

## 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 ( $\pi$  a  $G$  jsou univerzální konstanty).