

ÚLOHA: POHYB DRUŽICE OKOLO ZEMĚ

Zadání:

Družice Země se pohybuje po kružnici rychlostí o velikosti $7,5 \cdot 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Vypočtěte její výšku nad zemským povrchem, oběžnou dobu a velikost dostředivého zrychlení.

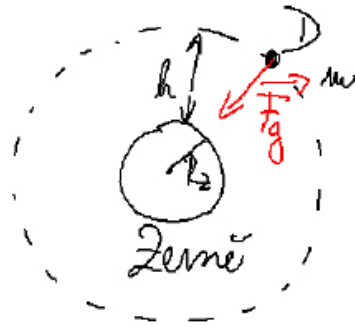
Řešení:

$$v = 7,5 \cdot 10^3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

a) $h = ?$

b) $T = ?$

c) $a_d = ?$



a) $F_g = F_d$

$$\frac{\cancel{2\epsilon} M_2}{(R_2 + h)^2} = \cancel{M} \cdot \frac{v^2}{(R_2 + h)}$$

$$R_2 + h = \frac{\cancel{2\epsilon} M_2}{v^2}$$

$$h = \frac{\cancel{2\epsilon} M_2}{v^2} - R_2$$

$$\underline{h} = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{24}}{50,25 \cdot 10^6} - 6,378 \cdot 10^6 \text{ m} \approx 0,73 \cdot 10^6 \text{ m} \approx \underline{\underline{730 \text{ km}}}$$

b) $v = \frac{\sigma}{T}$

$$T = \frac{\sigma}{v} = \frac{2\pi(R_2 + h)}{v} = \frac{6,28(6,378 + 0,73) \cdot 10^6}{7,5 \cdot 10^3} \text{ s} =$$

$$= 5,8 \cdot 10^3 \text{ s} \approx 100 \text{ min}$$

c) $\underline{a_d} = \frac{v^2}{r} = \frac{(7,5 \cdot 10^3)^2}{(6,378 + 0,73) \cdot 10^6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} = \frac{50,25 \cdot 10^6}{7,108 \cdot 10^6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-2} =$

$$\underline{\underline{7,1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}}}$$

Družice se pohybuje ve vzdálenosti 730 km nad povrchem Země, její oběžná doba je 100 minut a velikost dostředivého zrychlení (resp. gravitačního zrychlení ve vzdálenosti od Země, v níž se nachází družice) je $7,9 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.