

**2025—2026 学年度上期高 2028 届半期考试  
物理参考答案**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>CD</b>	<b>AB</b>	<b>AD</b>

11. 16.00    II    2: 3: 6    100    等于

12. (1)  $F = \frac{mgL}{2\sqrt{L^2 - D^2}}$  (2)  $\frac{\sqrt{4k^2 - g^2}}{2k} L$  (3) 增大

13. (1) 当警车和货车速度相等时，两车间距离最大，设所用时间为  $t_1$ ，则  $v_0 = at_1$

解得  $t_1 = 5s$

此过程大货车位移  $x_1 = v_0 t_1 = 75m$

警车位移  $x_2 = \frac{1}{2} at_1^2 = 37.5m$

所以最大距离  $x_m = 157.5m$  (3分)

(2) 警车达到最大速度时的位移  $x_3 = \frac{v_m^2}{2a} = 150m$

达到最大速度所用时间为  $t_2$ ，则  $v_m = at_2$

设警车匀速运动时间  $t_3$  追上大货车，则满足  $x_3 + v_m t_3 = v_0(t_2 + t_3) + x_0$

解得  $t_3 = 8s$

所以追上时间  $t = t_2 + t_3 = 18s$  (3分)

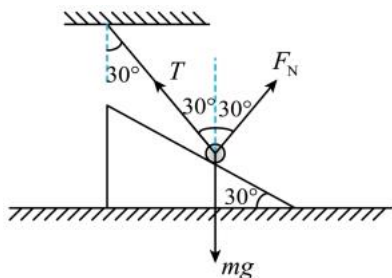
(3) 警车追上大货车后，再停止所用的时间  $t_4 = \frac{v_m}{a} = 10s$

警车减速的位移  $x_4 = \frac{v_m^2}{2a} = 150m$

货车减速的位移  $x_5 = \frac{v_0}{2} t_4 = 75m$

所以两车停止时相距  $s = x_4 - x_5 = 75m$  (4分)

14. (1) 分析小球的受力，假设斜面对小球的压力为  $F_N$ ，轻绳对小球的拉力为  $T$ ，如图所示



水平方向:  $T \sin \theta = F_N \sin \alpha$

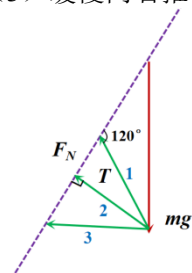
竖直方向:  $T \cos \theta + F_N \cos \alpha = mg$

解得: 斜面对小球的弹力  $F_N$  大小为  $10\sqrt{3}N$ ，方向斜向右上与竖直方向成  $30^\circ$  (5分)

(2) 对小球和斜面体整体分析:  $f = T \sin \theta$

解得，地面对斜面的摩擦力大小为  $5\sqrt{3}N$  (4分)

(3) 缓慢向右推动斜面，作出矢量三角形如下图:



可知，斜面对小球的支持力一直增大，细绳对小球的拉力先减小后增大 (4分)

(注: 图解 2 分，结论 2 分)

15. (1) 由  $h = \frac{1}{2} gt^2$

得圆筒第一次下落的时间和小球第一次下落的时间分别为

$$t_{筒1} = \sqrt{\frac{2L}{g}}, t_{球1} = 4\sqrt{\frac{2L}{g}} \quad (2分)$$

(2) 由题意, 筒每次上升和下落的时间均为  $t_{筒1}$ , 以二者开始运动为计时零点,

$t = 3t_{筒1}$  时刻, 小球距地面的高度为

$$h_{球1} = 16L - \frac{1}{2}g(3t_{筒1})^2 = 7L > 2L$$

此时筒第 2 次碰地,

而  $t = 4t_{筒1}$  时刻, 小球第 1 次碰地, 筒第 2 次上升到最高点,

由此可推知第 1 次计数发生在小球第 1 次下落和筒第 2 次上升过程中。

筒每次碰地前后的速率均为  $v_{筒} = \sqrt{2gL}$

$$t = 3t_{筒1} \text{ 时刻小球下落的速率为 } v_{球0} = 3gt_{筒1} = 3\sqrt{2gL}$$

设从  $t = 3t_{筒1}$  时刻开始到第 1 次计时所经历的时间为  $\Delta t_1$

根据位移关系有

$$7L - L = v_{球0} \Delta t_1 + \frac{1}{2}g \Delta t_1^2 + v_{筒} \Delta t_1 - \frac{1}{2}g \Delta t_1^2$$

$$\text{解得 } \Delta t_1 = \frac{3}{2}\sqrt{\frac{L}{2g}}$$

则计时器第一次计数的时刻

$$t_1 = 3t_{筒1} + \Delta t_1 = \frac{15}{4}\sqrt{\frac{2L}{g}} \quad (5分)$$

(3) 小球第 1 次碰地后瞬间的速率为

$$v_{球1} = \frac{1}{2}gt_{球1} = 2\sqrt{2gL}$$

小球第 1 次上升的最高点到地面的高度为

$$h_{球2} = \frac{v_{球1}^2}{2g} = 4L$$

小球从第 1 次碰地后到上升至最高点所经历的时间为

$$t_{球2} = \frac{v_{球1}}{g} = 2\sqrt{\frac{2L}{g}} = 2t_{筒1}$$

$t = 5t_{筒1}$  时刻, 筒第 3 次碰地, 此时球距地面的高度为

$$h_{球3} = v_{球1}t_{筒1} - \frac{1}{2}gt_{筒1}^2 = 3L > L$$

所以第 2 次计数发生在小球第 1 次上升和筒第 3 次下落过程中。

$t = 6t_{筒1}$  时刻, 小球第 1 次上升至最高点, 筒第 3 次上升到最高点。

$t = 7t_{筒1}$  时刻, 筒第 4 次碰地, 小球距地面的高度为

$$h_{球4} = 4L - \frac{1}{2}gt_{筒1}^2 = 3L > L$$

而  $t = 8t_{筒1}$  时刻, 小球第 2 次碰地, 筒第 4 次上升至最高点,

所以第 3 次计数发生在小球第 2 次下落和筒第 4 次上升过程中。

小球第 2 次碰地后瞬间的速率为

$$v_{球2} = \frac{1}{2}gt_{球2} = \sqrt{2gL}$$

小球第 2 次上升的最高点到地面的高度为

$$h_{球5} = \frac{v_{球2}^2}{2g} = L$$

小球第 2 次碰地后到上升至最高点所经历的时间为

$$t_{球3} = \frac{v_{球2}}{g} = \sqrt{\frac{2L}{g}} = t_{筒1}$$

所以  $t = 9t_{筒1}$  时刻, 筒第 5 次碰地, 小球第 2 次上升至最高点, 易知此时刚好发生第 4 次计数。

之后小球继续下落不断碰地后速率不断减小, 上升高度将始终小于  $L$ , 将不会再发生计数, 所以计时器计数的次数为 4。

(8分)