

高 2025 级强实半期考试物理答案

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

11. (1)A (2)0.50 (3) $c \quad \frac{c}{b}$

【详解】(1) A. 连接小车和沙桶的细线必须与轨道平行，这样才能保证小车受到的拉力是沿轨道方向的合力，故 A 正确；

B. 因为有拉力传感器可以直接测量拉力，所以不需要始终保持 M 远大于 m ，故 B 错误；

C. 由于不需要 M 远大于 m ，所以实验得到的图线不会在 F 比较大时出现弯曲，故 C 错误。

故选 A。

(2) 由题知，相邻的两个计数点之间还有四个点没有画出，相邻计数点时间间隔 $T = 5 \cdot \frac{1}{f} = 0.1\text{s}$

根据逐差法 $\Delta x = aT^2$ 可得加速度大小 $a = \frac{x_{DG} - x_{AD}}{9T^2}$ 代入数据解得 $a = 0.50\text{m/s}^2$

(3) [1][2]对车分析，根据牛顿第二定律有 $F - f = Ma$

整理得 $a = \frac{1}{M}F - \frac{f}{M}$ 可知图像斜率 $k = \frac{1}{M} = \frac{b}{c}$ 纵截距 $-b = -\frac{f}{M}$ 联立解得 $M = \frac{c}{b}$, $f = c$

12. (1) 5m/s ，与 y 轴正方向夹角的正切值为 0.75 ；(2) $P(12\text{m}, 0\text{m})$

【详解】(1) $t=2\text{s}$ 时由甲图可知 $v_x = \frac{2+4}{2}\text{m/s} = 3\text{m/s}$

由乙图可知 y 方向做匀速运动 $v_y = \frac{16}{4}\text{m/s} = 4\text{m/s}$

$t=2\text{s}$ 时无人机的速度大小为 $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = 5\text{m/s}$

(2) $t=4\text{s}$ 时由甲图可知图像所围面积表示 x 轴方向的位移 $x = \frac{2+4}{2} \times 4\text{m} = 12\text{m}$

y 轴方向的位移 $y = -16\text{m}$

位移为 $s = \sqrt{x^2 + y^2} = 20\text{m}$

13. (1) 对物块 A，其受力分析及正交分解如图 1 所示，由平衡条件得

x 方向有 $f_1 = T \cos \theta$

y 方向有 $F_{NB} = mg + T \sin \theta$

且 $f_1 = \mu_1 F_{NB}$

联立解得 $F_{NB} = 32\text{N}$, $f_1 = 16\text{N}$ $T = 20\text{N}$

(2) 对木板 B，其受力分析如图 2 所示

竖直方向 $F_N = Mg + F_{NB}$

水平方向 $F - f_1 - f_2 = Ma$

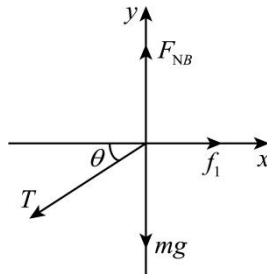


图1

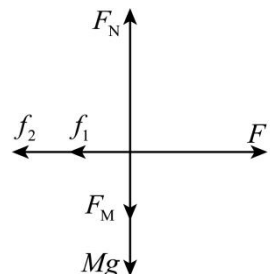


图2

由牛顿第三定律得 $F_{NA} = F_{NB}$, $f_2 = \mu_2 F_N$

解得 $a = 2 \text{ m/s}^2$

14. (1) 物块在传送带上刚开始下滑时, 根据牛顿第二定律有 $mg \sin \theta + \mu_1 mg \cos \theta = ma_1$ 解得 $a_1 = 10 \text{ m/s}^2$

(2) 物块先以加速度 a_1 做匀加速直线运动, 经历时间 t_1 与传送带达到相等速度, 则有 $v_0 = a_1 t_1$

解得 $t_1 = 0.2 \text{ s}$

此时物块的位移 $x_1 = \frac{v_0}{2} t_1$ 解得 $x_1 = 0.2 \text{ m} < s$

由于 $\mu_1 = 0.5 < \tan \theta = 0.75$

之后, 物块向下做匀加速直线运动, 根据牛顿第二定律有 $mg \sin \theta - \mu_1 mg \cos \theta = ma_2$ 解得 $a_2 = 2 \text{ m/s}^2$

根据位移与速度关系式有 $v_1^2 - v_0^2 = 2a_2(s - x_1)$ 解得 $v_1 = 6 \text{ m/s}$

根据速度公式有 $v_1 = v_0 + a_2 t_2$ 解得 $t_2 = 2 \text{ s}$

则物块在传送带上运动的时间 $t = t_1 + t_2 = 2.2 \text{ s}$

(3) 若物块滑上木板后木板处于静止状态, 则有 $\mu_2 mg \leq \mu_3 (m + M)g$ 解得 $\mu_3 = 0.15$

①可知, 当木板与地面之间的动摩擦因数在 0.15 到 0.4 之间时, 木板始终处于静止, 物块在木板上向右做匀减速直线运动, 根据牛顿第二定律有 $\mu_2 mg = ma_3$ 解得 $a_3 = 3 \text{ m/s}^2$

此时, 物块相对地面运动的位移最小, 利用逆向思维, 根据速度与位移关系式有 $v_1^2 = 2a_3 x_{\min}$ 解得 $x_{\min} = 6 \text{ m}$

②当木板与地面之间的动摩擦因数小于 0.15 时, 物块先以 a_3 向右做匀减速直线运动, 木板此时向右做匀加速直线运动, 两者达到相等速度后保持相对静止向右做匀减速直线运动, 当木板与地面之间的动摩擦因数等于 0.05 时, 物块最终相对于地面的位移达到最大值, 两者达到相等速度之前, 对木板有

$\mu_2 mg - \mu_3 (m + M)g = Ma_4$ 解得 $a_4 = 2 \text{ m/s}^2$

历时 t_3 两者达到相等速度, 则有 $v_2 = v_1 - a_3 t_3 = a_4 t_3$ 解得 $t_3 = 1.2 \text{ s}$, $v_3 = 2.4 \text{ m/s}$

此过程物块的位移 $x_3 = \frac{v_1 + v_3}{2} t_3 = 5.04 \text{ m}$

之后两者保持相对静止, 对整体, 根据牛顿第二定律有 $\mu_3 (m + M)g = (m + M)a_5$ 解得 $a_5 = 0.5 \text{ m/s}^2$

利用逆向思维, 根据速度与位移的关系有 $v_3^2 = 2a_5 x_4$

物块相对于地面位移的最大值为 $x_{\max} = x_3 + x_4$ 解得 $x_{\max} = 10.8 \text{ m}$