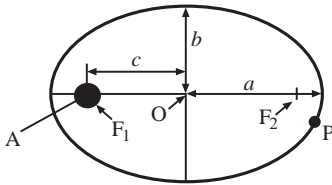


1. Tähtitieteen kaavoja

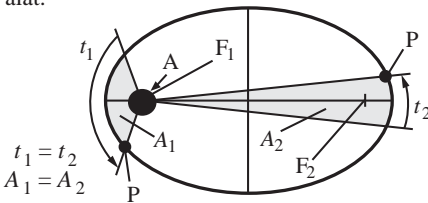
1. Keplerin I laki

Planeettojen (P) radat ovat ellipsejä, joiden toisessa polttopisteessä (F_1) on Aurinko (A) a = isoakselin puolikas
 b = pikkuakselin puolikas
 c = Auringon etäisyys ellipsin keskipisteestä O
 F_1, F_2 = polttopisteet
 $e = c / a$ = eksentrisyys
 $e_{\text{maa}} = 0,0167$ (Maan rata lähes pyöreä)



2. Keplerin II laki

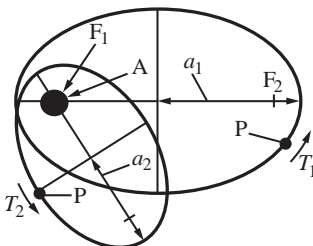
Planeetan Aurinkoon yhdistävä jana pyyhki yhtä pitkissä ajanjaksoissa yhtä suuret pinta-alat.



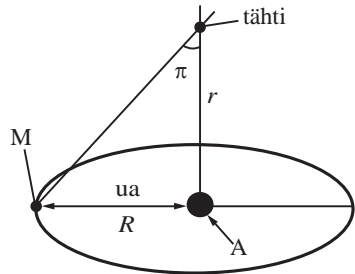
3. Keplerin III laki

Planeettojen kiertoaikojen neliöt suhtautuvat toisiinsa kuten niiden ellipsiratojen isoakselien puolikkaiden kuutiot.

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$



4. Parallaksi (π), parsek (pc) ja ua



$R = ua$ (vanha merkintä AU, 2010/10 asti) = Maan radan säde ($1,496 \cdot 10^{11}$ m)

π = parallaksi = kulma, jossa Maan radan säde R näkyy tähdestä katsottuna

r = tähden etäisyys

pc = parsek = se etäisyys, josta Maan radan säde eli 1 ua:n mittainen jana näkyy yhden kaarisekunnin ($1''$) eli $1/3600$ asteen kulmassa

$$1 \text{ pc} = 3,086 \cdot 10^{16} \text{ m}$$

5. Tähtien lämpötilan T määrittäminen

$$T = \frac{\delta}{\lambda_{\text{max}}}$$

T = tähden lämpötila (K)

λ_{max} = säteilyn intensiteetin maksimikohtaa vastaava aallonpituus

δ = Wienin siirtymävakio = $2,897769 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{K}$

6. Kappaleen hetkellinen ratanopeus v Keplerin ellipsiradalla

$$v = \sqrt{GM \left(\frac{2}{r} - \frac{1}{a} \right)}$$

v = kappaleen ratanopeus




M = keskuskappaleen massa

G = gravitaatiovakio ($6,6742 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$)

r = kiertävän kappaleen hetkellinen etäisyys keskuskappaleesta

a = ellipsin isoakselin puolikas

2. Aurinkokunta

Merkurius		Koko	Mars		Koko
Keskietäisyys Auringosta	58 milj. km = 0,4 ua		Keskietäisyys Auringosta	228 milj. km = 1,5 ua	
Kiertoaika Auringon ympäri	88 vrk		Kiertoaika Auringon ympäri	687 vrk	
Radan kaltevuus	7°		Radan kaltevuus	2°	
Akselin kallistuskulma	0°		Akselin kallistuskulma	25°	
Halkaisija	4880 km		Halkaisija	6800 km	
Pyörähdysaika akselinsa ympäri	59 vrk		Pyörähdysaika akselinsa ympäri	24,6 tuntia	
Massa suhteessa Maan massaan	0,055		Massa suhteessa Maan massaan	0,107	
Tiheys	5,4 g/cm ³		Tiheys	3,9 g/cm ³	
Kuut	Ei ole		Kuut	2	
Venus			Jupiter		
Keskietäisyys Auringosta	108 milj. km = 0,7 ua	Keskietäisyys Auringosta	779 milj. km = 5,2 ua		
Kiertoaika Auringon ympäri	225 vrk	Kiertoaika Auringon ympäri	11,9 vuotta		
Radan kaltevuus	3°	Radan kaltevuus	1°		
Akselin kallistuskulma	177°	Akselin kallistuskulma	3°		
Halkaisija	12 100 km	Halkaisija	143 000 km		
Pyörähdysaika akselinsa ympäri	243 vrk	Pyörähdysaika akselinsa ympäri	9,9 tuntia		
Massa suhteessa Maan massaan	0,82	Massa suhteessa Maan massaan	318		
Tiheys	5,2 g/cm ³	Tiheys	1,3 g/cm ³		
Kuut	Ei ole	Kuut	63		
Maa ja Kuu		Saturnus			
Keskietäisyys Auringosta	150 milj. km = 1,0 ua	Keskietäisyys Auringosta	1430 milj. km = 9,6 ua		
Kiertoaika Auringon ympäri	365 vrk	Kiertoaika Auringon ympäri	29,4 vuotta		
Radan kaltevuus	0°	Radan kaltevuus	2°		
Akselin kallistuskulma	23°	Akselin kallistuskulma	27°		
Maan halkaisija	12 750 km	Halkaisija	121 000 km		
Maan tiheys	5,5 g/cm ³	Pyörähdysaika akselinsa ympäri	10,7 tuntia		
Maan pyörähdysaika akselinsa ympäri	1 vrk	Massa suhteessa Maan massaan	95		
Kuun pyörähdysaika akselinsa ympäri	27,3 vrk	Tiheys	0,7 g/cm ³		
Kuun massa suhteessa Maan massaan	0,012	Kuut	56		
Kuun halkaisija	3500 km				
Kuun tiheys	3,3 g/cm ³				