

2023 级高一下物理练习八参考答案

1.A 2.C 3.B 4.D 5.B 6.D 7.C 8.C 9.BC 10.CD 11.AD 12.AC

13. (1) D; (2) ①1.88、1.84; ②BD; (3) 在误差允许的范围内, 重锤下落过程中机械能守恒。

$$14. (1) \text{大于}, \frac{m_1}{\sqrt{h_2}} = \frac{m_1}{\sqrt{h_3}} + \frac{m_2}{\sqrt{h_1}}; (2) m_1\sqrt{l_2} = m_1\sqrt{l_1} + m_2\sqrt{l_3}$$

$$15. (1) \text{中子星表面某物体重力等于万有引力: } G \frac{Mm}{R^2} = mg$$

$$g = \frac{GM}{R^2} \quad g = 1.334 \times 10^{11} \text{ m/s}^2$$

(2) 万有引力提供圆周运动向心力, 由牛顿第二定律得:

$$G \frac{Mm_1}{R^2} = m_1 \frac{v^2}{R} \quad v = \sqrt{\frac{GM}{R}} = 1.15 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$16. (1) \text{设烟花的初速度为 } v_0, \text{ 则有: } E_k = \frac{1}{2}mv_0^2, \quad v_0 = \sqrt{\frac{2E}{m}}$$

$$v_0 = gt \quad t = \frac{1}{g} \sqrt{\frac{2E}{m}}$$

$$(2) \text{物体爆炸前上升的高度: } h_1 = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{E}{mg}$$

爆炸过程, 由动量守恒定律得: $0 = mv_1 - mv_2$

$$\text{能量守恒定律得: } E_k = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}mv_2^2 \quad \text{解得: } v_1 = \sqrt{\frac{2E}{m}}$$

$$\text{爆炸后上升高度: } h_2 = \frac{v_1^2}{2g} = \frac{E}{mg}$$

$$h = h_1 + h_2 \quad h = \frac{2E}{mg}$$

17. (1) 解除锁扣, 根据动能定理可得: $E_p = \frac{1}{2}mv_0^2$ 解得: $v_0 = 2\text{m/s}$

物块由 A 运动到 B 的过程中做平抛运动, 根据机械能守恒可得:

$$E_p + mg(h_1 - h_2) = \frac{1}{2}mv_B^2 \quad \text{解得: } v_B = 4\text{m/s}$$

(2) 设 B 点速度方向与水平方向的夹角为 θ , 根据平抛运动规律可得:

$$\cos\theta = \frac{v_0}{v_B} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}, \text{ 所以 } \theta = 60^\circ$$

根据图中几何关系可知: $h_2 = R(1 - \cos\angle BOC)$, 其中 $\angle BOC = \theta = 60^\circ$ 解得: $R = 1.2\text{m}$

根据能的转化与守恒可得: $E_p + mgh_1 = \frac{1}{2}mv_C^2$ 解得: $v_C = 2\sqrt{7}\text{ m/s}$

对物块在圆弧轨道 C 点时: $N_C' - mg = m\frac{v_C^2}{R}$ 解得: $N_C' = 50\text{N}$

根据牛顿第三定律可知, 物块对轨道压力 N_C 大小为 50N。

(3) 依据题意知, μ 的最大值对应的是物块撞墙前瞬间的速度趋于零, 根据动能定理可得:

$$-\mu mgL = 0 - \frac{1}{2}mv_C^2 \quad \text{代入数据解得: } \mu < \frac{1}{2}$$

对于 μ 的最小值求解, 首先应判断物块第一次碰墙后反弹, 能否沿圆轨道滑离 B 点, 设物块碰前在

D 处的速度为 v_2 , 根据能量守恒可得: $mgh_1 + E_p = \mu mgL + \frac{1}{2}mv_2^2$

第一次碰墙后返回至 C 处的动能为: $E_{kC} = \frac{1}{8}mv_2^2 - \mu mgL$

可知即使 $\mu = 0$, 有: $\frac{1}{8}mv_2^2 < mgh_2$

物块不可能返滑至 B 点, μ 的最小值对应着物块撞后回到圆轨道最高某处, 又下滑经 C 恰好至 D 点停止,

根据动能定理可得: $-\mu_2 mgL = \frac{1}{2}mv_D^2 - \frac{1}{2}mv_C^2$ $\therefore -\mu_2 mg(2L) = 0 - \frac{1}{2}m(\frac{1}{2}v_D)^2$

联立解得: $\mu \geq \frac{1}{18}$

综上可知满足题目条件的动摩擦因数 μ 值: $\frac{1}{18} \leq \mu < \frac{1}{2}$ 即为: $0.056 \leq \mu < 0.5$