

Домашнее задание номер 8

1. Пользуясь графиком для зависимости скорости вращения от расстояния до центра Галактики (например, слайд 3 лекции, но можно взять более свежий источник, который тогда следует указать), определите массу внутри 10 кпк, 30 кпк, 100 кпк. Сравните это с массой черной дыры в центре, с полной массой звезд (средняя масса – 0.35 масс Солнца), массой межзвездной среды (считать концентрация 1 частица к куб. сантиметре и принять, что вся среда локализована в цилиндре толщиной 1 кпк и радиусом 15 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 менялся 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 8 до 30 масс Солнца, а планетарные туманности – из звезд в диапазоне масс от 0.8 до 8, причем время их жизни можно оценить как $10^{10}(M/M_{\text{solar}})^{-2.3}$ лет.