

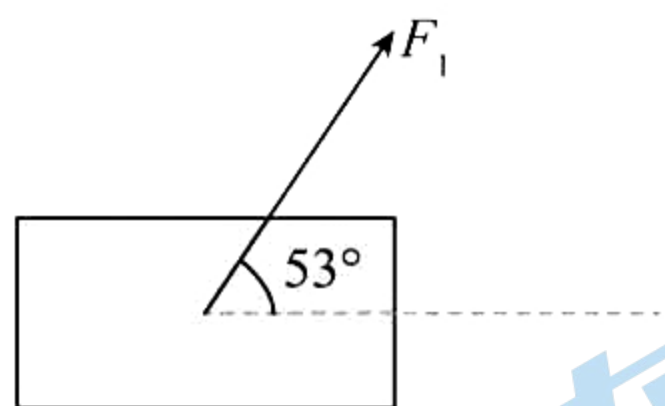
物理答案

1-7 BBCABDC 8-10 CD CD BC

11. ①. 相邻 1s 内的位移之差接近 $\Delta x=80\text{m}$ ②. 547 ③. 79

12. ①. 6.15~6.25 ②. 1.7~2.1 ③. BC##CB ④. D ⑤. 3

13. (1) 如图所示



根据平衡条件，水平方向

$$F_1 \cos 53^\circ = \mu(mg - F_1 \sin 53^\circ)$$

则

$$\mu = \frac{F_1 \cos 53^\circ}{mg - F_1 \sin 53^\circ} = 0.5$$

(2) 根据平衡条件，水平方向

$$F_2 \cos 37^\circ = \mu(mg + F_2 \sin 37^\circ)$$

$$F_2 = \frac{\mu mg}{\cos 37^\circ - \mu \sin 37^\circ} = 5\text{N}$$

14. (1) 设货车的加速度大小为 $a_{\text{货}}$ ，根据匀变速直线运动位移-速度关系，即由

$$0 - v_1^2 = -2a_{\text{货}}x$$

代入数据可得

$$a_{\text{货}} = 2\text{m/s}^2$$

(2) 当出租车开始刹车时，货车在 $t=5\text{s}$ 这段时间内运动的位移为

$$x_{\text{货}} = v_1 t - \frac{1}{2} a_{\text{货}} t^2 = 75\text{m}$$

出租车运动的位移为

$$x_{\text{出}} = v_1 t = 90\text{m}$$

所以可得，当出租车开始刹车时，两车之间的距离为

$$\Delta x = x_{\text{出}} + x_{\text{货}} - x_{\text{出}} = 16\text{m}$$

(3) 出租车开始刹车时，货车的速度为

$$v_2 = v_1 - a_{\text{货}} t = 10 \text{ m/s}$$

设再经 t_1 时间二者速度相等时，此时两车均未停止，恰好不相碰，有速度关系

$$v_0 - a_{\text{出}} t_1 = v_2 - a_{\text{货}} t_1$$

位移关系

$$v_0 t_1 - \frac{1}{2} a_{\text{出}} t_1^2 = \Delta x + v_2 t_1 - \frac{1}{2} a_{\text{货}} t_1^2$$

解得：出租车的加速度为

$$a_{\text{出}} = 4 \text{ m/s}^2$$

经验证两车速度均为 2 m/s ，未停止，符合实际。

15. (1) 小铅块在第一块上运动时，有

$$\mu_2 M g < \mu_1 (M + 4m) g$$

可知小铅块在第一块上滑动时，4 块木块仍处于静止状态，小铅块做匀减速直线运动，对小铅块由牛顿第二定律有

$$\mu_2 M g = M a$$

解得

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

由匀变速直线运动规律有

$$v_1^2 - v_0^2 = -2aL$$

解得

$$v_1 = 4.12 \text{ m/s}$$

(2) 设小铅块运动至左侧第 n 个木块上时，小铅块下方 木块开始滑动，则有

$$\mu_2 M g > \mu_1 [M + (5 - n) m] g$$

解得

$$n > 3.75$$

因此小铅块运动至左侧第 4 个木块上时，木块开始滑动。

(3) 设小铅块刚运动到第 4 个木块时速度大小为 v_2 , 由匀变速直线运动规律有

$$v_2^2 - v_0^2 = -2a \cdot 3L$$

解得

$$v_2 = 1 \text{ m/s}$$

设第 4 个木块一起加速运动时加速度大小为 a' , 由牛顿第二定律有

$$\mu_2 Mg - \mu_1 (M + m) g = ma'$$

解得

$$a' = 0.25 \text{ m/s}^2$$

设经过时间 t 小铅块和第 4 个木块的速度相同, 则有

$$v' = v_2 - at = a't$$

解得

$$t = \frac{4}{9} \text{ s}, \quad v' = \frac{1}{9} \text{ m/s}$$

此段时间, 小铅块的位移大小为

$$x = v_2 t - \frac{1}{2} at^2 = \frac{20}{81} \text{ m}$$

第 4 个木块的加速度为

$$a_0 = \frac{\mu_1 mg}{m} = 1 \text{ m/s}^2$$

木块的位移为

$$x_0 = \frac{1}{2} a_0 t^2 = \frac{2}{81} \text{ m}$$

故此时铅块相对木板的位移为

$$\Delta x = x - x_0 = \frac{2}{9} \text{ m} < 2 \text{ m}$$

经分析, 小铅块和第 4 个木块的速度相同后, 一起做匀减速直线运动, 则有: 从

$$\mu_1 (M + m) g = (M + m) a''$$

$$0 - v'^2 = -2a''x'$$

解得

$$x' = \frac{1}{162} \text{ m}$$

所以小铅块停止运动到左侧第一个木块最左端距离为

$$s = 3L + x + x' = 6.25 \text{ m}$$

