

物理试题参考答案

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

11. (1)减小 (2分) 减小 (2分)

$$(2) \frac{8\pi nr}{\Delta t} \quad (2 \text{分})$$

12. (1)废水水平方向的位移大小 x (2分) 管口到水池的高度 y (2分)

$$(2) \frac{x^2}{4\pi} \sqrt{\frac{g}{2y}} \quad (\text{其他形式的结果只要正确,均可给分}) \quad (2 \text{分})$$

(3)偏大 (2分)

13. 解:(1)设卫星的质量为 m ,有

$$G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r \quad (3 \text{分})$$

$$\text{解得 } M = \frac{4\pi^2 r^3}{GT^2} \quad (2 \text{分})$$

(2)设以第一宇宙速度运行的某近地卫星的质量为 m' ,有

$$G \frac{Mm'}{R^2} = m' \frac{v^2}{R} \quad (3 \text{分})$$

$$\text{解得 } v = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{RT^2}} \quad (2 \text{分})$$

14. 解:(1)小球在空中运动的时间 $t = \frac{x}{v_0}$ (2分)

$$\text{又 } h = \frac{1}{2} g t^2 \quad (2 \text{分})$$

$$\text{解得 } h = 5 \text{ m} \quad (1 \text{分})$$

(2)设小球抛出时的速度大小为 v_1 ,小球在空中运动的时间

$$t_1 = \frac{x}{v_1} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{小球击中墙壁时的竖直速度大小 } v_y = g t_1 \quad (1 \text{分})$$

$$\text{小球击中墙壁时的速度大小 } v = \sqrt{v_1^2 + v_y^2} \quad (1 \text{分})$$

$$\text{整理得 } v = \sqrt{v_1^2 + \frac{g^2 x^2}{v_1^2}} \quad (2 \text{分})$$

根据数学知识,当 $v_1^2 = \frac{g^2 x^2}{v_1^2}$,即当 $v_1 = \sqrt{gx}$ 时,小球击中墙壁时的速度最小 (1分)

$$\text{将 } v_1 = \sqrt{gx} \text{ 代入 } v = \sqrt{v_1^2 + \frac{g^2 x^2}{v_1^2}} \text{ 可得 } v_{\min} = 8 \text{ m/s} \quad (2 \text{分})$$

15. 解:(1)当物体 B 恰好要离开地面时,地面对物体 B 的支持力为零,此时细线的拉力大小 F_0 与物体 B 所受的重力大小相等,即

$$F_0 = Mg \quad (2 \text{ 分})$$

设此时小球 A 的线速度大小为 v_0 , 有

$$F_0 = m \frac{v_0^2}{L_1} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_0 = 1.5 \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

因为 $v_1 < v_0$, 所以当小球 A 做匀速圆周运动的线速度大小 $v_1 = 1 \text{ m/s}$ 时, 物体 B 未离开地面。 (1 分)

(2) 设当物体 B 恰好与桌面接触且无相互作用时, 小球 A 做匀速圆周运动的线速度大小为 v_3 , 有

$$Mg = m \frac{v_3^2}{L_1 + L_2} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_3 = \sqrt{6} \text{ m/s} \quad (1 \text{ 分})$$

要使物体 B 不与桌面接触, 小球 A 做匀速圆周运动的线速度大小 v 应满足的条件为

$$v \leq \sqrt{6} \text{ m/s}。 \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 因为 $v_0 < v_2 < v_3$, 所以当小球 A 做匀速圆周运动的线速度大小 $v_2 = 1.8 \text{ m/s}$ 时, 物体 B 已离开地面且未接触桌面 (1 分)

设小球做匀速圆周运动的半径为 r , 有

$$Mg = m \frac{v_2^2}{r} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } r = 0.216 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{经分析可知 } h = r - L_1 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } h = 0.066 \text{ m}。 \quad (1 \text{ 分})$$