

## ÚLOHA: DRUŽICE GPS

### **Zadání:**

Oběžná doba družice GPS kolem Země je přibližně 12 hodin. Jak daleko od povrchu Země družice obíhá? Jak velkou rychlostí kolem Země obíhá?

Řešení:

$$T = 12 \text{ h} = 43\,200 \text{ s}$$

$$h = ? \quad v_k = ?$$

1. k.z.  $\Rightarrow$  požít polci

$$v = \frac{2\pi(R_2 + h)}{T}$$

$$v_k = \sqrt{\frac{2e M_2}{R_2 + h}}$$

$$v = v_k$$

$$\frac{2\pi(R_2 + h)}{T} = \sqrt{\frac{2e M_2}{R_2 + h}}$$

$$\frac{4\pi^2(R_2 + h)^2}{T^2} = \frac{2e M_2}{R_2 + h}$$

$$(R_2 + h)^3 = \frac{2e M_2 T^2}{4\pi^2}$$

$$R_2 + h = \sqrt[3]{\frac{2e M_2 T^2}{4\pi^2}}$$

$$h = \sqrt[3]{\frac{2e M_2 T^2}{4\pi^2}} - R_2$$

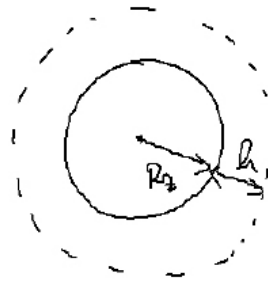
$$h = \sqrt[3]{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{24} \cdot 43\,200^2}{4 \cdot 3,14^2}} - 6,378 \cdot 10^6 \text{ m}$$

$$\underline{h = 20 \cdot 10^6 \text{ m} = 20\,000 \text{ km}}$$

$$v = \frac{2\pi(R_2 + h)}{T}$$

$$v = \frac{6,28 \cdot 26,6 \cdot 10^6}{43\,200} \text{ m s}^{-1}$$

$$\underline{v = 3,9 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}}$$

Družice obíhá zhruba 20000 km od povrchu Země rychlostí o velikosti 3,9 km.s<sup>-1</sup>.