 分。其中第 13 题~第 16 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。

12. (15 分，每空 3 分)

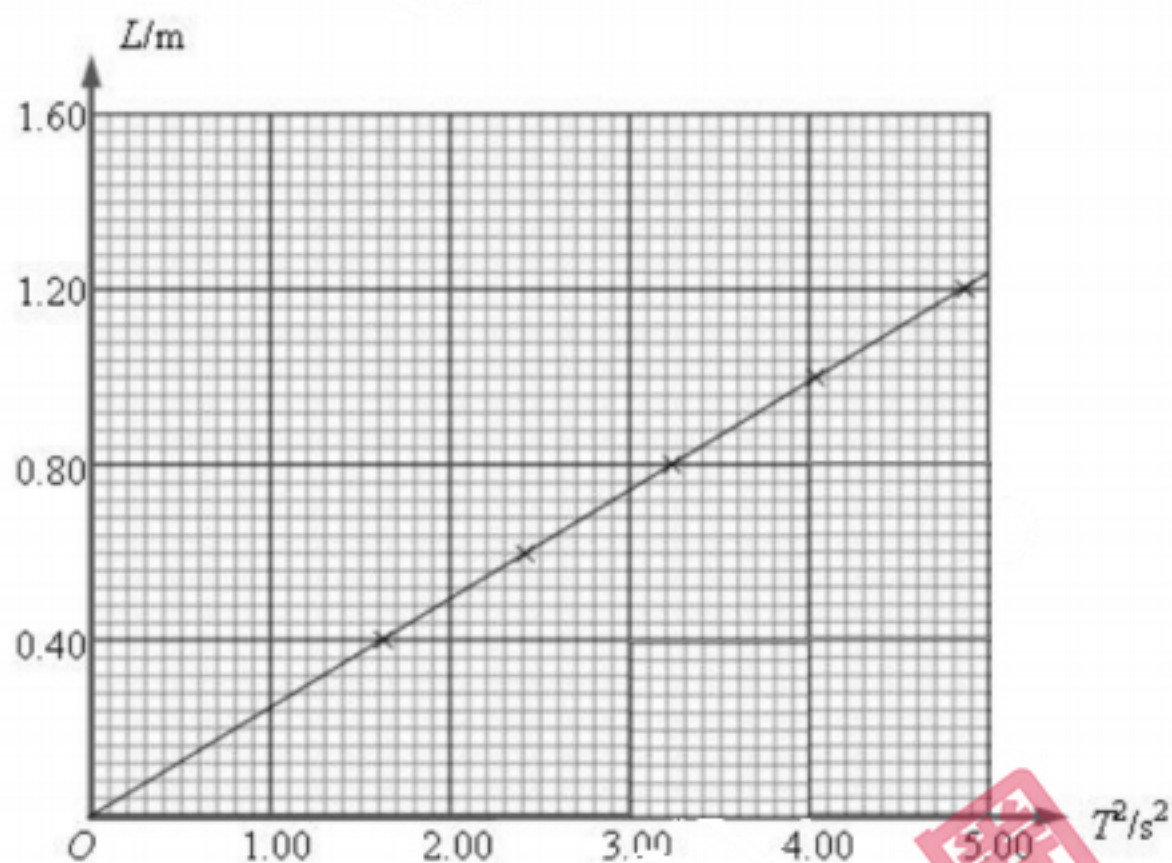
- (1) 丙
- (2) 1.36s(1.32~1.40s 均可)
- (3) 见图
- (4) 9.71(9.47~9.78 均可)
- (5) 不正确。设摆球的重心下移  $\Delta L$ ，根据单

摆周期公式  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ ，有

$$L_1 + \Delta L = \frac{g}{4\pi^2} T_1^2, \quad L_2 + \Delta L = \frac{g}{4\pi^2} T_2^2$$

所以  $g = 4\pi^2 \frac{L_1 - L_2}{T_1^2 - T_2^2}$ ，与  $\Delta L$  无关。

(或：不正确。小磁片只影响图像在  $L$  轴上的截距，不影响图像的斜率，故不影响从图像中测得的  $g$  的大小。)



13. (8 分) 解：(1)“空间站”做匀速圆周运动的角速度  $\omega = \frac{\theta}{t}$  (2 分)

“空间站”的环绕周期  $T = \frac{2\pi}{\omega}$  (1 分)

所以  $T = \frac{2\pi t}{\theta}$  (1 分)

(2)“空间站”的轨道半径  $r = \frac{s}{\theta}$  (1 分)

“空间站”做匀速圆周运动万有引力提供向心力  $G \frac{Mm}{r^2} = m\omega^2 r$  (2 分)

所以地球质量  $M = \frac{s^3}{G\theta t^2}$  (1 分)

14. (8分) 解: (1) 由v-t图可知, 物块A在 0~1s其加速度大小 $a_1=2\text{m/s}^2$ , 1~3s其加速度大小 $a_2=1\text{m/s}^2$ , (1分)

1~3s内, 对A物块:  $\mu m_A g = m_A a_2$  (2分)

所以  $\mu = \frac{a_2}{g} = 0.1$  (1分)

(2) 0~1s内, 对A物块:  $T - \mu m_A g = m_A a_1$  (1分)

对B:  $m_B g - T = m_B a_1$  (1分)

解得:  $m_A=0.8\text{kg}$  (2分)

15. (12分) 解: (1)开始时, 对整体受力分析, 平行斜面方向有  $(m_1 + m_2)g \sin \theta = kx_0$   
代入数据, 解得:  $k=600\text{N/m}$  (2分)

(2) 前0.2s时间内F为变力, 之后为恒力, 表明0.2s时刻两物体分离, 此时P、Q之间的弹力为零且加速度大小相等, 设此时弹簧的压缩量为 $x_1$ ,

对物体P, 有  $kx_1 - m_1 g \sin \theta = m_1 a$  (2分)

前0.2s时间内两物体的位移:  $x_0 - x_1 = \frac{1}{2}at^2$  (2分)

联立解得:  $a = \frac{10}{3} \text{m/s}^2$  (1分)

(3) 前0.2s内, 对P、Q整体根据动能定理:  $W_F + W_{\text{弹}} - (m_1 + m_2)gx \sin \theta = \frac{1}{2}(m_1 + m_2)v^2$  (2分)

$W_{\text{弹}} = \frac{kx_0 + kx_1}{2}x$  (2分)

$v=at$

$x = \frac{1}{2}at^2$

代入数据得:  $W_F = \frac{44}{9} \text{J}$  (1分)

(也可以求出前0.2s内拉力F的平均值, 再求功)

16. (13分)解: (1) 设Q的质量为M, 初速度大小为 $v_{Q0}$ , 第1次碰撞后瞬间P、Q的速度分别为 $v_1$ 、 $v_{Q1}$ , 以向右为正方向, 有

$E_{k0} = \frac{1}{2}Mv_{Q0}^2$  (1分)

$$Mv_{Q0} = Mv_{Q1} + mv_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}Mv_{Q0}^2 = \frac{1}{2}Mv_{Q1}^2 + \frac{1}{2}mv_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = mgs_1 \sin \theta \quad (1 \text{ 分})$$

联立上述方程，代入已知解得  $M=5\text{kg}$  (1 分)

(2) 第 2 次碰撞前瞬间 P 的速度大小为  $v_1$ ，方向向左，设碰撞后瞬间 P、Q 的速度分别为  $v_2$ 、 $v_{Q2}$ ，P 沿斜面上滑到 C 点时的速度大小为  $v_C$ ，有

$$Mv_{Q1} - mv_1 = Mv_{Q2} + mv_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}Mv_{Q1}^2 + \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}Mv_{Q2}^2 + \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}mv_2^2 = mgh + \frac{1}{2}mv_C^2 \quad (1 \text{ 分})$$

联立上述方程，解得： $v_C = \frac{2\sqrt{95}}{15} \text{m/s}$  (1 分)

(3) 设初始时 P 离 B 的距离为  $d$ ，第 1 次碰撞后 Q 运动到斜面底端 B 所需时间为  $t$ ，P 运动到 B 所需时间为  $t_1$ ，P 沿斜面运动时加速度大小为  $a$ ，在斜面上运动所需的总时间为  $t_2$ ，

$$\text{有 } d = v_{Q1}t$$

$$d = v_1 t_1$$

$$mgsin\theta = ma \quad (1 \text{ 分})$$

$$t_2 = 2 \frac{v_1}{a} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由题意有 } t \geq t_1 + t_2 \quad (1 \text{ 分})$$

联立上述各式并由题给条件解得： $d \geq \frac{4}{3} \text{m}$  (1 分)