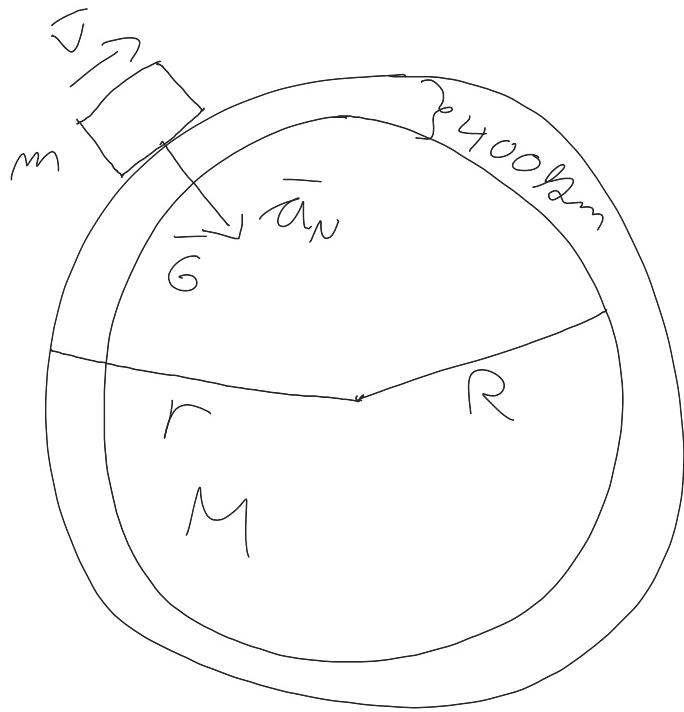


Taivaanmekaniikkaa

Jos taivaankappaleiden radat oletetaan ympyröiksi, niin lukiofysiikalla saadaan aika hyviä likiarvoja oikeista. Oikeasti radat ellipsejä ja kaikkien painovoimat vaikuttavat kaikkiin.

Kansainvälinen avaruusasema ISS kiertää Maata ympyräradalla, joka on noin 400 km. korkeudella Maan pinnasta. Mikä on sen nopeus?





$R = \text{MAAN SÄDE}$, $r = R + 400 \text{ km}$
 $M = \text{MAAN MASSA}$
 $m = \text{ISS: M MASSA}$

ISS YMPYRÄLIKKEESSÄ
 \Rightarrow KIIHTYVÄ LIIKE

$$\Rightarrow N II \quad \sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

$$g \frac{m \cdot M}{r^2} = m \cdot a_n$$

$$\Rightarrow \gamma_e \cdot \frac{M}{r^2} = \frac{v^2}{r}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\gamma_e \frac{M}{r}}$$

$$v \approx 7.7 \text{ km/s}$$

tatoinni:

- 5-13.** a) Miten ympyräliike ja pyöräminen eroavat toisistaan? Entä miten ne liittyvät toisiinsa?
- b) Pluto pyörähtää akselinsa ympäri 10 kertaa 63,8723 vuorokaudessa. Millä
- pyörimisnopeudella
 - kulmanopeudella
- Pluto pyörii?
Ilmoita vastaukset
3 merkitsevän
numeron
tarkkuudella.

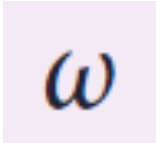


Ympyräliikkeessä kierretään jotakin ulkoista painopistettä, mutta pyörimisessä kierretään kappaleen omaa painopistettä. Esim. Vuosi ja vuorokausi. Usein molemmat tapahtuvat. Esim. Maa pyörii radallaan.

Nimi	Läpimitta km
Pluto	2 370

Pyörimisnopeudella tarkoitetaan ratavauhtia, eli kuinka pitkä kaari päästään jossakin ajassa. Useimmiten tunnuksena v .

Kulmanopeudella tarkoitetaan kuinka suuri kulma kierretään jossakin ajassa. Kulma voidaan ilmoittaa asteina tai radiaaneina. Tunnus yleensä



(omega)

$$10 \text{ KIERROSTA} \Rightarrow \text{KULMA} = 10 \cdot 360^\circ \\ = 3600^\circ$$

$$\text{TAI RADIAANTESSA} = 10 \cdot 2\pi = 20\pi$$

TÄHÄN AIKAA 63,8723 d

$$\Rightarrow \omega = \frac{3600^\circ}{63,8723 \text{ d}} \approx 56,4^\circ/\text{d}$$