

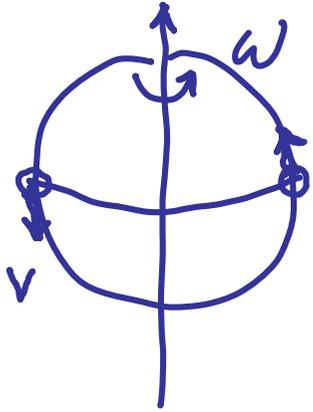
# Астрофизика – 2020/2021

семинар №6 (7 октября 2020г., 13:00)

группа №2

преподаватель – доц. Думин Юрий Викторович

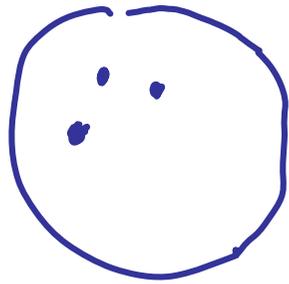
1. Скорость вращения Солнца и соответствующая ему величина эффекта Доплера.



$$T \approx 25 \text{ сут}, \quad R_{\odot} = 7 \cdot 10^8 \text{ м} = 7 \cdot 10^{10} \text{ см}$$

$$v = \omega R_{\odot} = \frac{2\pi}{T} \cdot R_{\odot} \approx 2 \cdot 10^3 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 2 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

2. Сравнение интенсивности диска в области пятен и вне пятен.



$$T_d \approx 5800 \text{ K}$$

$$T_{sp} \approx 4300 \text{ K}$$

$$\frac{f_{sp}}{f_d} = ?$$

$$f \approx \sigma T^4$$

$$\frac{f_{sp}}{f_d} = \left( \frac{T_{sp}}{T_d} \right)^4 \approx 0,4$$

$$(1 \pm x)^4 \approx 1 \pm 4x$$

в 2 раза

3. Вывод давления в центре методом размерности. Получение температуры по формулам идеального газа.

$$P = f(R_0, M_0, G)$$

$$P = \cancel{A} R^{\alpha} \cdot M^{\beta} \cdot G^{\gamma}$$

$$[P] = [R]^{\alpha} \cdot [M]^{\beta} \cdot [G]^{\gamma}$$

$$P = \frac{F}{S} \Rightarrow [P] = \frac{m \cdot l}{t^2 \cdot l^2} = \frac{m}{t^2 \cdot l}$$

$$G = 6,7 \cdot 10^{-8} \frac{cm^3}{2 \cdot c^2}$$

$$[G] = \frac{l^3}{m \cdot t^2}$$

$$\frac{m}{t^2 \cdot l} = l^{\alpha} \cdot m^{\beta} \cdot \frac{l^{3\gamma}}{m^{\gamma} \cdot t^{2\gamma}} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} \alpha + 3\gamma = -1 \\ \beta - \gamma = 1 \\ -2\gamma = -2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \gamma = 1 \\ \alpha = -4 \\ \beta = 2 \end{cases}$$

$$P = \underset{\approx 1}{A} \cdot R^{-4} \cdot M^2 \cdot G \approx \frac{GM_0^2}{R_0^4} = 10 \frac{2}{cm \cdot c^2}$$

$$10^{15} \text{Па} = 10^{10} \text{атм}$$

$$M = 2 \cdot 10^{33} \text{г}$$

$$R_0 = 7 \cdot 10^{10} \text{см}$$

$$\frac{6,7 \cdot 10^{-8} \cdot 4 \cdot 10^{66}}{77 \cdot 10^{40}}$$

$$= 0,01 \cdot 10^{18} = 10^{16} \frac{2}{cm \cdot c^2}$$

$$pV = \frac{M}{\mu} RT \Rightarrow p = \frac{\rho}{\mu} RT \Rightarrow T = \frac{p \cdot \mu}{\rho \cdot R}$$

$$p \approx 10^{10} \text{ атм} \approx 10^{16} \text{ (б.г.с.)}$$

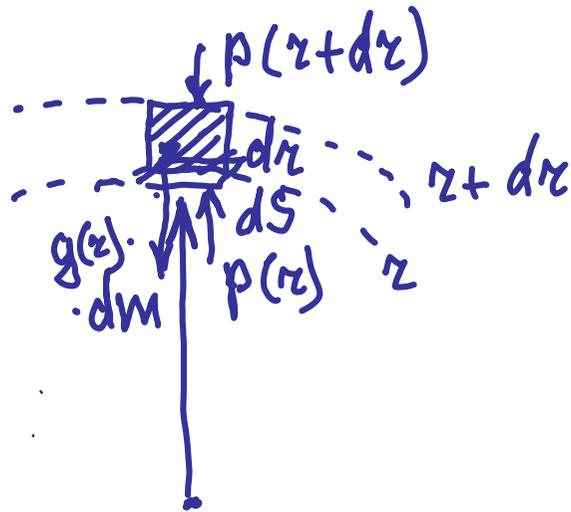
$$\rho \approx 1,4 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$T \approx 8 \cdot 10^7 \text{ К}$$

$$R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} = 8,31 \cdot 10^7 \frac{\text{эВ}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$$

$$\mu \approx 2 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

#### 4. Гидростатическое равновесие.



$$p(z) \cdot dS - p(z+dz) \cdot dS - g(z) \cdot dm = 0$$

$$- \frac{dp}{dz} \cdot dz \cdot dS - g(z) \cdot \rho(z) \cdot dS \cdot dz = 0$$

$$\frac{dp(z)}{dz} = -g(z) \cdot \rho(z)$$

уравнение  
гидростат.  
равн

$$\frac{dp(z)}{dz} = -G \frac{M(z) \rho(z)}{r^2}$$