

高二阶段性检测

物理参考答案

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

11. (1) B (2分)

$$(2) \frac{mx_0}{t_1} \quad (2分) \quad \frac{(2m+m_0)x_0}{t_2} \quad (2分)$$

12. (1) 0.30 (2分)

$$(2) \frac{\pi R d^2}{4L_0} \quad (3分)$$

$$(3) \frac{R}{kL_0} \quad (3分)$$

(4) 等于 (1分)

13. 解: (1) 苹果在空中做自由落体运动, 有 $h = \frac{1}{2}gt^2$ (2分)

苹果在空中运动过程中重力的冲量大小 $I = mgt$ (2分)

解得 $I = 1.25 \text{ N} \cdot \text{s}$ 。 (2分)

(2) 苹果从开始下落至恰好静止, 有 $I + mg\Delta t - F\Delta t = 0$ (2分)

解得 $F = 8.75 \text{ N}$ 。 (2分)

14. 解: (1) 小球 1、2 从释放到运动至最低点, 有 $2mgL(1 - \cos \theta) = \frac{1}{2} \times 2mv^2$ (2分)

解得 $v = \sqrt{2gL(1 - \cos \theta)}$ (1分)

小球 1、2 分离前瞬间, 对小球 1、2 整体受力分析有 $F - 2mg = \frac{2mv^2}{L}$ (2分)

解得 $F = mg(6 - 4\cos \theta)$ 。 (1分)

(2) 小球 1、2 分离后小球 2 做平抛运动, 小球 1 做单摆运动

从小球 1、2 分离到小球 1 第一次返回最低点的时间 $t = \frac{T}{2} = \pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ (2分)

小球 2 的水平位移大小 $x = vt$ (2分)

解得 $x = \pi L \sqrt{2 - 2\cos \theta}$ 。 (1分)

(3) 小球 2 做平抛运动下落的高度 $h = \frac{1}{2}gt^2$ (2分)

地面到水平天花板的距离 $H = h + L$ (1分)

解得 $H = (\frac{\pi^2}{2} + 1)L$ 。 (1分)

15. 解: (1) 对碰撞前的物块甲受力分析有 $m_1g = kL$ (2分)

解得 $k = 300 \text{ N/m}$ (1分)

物块乙从 C 点运动到碰撞前瞬间有 $-\mu m_2 g d = \frac{1}{2} m_2 v_0^2 - \frac{1}{2} m_2 v^2$ (2 分)

解得 $v_0 = 2 \text{ m/s}$ 。(1 分)

(2) 取水平向右为正方向,物块甲、乙发生弹性碰撞,由动量守恒定律有 $m_2 v_0 = m_1 v_1 + m_2 v_2$
(2 分)

又有 $\frac{1}{2} m_2 v_0^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2$ (2 分)

解得 $v_1 = 1 \text{ m/s}$, $v_2 = -1 \text{ m/s}$,即物块甲的速度大小为 1 m/s 。(1 分)

(3) 设物块甲碰撞后运动的位移为 x ,此时小孔 A 到物块甲段的弹性绳与水平面的夹角为

θ ,则有 $\sin \theta = \frac{L}{\sqrt{L^2 + x^2}}$

弹性绳上弹力大小 $F = k \sqrt{L^2 + x^2}$

弹性绳上弹力的水平分力 $F_x = -F \cos \theta = -kx$ (1 分)

弹力的竖直分力大小 $F_y = k \Delta x \sin \theta = 30 \text{ N} = m_1 g$ (1 分)

可知物块甲对地面的压力始终为 0,物块甲与地面间的摩擦力始终为 0,物块甲碰撞后在水平地面上运动的过程中物块甲和弹性绳构成的系统机械能守恒 (1 分)

可知物块甲做简谐运动(证明过程共 2 分,证明出机械能守恒给 2 分,证明出回复力与位移关系给 1 分)

物块甲从 B 点运动至最大位移处有 $W_{\text{弹}} = 0 - \frac{1}{2} m_1 v_1^2$ (1 分)

物块甲受到弹性绳上弹力的水平分力大小与位移大小成正比

由微元法可知 $W_{\text{弹}} = -\frac{kA}{2} \cdot A$ (1 分)

解得 $A = 0.1 \text{ m}$ 。(1 分)