

黄冈市 2023 年高三年级 9 月调研考试

物理试题答案及评分建议

一、选择题（每小题 4 分，共 40 分。多选题少选得 2 分，有错选不得分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	B	A	B	D	C	C	AC	BD	AD

二、非选择题（共 60 分）

11. （7 分）

（2）右，14.40(14.38、14.39、14.41、14.42 均给分) （每空 2 分） （3）0.65（3 分）

12. （10 分，每空 2 分）

（1）1.40, 0.390 （2）A （3）舍去 （4） $\frac{6m+M}{mg}k - 1$

13. （10 分）

解：（1）设经过 t_1 时间乙运动到甲身旁，

这段时间内甲的位移为 $x_1 = vt_1$ （1 分）

乙的位移为 $x_2 = \frac{1}{2}a_1t_1^2$ （1 分）

依题意有 $x_1 = x_2$ （1 分）

由以上各式可得： $t_1 = 2s$ （1 分）

（2） t_1 时刻乙运动到甲身旁时乙的速度为

$$v_2 = a_1t_1 \quad (1 \text{ 分})$$

由题意得甲乙两位同学第二次速度相等时相距最远，设乙运动到甲身旁后又经过 t_2 时间，两同学相距最远，有

$$v = v_2 - a_2t_2 \quad (1 \text{ 分})$$

在 t_2 时间内，甲的位移为 $x_1' = vt_2$ （1 分）

乙的位移为 $x_2' = v_2t_2 - \frac{1}{2}a_2t_2^2$ （1 分）

最大距离为 $x_m = x_2' - x_1'$ （1 分）

由以上各式和（1）中结果可得： $x_m = 4.5m$ （1 分）

14. （15 分）

解：（1）设物块 A 对物块 B 的支持力为 F_N ，对 B 物块由平衡方程可得

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

由牛顿第三定律可得物块 B 对物块 A 的压力为

$$F_N' = F_N \quad (1 \text{ 分})$$

解得物块 B 对物块 A 的压力为 $F_N' = \frac{1}{2}mg$ （2 分）

（2）由胡克定律可知，当弹簧的压缩量为 x_1 时弹簧的弹力大小为

$$F_{\text{弹}} = kx_1 \quad (1 \text{ 分})$$

对物块 A、B 整体由牛顿第二定律可得

$$F - 2mgsin\theta + F_{\text{弹}} = 2ma_1 \quad (2 \text{ 分})$$

解得 $a_1 = \frac{F + kx_1 - mg}{2m}$ （2 分）

（3）设初始时刻弹簧的压缩量为 x_0 ，由胡克定律和初始时物块 A、B 平衡可知

$$2mgsin\theta=kx_0 \quad (1 \text{ 分})$$

物块 A、B 一起沿斜面向上做加速度大小为 a_2 的匀加速直线运动，直到物块 A、B 分离，设分离时弹簧的压缩量为 x_2 。由于分离时物块 A、B 间弹力为零，但加速度依然为 a_2 ，故对物块 A 由牛顿第二定律可得

$$kx_2 - mgsin\theta = ma_2 \quad (1 \text{ 分})$$

物块 A、B 一起做匀加速直线运动的位移为

$$x = x_2 - x_0 \quad (1 \text{ 分})$$

设物块 A、B 一起做匀加速直线运动的时间为 t ，由运动学公式可得

$$x = \frac{1}{2}a_2t^2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$t = \sqrt{\frac{mg}{ka_2} - \frac{2m}{k}} \quad (2 \text{ 分})$$

15. (18 分)

(1) 由图像可得 $t_1=1\text{s}$ 时刻木板的速度大小为 $v_1=8\text{m/s}$ ， $t_1=1\text{s}$ 时间内木板的加速度大小为

$$a_1=8\text{m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

假设 $t_1=1\text{s}$ 时间内小物块与木板发生相对滑动，对小物块有

$$\mu_2m_2g = m_2a_2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $a_2=4\text{m/s}^2 < a_1=8\text{m/s}^2$ ，假设成立，对木板有

$$F - \mu_1(m_1+m_2)g - \mu_2m_2g = m_1a_1 \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$F = 24\text{N} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设 $t_1=1\text{s}$ 时间内木板的位移为

$$x_1 = \frac{1}{2}a_1t_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

撤去力 F 后对木板有 $\mu_1(m_1+m_2)g + \mu_2m_2g = m_1a_3$ (1 分)

设再经过 t_2 时间两者共速，共同速度为

$$v_{\text{共}} = v_1 - a_3t_2 = a_2(t_1+t_2) \quad (1 \text{ 分})$$

t_1 和 t_2 时间内物块的位移为 $x_2 = \frac{1}{2}a_2(t_1+t_2)^2$ (1 分)

t_2 时间内木板的位移为 $x_3 = v_1t_2 - \frac{1}{2}a_3t_2^2$ (1 分)

设两者共速后一起向右匀减速直线运动，由牛顿第二定律可得

$$\mu_1(m_1+m_2)g = (m_1+m_2)a_4 \quad (1 \text{ 分})$$

解得 $a_4=1\text{m/s}^2 < a_2=4\text{m/s}^2$ ，假设成立，故两者共速后一起向右匀减速直线运动，直到与墙壁相碰，木板与墙壁发生第一次碰撞前小物块相对木板运动的路程为

$$\Delta x = x_1 + x_3 - x_2 \quad (1 \text{ 分})$$

解得

$$\Delta x = 2.4\text{m} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 设两者共速时距离墙壁为 x ，再经过 t_3 时间与墙壁发生第一次碰撞，有

$$x = d - x_1 - x_3 \quad (1 \text{ 分})$$

由运动学公式得

$$x = v_{\text{共}}t_3 - \frac{1}{2}a_4t_3^2 \quad (1 \text{ 分})$$

此时木板的速度为

$$v_3 = v_{\text{共}} - a_4t_3 \quad (1 \text{ 分})$$

木板与墙壁发生第一次碰撞后向左做匀减速直线运动，加速度大小为 a_3 ，设再经过 t_4 时间

木板速度第一次减小为零，有

$$v_3 = a_3 t_4$$

(1分)

故木板与墙壁第一次碰后，速度第一次减小为零的经历的总时间为

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$$

(1分)

解得

$$t = 2.25\text{s}$$

(1分)

说明：第二问用图像法答案正确，可比照赋分。