

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



Кафедра общей и теоретической физики

---

Филиппов Ю.П.<sup>a</sup>

# АСТРОФИЗИКА

(лекционный курс)



СамГУ, Самара, весенний семестр, 2009г.

---

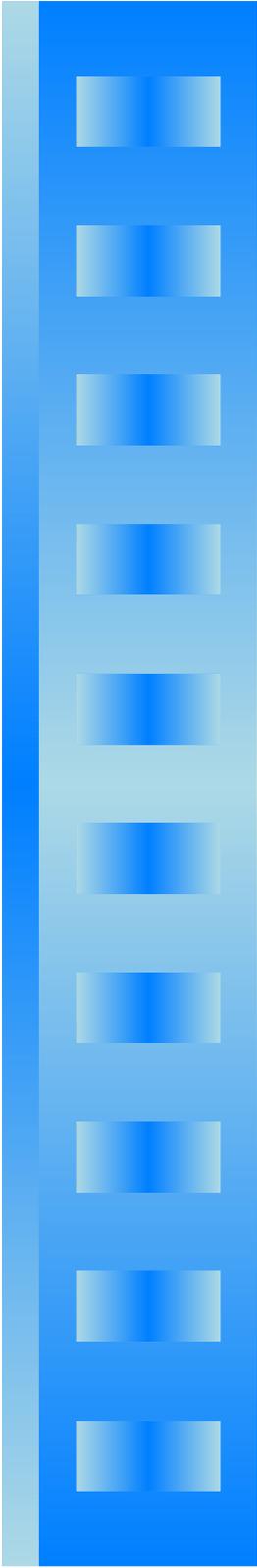
<sup>a</sup>E-mail: [yuphil@ssu.samara.ru](mailto:yuphil@ssu.samara.ru)

Раздел № IV:

Физика звезд

Лекция № 11:

Основные уравнения внутреннего строения звезд



## Содержание

1	Уравнение гидростатического равновесия . . . . .	4
2	Минимальное давление в центре звезды . . . . .	11
3	Теорема вириала для звезды . . . . .	12
4	Уравнение теплового баланса . . . . .	15
5	Уравнение переноса излучения . . . . .	16
6	Основные механизмы переноса энергии в звездах .	18

*Здесь и далее будем рассматривать*

1. **стационарные звезды** – звезды, основные макроскопические параметры которых изменяются крайне медленно ( $t \gg t_{ff} \sim \sqrt{\frac{1}{G\rho}}$ ,  $t_{\text{heat equilibrium}}$ ).
2. распределение вещества в теле которых характеризуется сферической симметрией.

## Уравнение гидростатического равновесия

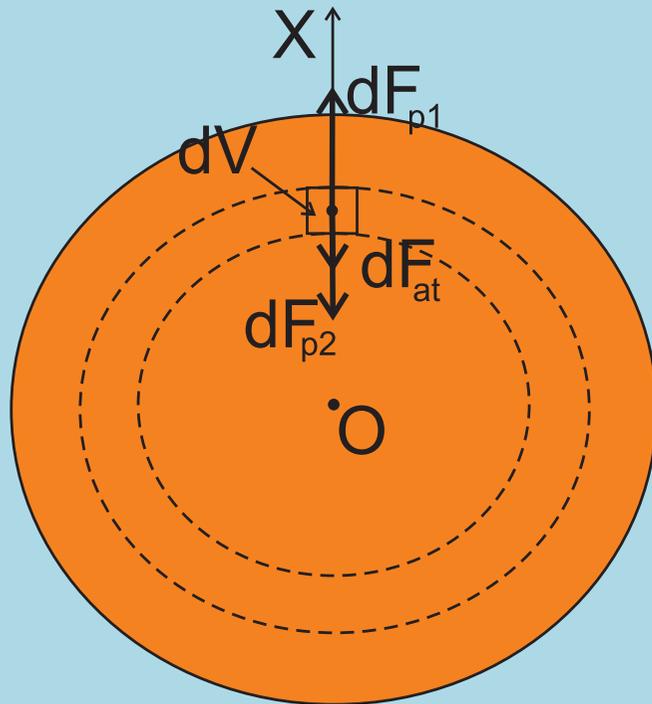


Рис. 1: к определению 2-ого закона Ньютона.

☞ Рассмотрим в теле звезды б.м. элемент с объемом  $dV$ . Поскольку стационарные звезды находятся в механическом равновесии  $\Rightarrow$  сумма сил, действующих на данный элемент равна нулю:

☞ Запишем 2-ой закон Ньютона для элемента звездного вещества:

$$d\vec{F}_{at} + d\vec{F}_{p1} + d\vec{F}_{p2} = 0.$$

☞ В проекции на ось OX:

$$-dF_{at} + dF_{p1} - dF_{p2} = 0.$$