



XXIV Санкт-Петербургская
астрономическая олимпиада
практический тур

2017
12
марта

11 класс

Вам дана карта, на которой отмечены источники рентгеновского излучения X-1 и X-2, находящиеся в галактике NGC 1313 в созвездии Сетки. По вертикальной оси карты отложено склонение, по горизонтальной — прямое восхождение. Кроме этого, на отдельном листе приведены спектры источников, где спектральные плотности потока принимаемого излучения выражены в условных единицах «Краба» — излучения в рентгеновском диапазоне от Крабовидной туманности, $1 \text{ Краб} = 2.6 \cdot 10^{-14} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{кэВ})$. Расстояние до NGC 1313 составляет 3.7 Мпк. На всякий случай упомянем, что 1 кэВ — единица измерения энергии, равная $1.6 \cdot 10^{-16} \text{ Дж}$.

Определите минимально возможные светимости этих источников. Считая, что излучение обоих источников образуется при аккреции (т.е. падении) водородной плазмы на компактный объект, оцените минимально возможные массы этих объектов. Что это за объекты? Могла ли вспышка указанной на карте сверхновой SN 1978K в той же галактике быть причиной свечения данных объектов?

Можно считать, что фотон сталкивается с электроном плазмы, если попадает в «поперечное сечение электрона» $\sigma_T = 6.6 \cdot 10^{-25} \text{ см}^2$ (оно называется томпсоновским сечением электрона), взаимодействием протонов с фотонами можно пренебречь.



