

普通物理（乙）答案

(一) CABACDB ABDCCAC CAD BBD

(二)

1.

薄板的面密度为 $m/(\frac{\pi}{4}R^2)$ ，则质心位置为

$$r_0 = \frac{1}{m} \int_0^R \int_0^{\pi/2} r \cdot \frac{m}{\pi R^2 / 4} r d\theta dr = \frac{2}{3} R$$

$$\theta_0 = \frac{1}{m} \int_0^R \int_0^{\pi/2} \theta \cdot \frac{m}{\pi R^2 / 4} r d\theta dr = \frac{\pi}{4}$$

转动惯量为

$$I = \int_0^R \int_0^{\pi/2} r^2 \cdot \frac{m}{\pi R^2 / 4} r d\theta dr - mr_0^2 = \frac{1}{18} mR^2$$

2.

$$G \frac{M \cdot m}{r^2} = m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 r, \text{ 故 } \frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM} = \text{const}$$

3.

①设加速度与速度的关系为 $a = -\alpha V$ ，即 $\dot{V} = -\alpha V$ 。

已知 $t=0$ 时， $V=V_0$ ，则有 $V = V_0 e^{-\alpha t}$ ；当 $t=t_0$ 时， $0.5V_0 = V_0 e^{-\alpha t_0}$ 。

$$\text{得 } \alpha = \frac{\ln 2}{t_0}, \text{ 故 } a = -\frac{\ln 2}{t_0} V。$$