

Домашнее задание номер 7

1. Пользуясь графиком для зависимости скорости вращения от расстояния до центра нашей Галактики (например, слайд 44 из лекции), определите массу внутри 10 кпк и внутри 30 кпк. Сравните это с массой черной дыры в центре, с полной массой звезд (можно взять табличное значение из заслуживающего доверия источника), массой межзвездной среды (считать, что концентрация постоянна и равна 1 частица к куб. сантиметре, и принять, что вся среда локализована в цилиндре толщиной 0.5 кпк и радиусом 10 кпк).
2. Яркая стадия планетарной туманности длится около 10 000 лет, а остатка сверхновой – около 100 000 лет. Сравните их количество в Галактике, принимая, что темп звездообразования равен 3 массы Солнца в год и не меняется за время жизни Галактики (12 млрд лет), звезды рождаются с солпитеровской функцией масс в диапазоне от 0.1 до 100 масс Солнца, остатки сверхновых возникают из объектов с массой от 9 до 30 масс Солнца, а планетарные туманности – из звезд в диапазоне масс от 0.9 до 9, причем время их жизни можно оценить как $10^{10}(M/M_{\text{solar}})^{-2.3}$ лет.