Keplers tre lagar

Johannes Kepler var en tysk astronom och matematiker som spelade en avgörande roll för vår kännedom om planeternas rörelse.

Johannes Kepler
(1571-1630)

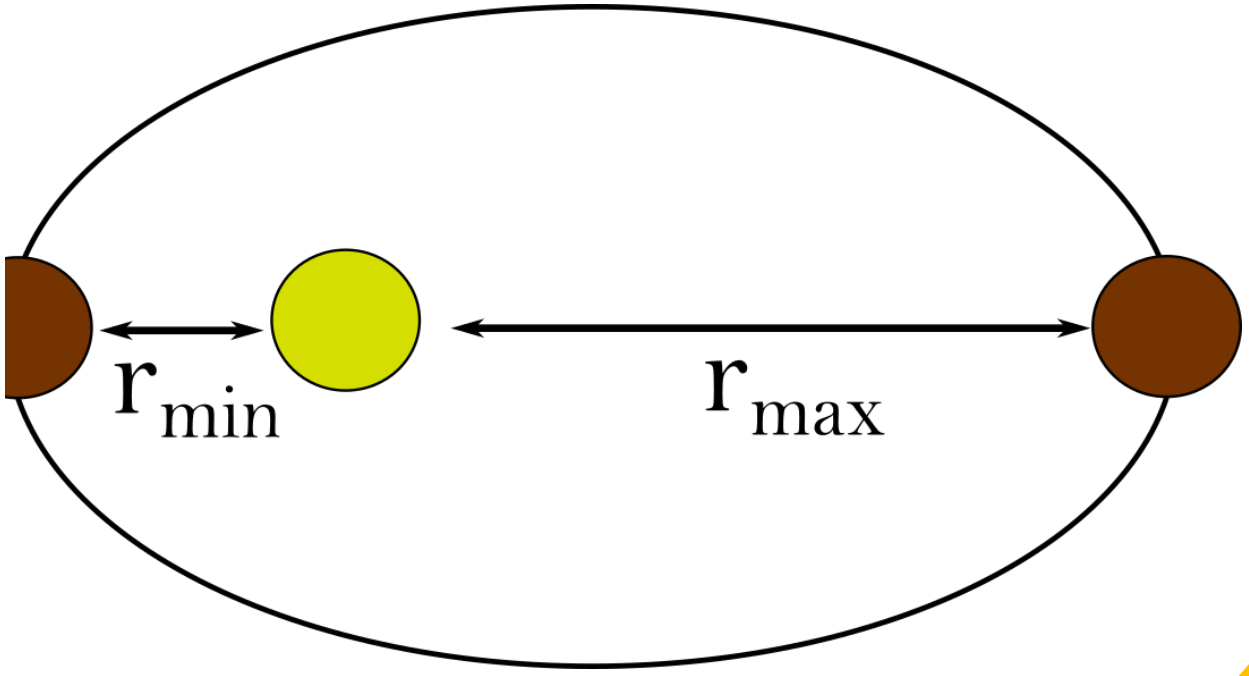
1. Planterna rör sig i ellipser runt solen, där solen befinner sig i ellipsens brännpunkt.

2. Planeten rör sig med en hastighet som gör att en rät linje dragen från planeten till solen sveper över lika stora areor på lika lång tid.

3. Om T är planetens omloppstid och r är medelavståndet till solen gäller att $\frac{T^2}{r^3}$ för alla planeter.

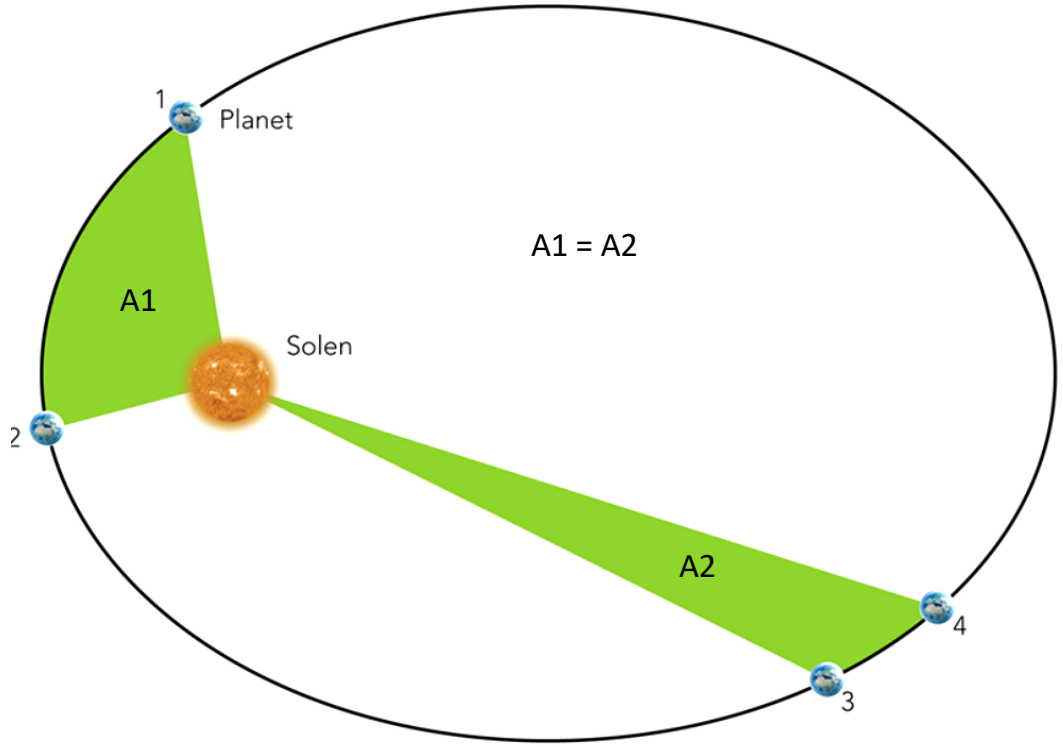
Keplers första lag

Planterna rör sig i ellipser runt solen, där solen befinner sig i ellipsens brännpunkt. Ellipsen nedan är dock kraftigt överdriven. I verkligheten ligger rörelsen närmare en cirkel.



Keplers andra lag

Planeten rör sig med en hastighet som gör att en rät linje dragen från planeten till solen sveper över lika stora areor på lika lång tid.



Keplers tredje lag

Gravitationslagen känner vi igen från Fysik 1. För planeter kan man approximativt sätta gravitationskraften lika med centripetalkraften. Om T är planetens omloppstid och r är medelavståndet till solen gäller att $\frac{T^2}{r^3}$ för alla planeter.

$$G \cdot \frac{m \cdot M}{r^2} = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad \Rightarrow \quad \frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G \cdot M} = konstant$$