

参考答案

1. C 2. B 3. D 4. C 5. C 6. D 7. B 8. D 9. A
10. BD 11. AB 12. CD 13. AD 14. CD 15. BD

16. 竖直 L_3 L_x 4.9 10 (每空 1 分)

17. BD AC 0.928 0.640 大 (每空 2 分)

18. (1) $h=17.6\text{m}$; (2) $v=0.4\text{m/s}$; $t=40\text{s}$; (3) $a_1=0.1\text{m/s}^2$

解: (1) 设红旗匀速运动的速度大小为 v .

由题得到红旗上升的位移大小 $h=19-1.4=17.6\text{m}$ -----(2 分)

(2) 由题红旗匀加速运动和匀减速运动的加速度大小相等, $a_1=a_3$,

根据 $v=a_1t_1=a_3t_3$,

即对称性得知这两个过程的时间相等 $t_1=t_3=4\text{s}$ -----(2 分)

红旗匀速运动的时间为: $t_2=(48-2\times 4)\text{s}=40\text{s}$ ----- (1 分)

根据 $h=\frac{v}{2}t_1+vt_2+\frac{v}{2}t_3$ 得,代入数据计算得出 $v=0.4\text{m/s}$ ----- (3 分)

(3) 匀加速运动的加速度大小为: $a_1=\frac{v}{t}=\frac{0.4}{4}=0.1\text{m/s}^2$ ----- (2 分)

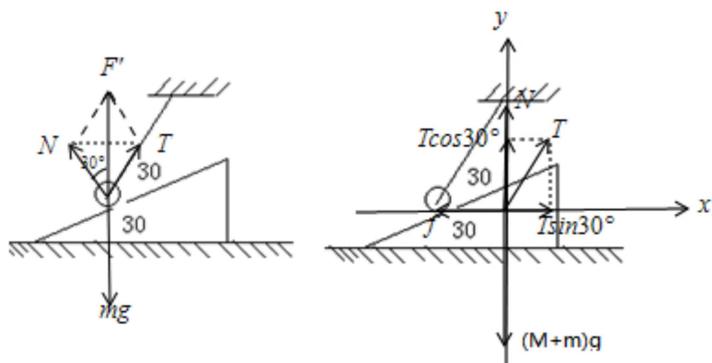
19. (1) $\frac{10\sqrt{3}}{3}N$ (2) $\frac{5\sqrt{3}}{3}N$ 方向水平向左。

解: (1) 以小球为研究对象, 受力分析如图:

$$T\sin 30^\circ = N\sin 30^\circ \text{----- (2 分)}$$

$$T\cos 30^\circ + N\cos 30^\circ = mg \text{----- (2 分)}$$

$$\text{得: } T = \frac{\frac{1}{2}mg}{\cos 30^\circ} = \frac{\frac{1}{2} \times 1 \times 10}{\frac{\sqrt{3}}{2}} N = \frac{10\sqrt{3}}{3} N \text{----- (1 分)}$$



(2) 系统静止，以小球和斜面整体为研究对象，受力分析如图

$$f = T \cos 60^\circ = \frac{10\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{1}{2} N = \frac{5\sqrt{3}}{3} N \text{----- (3分)}$$

方向水平向左 (2分)

20. (1) 6N , 10N (2)

解: (1) (4分) 结点P受力如图甲所示:

由平衡条件得: $T_A \cos 37^\circ = mg$

$$T_A \sin 37^\circ = T_B$$

可解得: BP 绳的拉力为 $T_B = 6N$

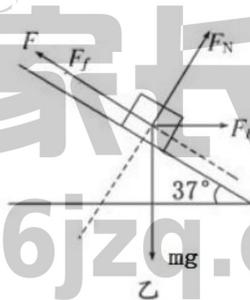


AP 绳的拉力为

$$T_A = 10N$$

(2) (8分) 再分析 M 的受力情况

当 F 较小时, 如图乙所示



由物体的平衡条件可得:

$$F_{min} + F_f = Mg \sin 37^\circ + F_B' \cos 37^\circ$$

$$F_N + F_B' \sin 37^\circ = Mg \cos 37^\circ$$

又有 $F_B' = T_B$

解得: $F_{min} = 6.8N$

当 F 较大时,

由物体的平衡条件可得： $F_{\min} = F_f + Mg\sin 37^\circ + F_B' \cos 37^\circ$

$$F_N + F_B' \sin 37^\circ = Mg \cos 37^\circ$$

解得： $F_{\min} = 29.2N$

所以 $6.8N \leq F \leq 29.2N$

21. (1) $2 - \sqrt{2}s$ (2) 会碰到，加速 $a > 0.9m/s^2$ ；减速 $a > 2m/s^2$

解：(1) (4分) 直棒的下端到达管子的上端的时间为：

$$t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 10}{10}} s = \sqrt{2}s$$

直棒的上端到达管子的下端的时间为：

$$t_2 = \sqrt{\frac{2(L_1 + h + L_2)}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times (5 + 10 + 5)}{10}} s = 2s$$

则直棒通过该空心管所用的时间：

$$t = t_2 - t_1 = (2 - \sqrt{2})s$$

(2) (8分) 若汽车匀速运动，则到达管子处的时间为

$$t' = \frac{x}{v} = \frac{36}{20} s = 1.8s < 2s$$

则汽车肯定要碰到管子；要使汽车不碰到管子，则汽车在2s内的位移小于36m，则

$$36 = 20 \times 2 + \frac{1}{2} \times a \times 2^2$$

解得

$$a = -2m/s^2,$$

即汽车减速运动的加速度 $a < -2m/s^2$ ；

管子下端到达地面的时间为： $t_3 = \sqrt{\frac{2(h + L_2)}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 15}{10}} s = \sqrt{3}s$

则要使汽车不碰到管子，则汽车在 $\sqrt{3}s$ 内的位移大于36m，则

$$36 = 20 \times \sqrt{3} + \frac{1}{2} \times a' \times \sqrt{3}^2$$

解得 $a \leq 0.9m/s^2$ ，

即汽车加速运动的加速度 $a > 0.9m/s^2$ ；