7.31. Egy bolygó egyenlítőjén a testek súlya fele a sarkokon mért súlynak. A bolygó közepes sűrűsége $3 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, alakja gömb.

Mennyi ideig tartana ezen a képzelt bolygón egy nap?

Megoldás:

7.31. $F_f = \frac{1}{2} F_g$; $\varrho_B = 3 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$; $\gamma = 6{,}67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}$.

$F_g - F_{cp} = \frac{1}{2} F_g \rightarrow F_{cp} = \frac{1}{2} F_g$; $m \frac{v^2}{r} = \frac{1}{2} \gamma \frac{m_B \cdot m}{r^2}$.

$v = \frac{2r\pi}{T}$ helyettesítéssel átalakítható úgy, hogy $\varrho_B = \frac{m_B}{\frac{4r^3\pi}{3}}$ kifejezés megjelenjen:

$$\frac{2\frac{4r^2\pi^2}{T^2}}{r} = \gamma \frac{m_B}{r^2}; \quad \frac{6\pi}{T^2} = \gamma \frac{m_B}{\frac{4r^3\pi}{3}} \rightarrow \underline{\underline{T}} = \sqrt{\frac{6\pi}{\gamma \varrho_B}} = 9{,}70324 \cdot 10^3 \text{ s} = \underline{\underline{2{,}7 \text{ h}}}.$$