

# Mechanika rodin planetek s aplikací na rodinu Eunomia

Adam Křivka  
doc. Mgr. Miroslav Brož, Ph. D.

Cyrlometodějské gymnázium a střední odborná škola pedagogická Brno,  
Lerchova 63, 602 00 Brno

27. února 2019

# Úvod

Úvod

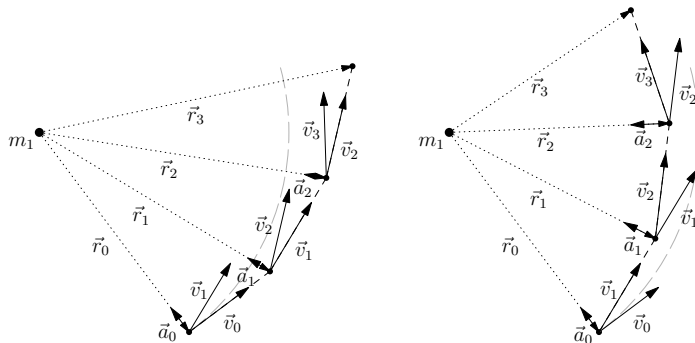
Nebeská mechanika

Planetky ve sluneční soustavě

Vlastnosti rodiny Eunomia

Závěr

# Nebeská mechanika (Problém $N$ těles)

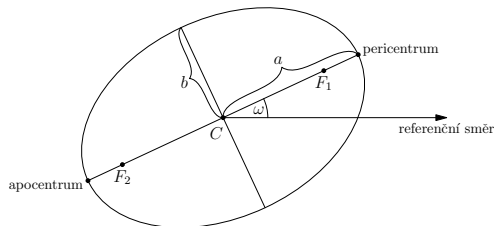


**Obrázek:** Ilustrace dopředné (vlevo) a zpětné (vpravo) Eulerovy metody pro výpočet problému dvou těles.

$$m_i \vec{a}_i = - \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^N \frac{G m_i m_j}{|\vec{r}_i - \vec{r}_j|^3} (\vec{r}_i - \vec{r}_j), \quad \text{pro } i \in \{1, 2, \dots, N\}$$

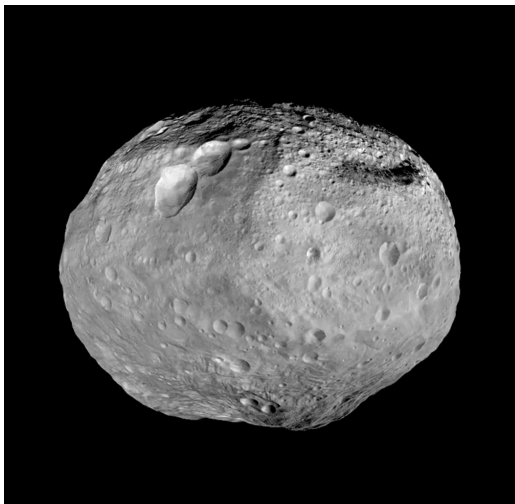
# Nebeská mechanika (Elementy dráhy)

- ▶ Velká poloosa  $a$  [AU]
- ▶ Excentricita  $e$
- ▶ Sklon  $i$  [°]



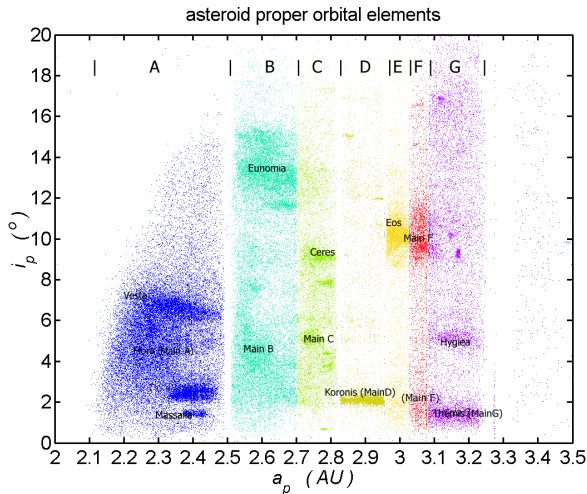
$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$$

# Planetky ve sluneční soustavě



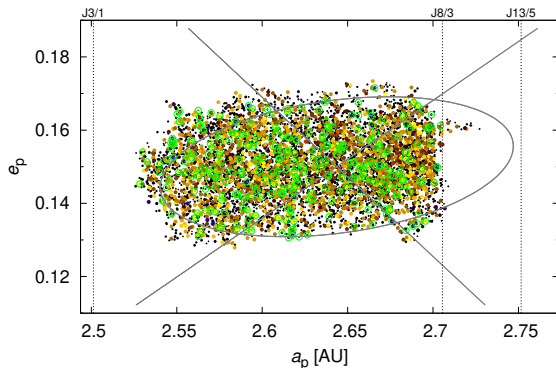
**Obrázek:** Planetka (4) Vesta. Fotografie byla pořízena americkou sondou *Dawn*. Převzato z NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA [1].

# Planetky ve sluneční soustavě



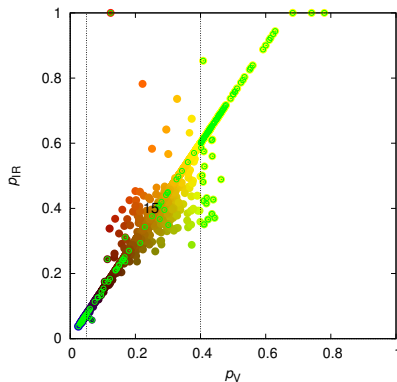
**Obrázek:** Planetky hlavního pásu podle vlastních elementů dráhy — vlastní velké poloosy  $a_p$  a vlastní sklonu  $i_p$ . Převzato z [2].

# Vlastnosti rodiny Eunomia



**Obrázek:** Pozorovaná rodina Eunomia v rovině vlastní hlavní poloosy  $a_p$  a vlastní excentricity  $e_p$ , identifikovaná *hierarchickou shlukovací metodou*. Barevná škála odpovídá albedu  $p_V$  a  $p_{IR}$  z katalogu WISE.

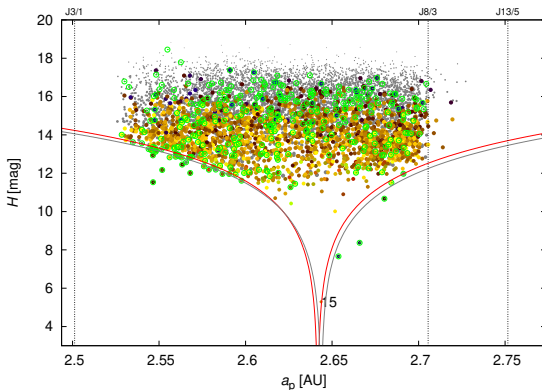
# Vlastnosti rodiny Eunomia



**Obrázek:** Albeda  $p_V$  a  $p_{IR}$  z katalogu WISE. Pro vyřazení přímísených byly zvoleny hraniční hodnoty  $0,05 \leq p_V \leq 0,4$ .



# Vlastnosti rodiny Eunomia



**Obrázek:** Rozdělení pozorované rodiny *Eunomia* v rovině vlastní hlavní poloosy  $a_p$  a absolutní hvězdné velikosti  $H$ . Lze pozorovat typický tvar „V“, který je způsobem počátečním rychlostním polem a Jarkovského jevem.



NASA/JPL-Caltech/UCLA/MPS/DLR/IDA. *Full View of Vesta*. 2012. URL: <https://photojournal.jpl.nasa.gov/catalog/PIA15678>.



Wikimedia Commons. *File:AsteroidIncAu.png* — *Wikimedia Commons, the free media repository*. [Online; navštíveno 25. 12. 2018]. 2017. URL: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:AsteroidIncAu.png&oldid=247505564>.

Děkuji za pozornost.