

XXI Международная астрономическая олимпиада
XXI International Astronomy Olympiad

Болгария, Пампорово-Смолян

5 – 13. X. 2016

Pamporovo-Smolyan, Bulgaria

язык
languageРусскийТолько для перевода.

Задачи практического тура

$\alpha\beta$ -7. Начальная функция масс и сверхновые. Эволюция одиночной звезды зависит исключительно от её массы, поэтому масса является самым важным параметром звёзд. Считается, что распределение звёзд по их массе в момент рождения (известное также как *начальная функция масс*, Initial Mass Function – IMF) является универсальным.

На Рис.2 представлена начальная функция масс в логарифмической шкале в соответствии с двумя различными моделями. Данные наблюдения представлены в равных интервалах, вместе с ошибками. По оси Y показано относительное количество звёзд ($dN/d\lg M$) с заданной массой.

7.1. Скорость звездообразования в нашей Галактике примерно равна $8 M_{\odot}$ в год. Звёзды с массой больше $8 M_{\odot}$ взрываются как сверхновые с гравитационным коллапсом ядра. Оцените частоту появления сверхновых с гравитационным коллапсом ядра в нашей Галактике (другими словами – как часто взрываются сверхновые данного типа в нашей Галактике).

Подсказка: Какова средняя начальная масса ядра сверхновой? Какой процент от общей массы образования звёзд участвует в формировании сверхновых? Найдите ответы на эти вопросы, выполнив измерения на графике IMF на Рис.2.

7.2. Какова частота f (в единицах год^{-1}) появления непосредственно наблюдаемых суперновых в Млечном Пути? Если эта частота существенно отлична от полученного Вами результата в 7.1., дайте этому объяснение путём изображения сути явления на схеме, а в случае необходимости также очень короткого текста (не более 20 слов).