

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



Кафедра общей и теоретической физики

Филиппов Ю.П.^a

АСТРОФИЗИКА

(лекционный курс)



СамГУ, Самара, весенний семестр, 2009г.

^aE-mail: 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

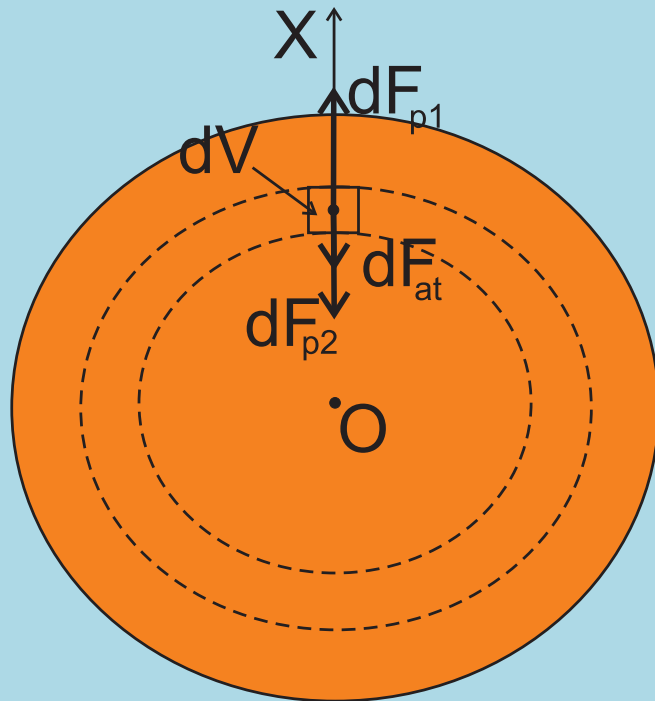


Рис. 1: к определению 2-ого закона Ньютона.

☞ 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:

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