boundary layer

EP31

- v případě akrece na hvězdu s pevným povrchem předp. $\Omega(R_*) = \Omega_* < \Omega_K(R_*)$ → rotace nedokáže vyvažovat gravitaci

Euler v radiálním směru:

$$v_R \frac{\partial v_R}{\partial R} - \frac{v_\varphi^2}{R} + \frac{1}{\rho}\frac{\partial P}{\partial R} + \frac{GM_*}{R^2} = 0$$

odhad:

$$v_R \frac{\partial v_R}{\partial R} \sim \frac{v_R^2}{b}, \quad \frac{1}{\rho}\frac{\partial P}{\partial R} \sim \frac{c_s^2}{b}$$

– jeden z nich musí vyrovnat $\frac{GM_*}{R^2}$, protože $\frac{v_\varphi^2}{R}$ to nezvládá

- $v_R^2 < c_s^2$, jinak bychom nevěděli, že je tam povrch

$$\Rightarrow \frac{c_s^2}{b} \approx \frac{GM_*}{R_*}$$

- standardní disk protažený na R_*: $H \sim c_s R_* \sqrt{\frac{R_*}{GM_*}}$

$$\rightarrow b \sim \frac{R_*^2 c_s^2}{GM_*} \sim \frac{H^2}{R_*} \Rightarrow b \ll R_*, \text{ protože } H \ll R_*$$

- povrch hr. vrstvy $\sim 2\pi R_* H$
- zbylý akreční tok (výkon) je $\frac{1}{2} L_{acc} = \frac{GM_*\dot{M}}{2R_*}$

pokud se veškerý transformuje na záření, a to bude BB, dostaneme:

$$\frac{GM_*\dot{M}}{2R_*} \sim 2\pi R_* H \sigma_B T_{BL}^4$$

$$\rightarrow T_{BL} \sim \left(\frac{R_*}{H}\right)^{1/4} \left(\frac{GM_*\dot{M}}{4\pi\sigma_B R_*^3}\right)^{1/4} \sim \left(\frac{R_*}{H}\right)^{1/4} T_D$$

teplota povrchu disku protažená k povrchu

→ teplota v okrajové vrstvě dál roste, ale není to nic dramatického (protože je tam malý exponent)

- u BH je to jinak: nadzvuková akrece pod poslední stabilní orbitou → není rovnováha → září méně (zpravidla se ten příspěvek zanedbává)