

物 理 参 考 答 案

一. 选择题（共 7 小题）

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	A	D	D	B	B	C	C

二. 多选题（共 3 小题）

题号	8	9	10
答案	AB	ACD	BC

11. 故答案为：（1）B；（2） 5×10^2 ；（3）3.0 （4）C

12. （1）不需要；（2）1.18, 1.49; ; （3）B （4）20

13. 解：（1）由图象可知，小汽车车制动时的加速度大小 $a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t}$,

$$a_1 = 5 \text{ m/s}^2$$

（2）当客车由 $v_0 = 20 \text{ m/s}$ 减速到与狗速度相同需要的时间为 t ，速度为

$$v = v_1 - a_1 t$$

$$v = v_2 + a_2 t$$

解得 $t = 3 \text{ s}$, $v = 5 \text{ m/s}$

司机从看到狗到速度减为 $v = 5 \text{ m/s}$ 所通过的位移

$$x_1 = \frac{v_1 + v}{2} t$$

$$\text{而狗通过的位移 } x_2 = \frac{v_2 + v}{2} t$$

代入数据解得 $x_1 = 37.5 \text{ m}$,

$$x_2 = 10.5 \text{ m}$$

$$x_2 + x = 35.5 \text{ m} < x_1$$

所以狗会被撞上。

答：（1）小汽车减速前进的距离为 40m，小汽车制动时的加速度大小为 5 m/s^2 。

（2）狗不能摆脱被撞的噩运。

14. 【解答】解：（1）物体沿斜面下滑时，受力情况如图所示

垂直斜面方向受力平衡 $F_N - mg\cos\theta - F\sin\theta = 0$

沿斜面方向, 对物体, 根据牛顿第二定律 $mg\sin\theta - F\cos\theta - f = ma_1$

$$f = \mu_1 F_N$$

整理可得代入数据得 $a_1 = 1.25\text{m/s}^2$

$$v_A^2 - 0 = 2a_1L$$

代入数据得 $v_A = 5\text{m/s}$

(2) 煤块先沿传送带向下做匀加速直线运动, 有 $mg\sin 37^\circ + \mu_2 mg\cos 37^\circ = ma_2$ 解得 $a_2 = 10\text{m/s}^2$

由 $v = v_A + a_2 t_1$ 得 $t_1 = 0.5\text{s}$

$$\text{则 } x_1 = \frac{1}{2}(v_A + v)t_1 \quad x_1 = 3.75\text{m} < l$$

随后煤块继续向下做匀加速直线运动, 有 $mg\sin 37^\circ - \mu_2 mg\cos 37^\circ = ma_3$ 解得 $a_3 = 2\text{m/s}^2$

煤块运动至底端发生的位移为 $x_2 = l - x_1$ $x_2 = 17.25\text{m}$

$$\text{而 } x_2 = vt_2 + \frac{1}{2}a_3 t_2^2 \quad \text{解得 } t_2 = 1.5\text{s}$$

则 $t = t_1 + t_2$ $t = 2\text{s}$

(3) 煤块以加速度 a_2 一直加速到达 B, $v_B^2 - v_A^2 = 2a_2 l$

$$v_B = \sqrt{445}\text{m/s}$$

所以传送带的速度至少为 $\sqrt{445}\text{m/s}$

答: (1) 煤块沿斜面向下运动到 A 点的速度 v_A 的大小为 5m/s ;

(2) 煤块从传送带顶端 A 运动至底端 B 所用的时间为 2s ;

(3) 传送带的速度至少为 $\sqrt{445}\text{m/s}$ 。

15. (15分) 解析: (1) 设 B 球和杆的加速度大小分别为 a_1 和 a_2 , 则

对 B 球: $f - mg = ma_1$ ①, 解得: $a_1 = 10\text{m/s}^2$ ②

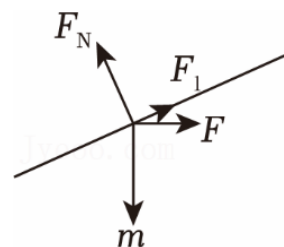
(2) 假设 A 和杆相对静止, 对 A 和杆: $f + (M+m)g = (M+m)a_2$ ③

解得: $a_2 = \frac{50}{3}\text{m/s}^2$, 又对 A: $f_{\text{静}} + mg = ma_2$ 可得: $f_{\text{静}} < 2mg$, 故假设成立. ④

设经过 t 时间 B 与杆共速, 速度大小为 v_2 , 由 $v_2 = v - a_1 t$ ⑤ 且 $v_2 = a_2 t$ ⑥

解得: $t = \frac{3}{20}\text{s}$, $v_2 = 2.5\text{m/s}$

该过程杆下落距离: $s_2 = \frac{0 + v_2}{2} t = \frac{3}{16}\text{m} = 18.75\text{cm}$ ⑦



(3) 由题意可知 $H > \frac{3}{16} \text{m} = 18.75 \text{cm}$ ⑧

从开始到共速, B 球向下运动距离: $s_1 = \frac{v + v_2}{2} t = \frac{39}{80} \text{m} = 48.75 \text{cm}$ ⑨

共速时 B 球底部与杆下端的距离为: $\Delta s = L - (s_1 - s_2) - 2d = 38 \text{cm} > 0$, B 球未掉出. ⑩

共速后落地, 落地时系统的速度为 v_3 , 则 $v_3^2 - v_2^2 = 2g(H - s_2)$ ⑪

落地后, 若 A 球速度减为零需要下移 s_3 , 则 $s_3 = \frac{v_3^2}{2a_1}$ ⑫

A 、 B 不发生碰撞需满足 $s_3 < L - 2d$ ⑬, 联立可得: $H < 55.5 \text{cm}$ ⑭

综上, H 应该满足: $18.75 \text{cm} < H < 55.5 \text{cm}$