

Třetí Keplerův zákon

PRO VŠECHNY **PLANETY** SLUNEČNÍ PLANETY PLATÍ $\frac{T^2}{a^3} = konst.$, PŘIČEMŽ T JE **PERIODA** OBĚHU PLANETY KOLEM **SLUNCE** A a JE DÉLKA HLAVNÍ **POLOOSY** JEJÍ **TRAJEKTORIE**.

Druhý Keplerův zákon lze matematicky psát ve tvaru (103), odkud dostáváme $S = \int_0^T \frac{l}{2m} dt = \frac{l}{2m} T$.

Plocha **elipsy** je dána vztahem $S = \pi ab$, kde a resp. b je délka hlavní poloosy elipsy resp. vedlejší poloosy elipsy, která je trajektorií pohybu planety kolem Slunce. Podle vztahu (97) lze psát

$$S = \pi a^2 \sqrt{1 - \varepsilon^2}. \text{ Dostáváme tedy } \pi a^2 \sqrt{1 - \varepsilon^2} = \frac{l}{2m} T, \text{ odkud } T^2 = \frac{4\pi^2 m^2 a^4}{l^2} (1 - \varepsilon^2) = \frac{4\pi^2 m^2 a^3}{l^2} a (1 - \varepsilon^2).$$

S využitím vztahu (100) dostáváme $T^2 = \frac{4\pi^2 m^2 a^3}{l^2} p$ a na základě vztahu (92) máme

$$T^2 = \frac{4\pi^2 m^2 a^3}{l^2} \frac{l^2}{GMm^2} = \frac{4\pi^2 a^3}{GM}. \text{ Odtud již plyne}$$

$$\frac{T^2}{a^3} = \frac{4\pi^2}{GM}. \quad (104)$$

Poměr druhé mocniny **oběžné doby** planety a třetí mocniny hlavní poloosy její trajektorie je tedy konstantní a je dán pouze hmotností Slunce, kolem něhož planeta obíhá (π a G jsou univerzální konstanty).