

GPS-satelliitin luke

- satelliitti kiertää maata n. 20 000 km:n korkeudessa.

Vaimakausio



Gravitaatiovoima toimii keskeisvoimana ja aiheuttaa normaalkiihtyvyyden a_m

$$(NII) \sum \vec{F} = m\vec{a}$$

$$\frac{G M m}{r^2} = m a_m \quad \Rightarrow \quad a_m = 6,674 \cdot 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2} \frac{5,972 \cdot 10^{24} kg}{(6370000 + 20000000 m)^2} = 0,56 \frac{m}{s^2} \text{ (piloamiskiikkyys)}$$

$$\frac{6,674 \cdot 10^{-11} \cdot 5,972 \cdot 10^{24}}{(6370000 + 20000000)^2} = 0,5578379855$$

\Rightarrow satelliitin rata nopeus v

$$a_m = \frac{v^2}{r} \Leftrightarrow v = \sqrt{a_m r} = 3861 \frac{m}{s} \approx 3500 \frac{m}{s}$$

Kiertoaika T :

Satelliitti kiertää vakionopeudella: $v = \frac{s}{T}$

$$T = \frac{s}{v} = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{v} = \frac{2 \cdot \pi \cdot (6370000 + 20000000) m}{3861 \frac{m}{s}} = 43493 s = \underline{\underline{12 h}}$$