

Struktura a kinematika galaxií

Bruno Jungwiert



Astronomical
Institute
of the Czech Academy
of Sciences

Přednáška č. 7 (3. 12. 2020)

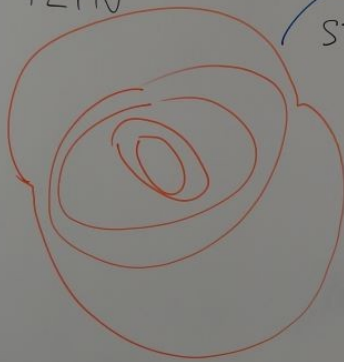
- 1. Dráhy v galaxii s příčkou: hvězdy vs plyn***
- 2. Vývoj momentu hybnosti: hvězdy vs plyn***
- 3. Potenciál příčky: Fourierův rozvoj***
- 4. Prstence na ILR, OLR a UHR***

Vznik prstenců v diskových galaxiích

Periodické dráhy v potenciálu příčky

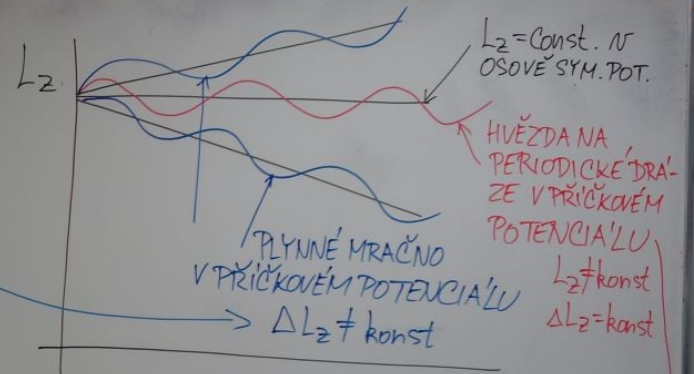


PLYN



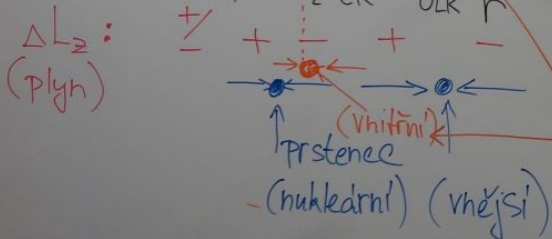
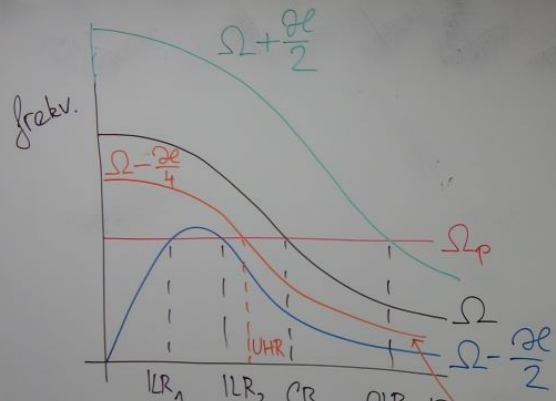
STÁČENÍ DRAH
VŮČI OSAM
PŘÍČKY V DŮSLEDKU
SRAŽEK PLYNNÝCH
MRACŇEN

(ROZMĚRY $\sim 1\text{pc} - 100\text{pc}$)



$$\frac{d\vec{L}}{dt} = \vec{r} \times \vec{F} \Rightarrow \frac{dL_z}{dt} = R F_\varphi = R \left(\frac{1}{R} \frac{\partial \Phi}{\partial \varphi} \right)$$

$$\Delta L_z = \oint_{2\pi} \left(-\frac{\partial \Phi}{\partial \varphi} \right) d\varphi \begin{cases} = 0 \\ > 0 \\ < 0 \end{cases}$$



POTENCIÁL PŘÍČKY / SPIRÁLNÍCH RAMEN (Fourierův rozvoj)

$$\Phi(R, \varphi) = \sum_{m=0}^{\infty} \Phi_m(R) \cos[m(\varphi - \varphi_m(R))]$$

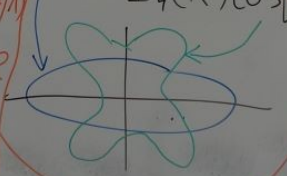
amplituda počet ramen fáze (určuje otočení)

Příčka: $\varphi_m = \text{const}$

Spirální ramena: $\varphi_m = \varphi_m(R)$

$$\Phi_{\text{PŘÍČKA}}(R, \varphi) = \Phi_0(R) + \Phi_2(R) \cos[2(\varphi - \varphi_2)] + \Phi_4(R) \cos[4(\varphi - \varphi_4)] + \Phi_6(R) \cos[6(\varphi - \varphi_6)]$$

ULTRA-HARMONICKÁ REZONANCE (4/1)
 $4(\Omega - \Omega_p) = \pm \frac{2\epsilon}{4}$
 $\Omega_p = \Omega \pm \frac{2\epsilon}{4}$



$$|\Phi_2| > |\Phi_4| > |\Phi_6|$$