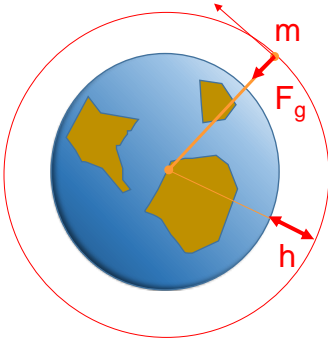


Parkeerbanen

Een parkeerbaan is de gekromde baan die een massa beschrijft rondom een zwaardere massa en de massa heeft geen energie nodig om op die baan te blijven.

Satellieten rond de aarde.

$$F_{cp} = \frac{m \cdot v^2}{r_A + h} \quad F_g = G \cdot \frac{m \cdot m_A}{(r_A + h)^2}$$



$$\frac{m \cdot v^2}{r_A + h} = G \cdot \frac{m \cdot m_A}{(r_A + h)^2}$$

$$v^2 = G \cdot \frac{m_A}{(r_A + h)}$$

$$v = \sqrt{G \cdot \frac{m_A}{(r_A + h)}}$$

Parkeerbanen

Bereken de snelheid nodig om een satelliet op een hoogte van 350 km in een baan rond de aarde te brengen.

Geg : $h = 350 \text{ km}$; $r_A = 6378 \text{ km}$; $m_A = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; G ; $v = ?$

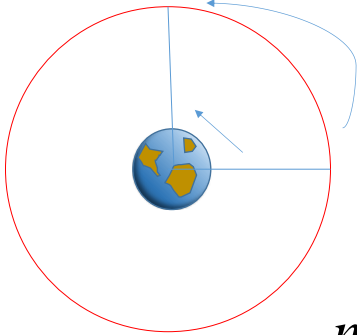
$$\text{Opl : } v = \sqrt{G \cdot \frac{m_A}{(r_A + h)}}$$

$$v = \sqrt{6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2} \cdot \frac{5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}}{(6378 \cdot 10^3 \text{ m} + 350 \cdot 10^3 \text{ m})}}$$

$$v = 7699,6 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 7,70 \cdot 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Parkeerbanen

Geostationaire baan:



$$v = \omega \cdot r \quad v = \frac{2\pi}{T} \cdot r \quad r = \frac{v \cdot T}{2\pi}$$

$$r = \frac{\sqrt{G \cdot \frac{m_A}{r} \cdot T^2}}{2\pi} \quad v = \sqrt{G \cdot \frac{m_A}{(r_A + h)}}$$

$$r^2 = \frac{G \cdot \frac{m_A}{r} \cdot T^2}{(2\pi)^2} \quad r^3 = \frac{G \cdot m_A \cdot T^2}{(2\pi)^2} \quad r = \sqrt[3]{\frac{G \cdot m_A \cdot T^2}{(2\pi)^2}}$$

Parkeerbanen

Geostationaire baan voorbeeld: Hoe hoog en met welke snelheid moet ik een satelliet brengen rond Jupiter om ze in een geostationaire baan te krijgen?

Geg : $T_J = 9 \text{uur}, 50 \text{min} = 35400 \text{s}$; $r_J = 71,5 \cdot 10^3 \text{km}$; $m_A = 1899 \cdot 10^{24} \text{kg}$; $G_{ev} : v?$

$$\text{Opl : } r = \sqrt[3]{\frac{G \cdot m_J \cdot T_J^2}{(2\pi)^2}} \quad r = \sqrt[3]{\frac{6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2} \cdot 1899 \cdot 10^{24} \text{kg} \cdot (35400 \text{s})^2}{(2\pi)^2}}$$

$$r = 2,93 \cdot 10^8 \text{m} = 293 \cdot 10^3 \text{km}$$

$$h = 293 \cdot 10^3 \text{km} - 71,5 \cdot 10^3 \text{km} = 2,21 \cdot 10^3 \text{km}$$

$$v = \sqrt{G \cdot \frac{m_J}{(r_J + h)}} \quad v = \sqrt{6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2} \cdot \frac{1899 \cdot 10^{24} \text{kg}}{2,93 \cdot 10^8 \text{m}}} = 2,08 \cdot 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$