

蚌埠三中 2019 年高一下学期期中考试物理试题参考答案

一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	BD	B	A	B	D	B	C	BC	AD	C	A	AB	A	ABC

二、填空题

15 不能 10s 50m 16 1.6 1.5 2.0

三、计算题

17 解：(1) 因行星绕太阳作匀速圆周运动，于是轨道的半长轴 a 即为轨道半径 r 。根据万有引力定律和牛顿第二定律有

$$G \frac{m_{\text{行}} M_{\text{太}}}{r^2} = m_{\text{行}} \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 r \quad ①$$

$$\text{于是有} \quad \frac{r^3}{T^2} = \frac{G}{4\pi^2} M_{\text{太}} \quad ②$$

$$\text{即} \quad k = \frac{G}{4\pi^2} M_{\text{太}} \quad ③$$

(2) 在月地系统中，设月球绕地球运动的轨道半径为 R ，周期为 T ，由②式可得

$$\frac{R^3}{T^2} = \frac{G}{4\pi^2} M_{\text{地}} \quad ④$$

$$\text{解得} \quad M_{\text{地}} = 6 \times 10^{24} \text{kg} \quad ⑤$$

18 解：(1) ω 较小时，A、B 均由静摩擦力充当向心力， ω 增大， $F = m\omega^2 r$ 可知，它们受到的静摩擦力也增大，而 $r_1 > r_2$ ，所以 A 受到的静摩擦力先达到最大值。 ω 再增大，AB 间绳子开始受到拉力。

$$\text{由 } F_{f1} = m_1 \omega_0^2 r_2, \text{ 得: } \omega_0 = \sqrt{\frac{F_{f1}}{m_1 r_1}} = \sqrt{\frac{0.5 m_1 g}{m_1 r_1}} = 5 \text{rad/s}$$

(2) ω 达到 ω_0 后， ω 再增加，B 增大的向心力靠增加拉力及摩擦力共同来提供，A 增大的向心力靠增加拉力来提供，由于 A 增大的向心力超过 B 增加的向心力， ω 再增加，B 所受摩擦力逐渐减小，直到为零，如 ω 再增加，B 所受的摩擦力就反向，直到达最大静摩擦力。如 ω 再增加，就不能维持匀速圆周运动了，A、B 就在圆盘上滑动起来。设此时角速度为 ω_1 ，绳中张力为 F_T ，对 A、B 受力分析：

$$\text{对 A 有 } F_{f1} + F_T = m_1 \omega_1^2 r_1$$

$$\text{对 B 有 } F_T - F_{f2} = m_2 \omega_1^2 r_2$$

联立解得：

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{F_{fm1} + F_{fm2}}{m_1 r_1 - m_2 r_2}} = 5\sqrt{2} \text{ rad/s} = 7.07 \text{ rad/s}$$

19 解： (1) 从 A 到 B 过程，运动员做匀加速直线运动 $v_c^2 = 2ax$ ，其中 $a = g \sin \theta$ ， $x = \frac{h_0}{\sin \theta}$

得： $v_c = \sqrt{2gh_1}$ 代入数据得： $v_c = 14 \text{ m/s}$ (3 分)

(2) 在 C 处有 $F_N - mg = m \frac{v_c^2}{R}$

$F_N = mg + \frac{mv_c^2}{R}$ 代入数据得： $F_N = 3936 \text{ N}$

即运动员受到轨道的支持力为 3936N (3 分)

(3) 设运动员在空中飞行时间为 t，由平抛运动知识有：

$$\tan 37^\circ = \frac{\frac{1}{2}gt^2 - h_2}{v_c t} \quad (3 \text{ 分})$$

解得： $t = 2.5 \text{ s}$