

5-9. a) Pieni satelliitti kiertää planeettaa ympyräradalla, jonka säde on 9370 km. Satelliitin kiertoaika on 7 h 39 min. Laske planeetan massa.

b) Mistä planeetasta on kyse?

kirjoita vastaukset tähän.

Ympyräliike, eli kiihtyvä liike -> Newton II

Ainoa vaikuttava voima on painovoima.

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

$$\gamma \frac{M \cdot m}{r^2} = m \cdot a_n = m \cdot \frac{v^2}{r} \text{ supistetaan satelliitin massa ja säde}$$

$$\gamma \frac{M}{r} = v^2$$

MAFY:

$$\bar{v}_k = \frac{\Delta \bar{x}}{\Delta t} = \frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T}$$

$$\rightarrow \gamma \frac{M}{r} = \left(\frac{2 \cdot \pi \cdot r}{T} \right)^2$$

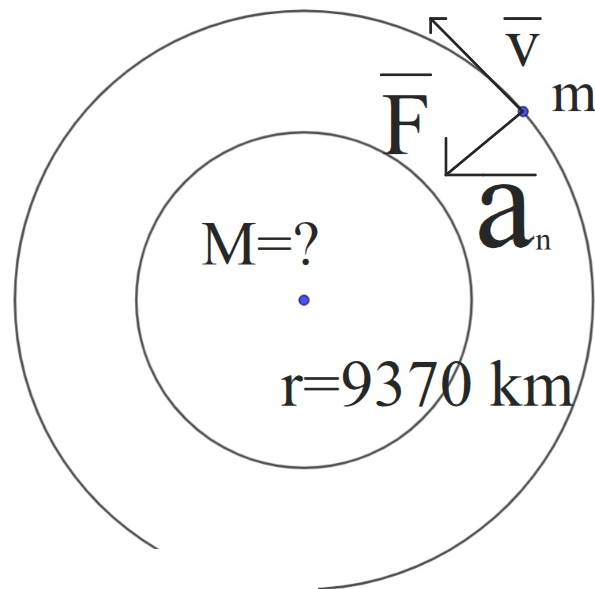
$$\gamma \frac{M}{r} = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot r^2}{T^2}$$

$$M = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot r^3}{T^2 \cdot \gamma} = \frac{4 \cdot \pi^2 \cdot (9\,370\,000\,m)^3}{(27\,540\,s)^2 \cdot 6,674\,30 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}}$$

$$\frac{4 \cdot \pi^2 \cdot 9370000^3}{27540^2 \cdot 6.67430 \cdot 10^{-11}}$$

$$\approx 6.4157 \cdot 10^{23}$$

$$T=7\text{ h }39\text{ min}=27\,540\text{ s}$$



Mars sopii massaltaan .