

### 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)

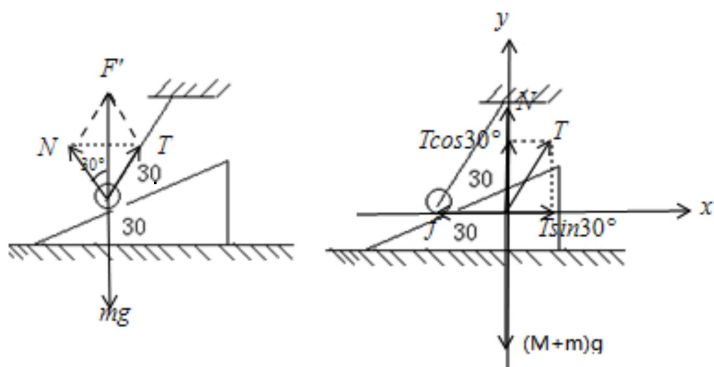
19. (1)  $\frac{10\sqrt{3}}{3}N$  (2)  $\frac{5\sqrt{3}}{3}N$  方向水平向左。

解: (1) 以小球为研究对象, 受力分析如图:

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

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

得:  $T = \frac{\frac{1}{2}mg}{\cos 30^\circ} = \frac{\frac{1}{2} \times 1 \times 10}{\frac{\sqrt{3}}{2}} N = \frac{10\sqrt{3}}{3} N$  ----- (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:  $T_A \cos 37^\circ = mg$

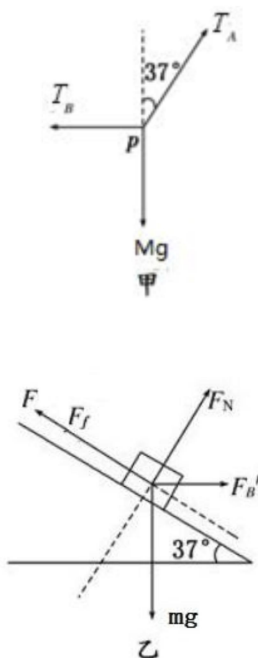
$$T_A \sin 37^\circ = T_B$$

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  $a \geq 0.9m/s^2$ ,

即汽车加速运动的加速度  $a > 0.9m/s^2$ ;