

高三年级上学期 9 月联考 物理参考答案

1. C 2. A 3. D 4. C 5. C 6. B 7. D 8. BD 9. AC 10. AC

11. (1)A (2分)

(2)自由落体 (1分) 匀速直线 (1分)

$$\frac{(y_1+y_2)f}{2} \quad (2分) \quad \frac{f\sqrt{4x^2+(y_1+y_2)^2}}{2} \quad (2分)$$

12. (1)0.255 (2分) 0.458 (2分)

(2)0.50 (2分) 0.40 (2分)

13. 解:(1)设人和车的总质量为 m ,刚要发生侧移时,自行车受到的静摩擦力为最大静摩擦力,有 $f_m = \mu mg$ (1分)

对自行车受力分析,由牛顿第二定律有 $f_m = \frac{mv_1^2}{r}$ (2分)

解得 $v_1 = 14.4 \text{ m/s}$ 。 (1分)

(2)在倾斜路面上,对自行车受力分析,有 $mg \tan 37^\circ = m \frac{v_2^2}{r}$ (2分)

解得 $v_2 = 18 \text{ m/s}$ 。 (2分)

14. 解:(1)对木板,由共点力平衡条件有

$$\mu_2 m_2 g \cos \alpha - m_1 g \sin \alpha - \mu_1 (m_1 + m_2) g \cos \alpha = 0 \quad (2分)$$

解得 $\mu_2 = 0.5$ 。 (2分)

(2)设物块在木板上滑动时的加速度大小为 a_1 ,对物块,由牛顿第二定律有

$$\mu_2 m_2 g \cos \alpha + m_2 g \sin \alpha = m_2 a_1 \quad (2分)$$

解得 $a_1 = 10 \text{ m/s}^2$ (1分)

由运动学公式有 $v_1^2 - v_2^2 = 2a_1 L$ (2分)

解得 $v_2 = 3 \text{ m/s}$ 。 (1分)

(3)设物块在斜面上滑动时的加速度大小为 a_2 ,对物块,由牛顿第二定律有

$$\mu_1 m_2 g \cos \alpha + m_2 g \sin \alpha = m_2 a_2 \quad (1分)$$

解得 $a_2 = 8 \text{ m/s}^2$ (1分)

由运动学公式有 $2a_2 s = v_2^2$ (1分)

解得 $s = 0.5625 \text{ m}$ 。 (1分)

15. 解:(1)小球从 A 点运动到 B 点的过程中与内壁间恰好无作用力,说明该过程中小球做平抛

运动,A、B 两点间的高度差 $h = \frac{1}{2}gt_0^2$ (1分)

A、B 两点间在水平方向的距离 $d = v_0 t_0$ (1分)

AB 与 BC 关于 B 点中心对称, 小球从 A 点运动到 C 点的位移大小

$$L = \sqrt{(2h)^2 + (2d)^2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } L = t_0 \sqrt{g^2 t_0^2 + 4v_0^2} \quad (1 \text{ 分})$$

小球从 A 点由静止开始沿着管壁下滑到 C 点, 由机械能守恒定律有

$$mg \times 2h = \frac{1}{2} m v_C^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_C = \sqrt{2} g t_0. \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 小球在 A 点以水平向右的初速度 v 进入细管中, 设小球运动到 C 点时的速度大小为 v_1 ,

$$\text{由机械能守恒定律有 } mg \times 2h + \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} m v_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{设轨道 DE 的半径为 } R, \text{ 若小球正好到达 E 点, 则有 } mgR = \frac{1}{2} m v_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } R = 2g t_0^2 \quad (1 \text{ 分})$$

故轨道 DE 半径的最小值为 $2g t_0^2$. (1 分)

(3) 若小球在 A 点以水平向右的初速度 v' 进入细管中, 设小球运动到 B 点时的速度大小为

$$v_2, \text{ 由机械能守恒定律有 } mgh + \frac{1}{2} m v'^2 = \frac{1}{2} m v_2^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{设小球在 B 点的速度方向与水平方向的夹角为 } \theta, \text{ 则有 } \tan \theta = \frac{g t_0}{v_0} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{小球在 B 点时重力的瞬时功率 } P_G = mg v_2 \sin \theta \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{可得 } P_G = \frac{mg^2 t_0 \sqrt{g^2 t_0^2 + v'^2}}{\sqrt{g^2 t_0^2 + v_0^2}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{当 } 2v_0 \leq v' \leq 3v_0 \text{ 时, } \frac{mg^2 t_0 \sqrt{g^2 t_0^2 + 4v_0^2}}{\sqrt{g^2 t_0^2 + v_0^2}} \leq P_G \leq \frac{mg^2 t_0 \sqrt{g^2 t_0^2 + 9v_0^2}}{\sqrt{g^2 t_0^2 + v_0^2}}. \quad (1 \text{ 分})$$