

Задания

Задание 17 № 1173

В спектре излучения (поглощения) атомарного водорода выделяют несколько серий спектральных линий: серия Лаймана, Бальмера, Пашена, Брэккетта, Пфунда и др. (см. рисунок)



К какой части спектра электромагнитного излучения принадлежит серия Брэккетта (Бр)?

Ответ приведите в именительном падеже. Например, «инфракрасная».

Космические обсерватории

С поверхности Земли человек издавна наблюдает космические объекты в видимой части спектра электромагнитного излучения (диапазон видимого света включает волны с длиной примерно от 380 нм до 760 нм).

При этом большой объём информации о небесных телах не доходит до поверхности Земли, т.к. большая часть инфракрасного и ультрафиолетового диапазона, а также рентгеновские и гамма-лучи космического происхождения недоступны для наблюдений с поверхности нашей планеты. Для изучения космических объектов в этих лучах необходимо вывести телескопы за пределы атмосферы. Результаты, полученные в космических обсерваториях, перевернули представление человека о Вселенной. Общее количество космических обсерваторий превышает уже несколько десятков.

Так, с помощью наблюдений в инфракрасном (ИК) диапазоне были открыты тысячи галактик с мощным инфракрасным излучением, в том числе такие, которые излучают в ИК-диапазоне больше энергии, чем во всех остальных частях спектра. Активно изучаются инфракрасные источники в газопылевых облаках. Интерес к газопылевым облакам связан с тем, что, согласно современным представлениям, в них рождаются и вспыхивают звёзды.

Ультрафиолетовый спектр разделяют на ультрафиолет-А (УФ-А) с длиной волны 315–400 нм, ультрафиолет-В (УФ-В) – 280–315 нм и ультрафиолет-С (УФ-С) – 100–280 нм. Практически весь УФ-С и приблизительно 90% УФ-В поглощаются озоновым слоем при прохождении лучей через земную атмосферу. УФ-А не задерживается озоновым слоем.

С помощью ультрафиолетовых обсерваторий изучались самые разные объекты: от комет и планет до удалённых галактик. В УФ-диапазоне исследуются звёзды, в том числе, с необычным химическим составом.

Гамма-лучи доносят до нас информацию о мощных космических процессах, связанных с экстремальными физическими условиями, в том числе и ядерных реакциях внутри звёзд. Детекторы рентгеновского излучения относительно легки в изготовлении и имеют небольшую массу. Рентгеновские телескопы устанавливались на многих орбитальных станциях и межпланетных космических кораблях. Оказалось, что рентгеновское излучение во Вселенной явление такое же обычное, как и излучение оптического диапазона. Большое внимание уделяется изучению рентгеновского излучения нейтронных звёзд и чёрных дыр, активных ядер галактик, горячего газа в скоплении галактик.

1

Задания Д16 С3 № 1172

С помощью какой части спектра электромагнитного излучения можно получить информацию о превращениях ядер элементов, происходящих внутри звёзд?

2

Задание 18 № 1174

Интерес астрономов к УФ-излучению обусловлен в большой степени тем, что именно в этом диапазоне излучает самая распространённая молекула во Вселенной – молекула водорода – и находится самая яркая линия атомарного водорода, соответствующая длине волны 1216 ангстрем (1 ангстрем = 10^{-10} м). Можно ли наблюдать эту спектральную линию с помощью телескопа, установленного на поверхности Земли? Ответ обоснуйте.

3

Задание 16 № 1798

Вставьте в предложение пропущенные слова (сочетания слов), используя информацию из текста.

Гамма-лучи доносят до нас информацию о мощных космических процессах, связанных с экстремальными физическими условиями, в том числе и _____ реакциях внутри звёзд. Большое внимание уделяется изучению _____ излучения нейтронных звёзд и чёрных дыр, активных ядер галактик, горячего газа в скоплениях галактик.

В ответ запишите слова (сочетания слов) по порядку, без дополнительных символов.

Решение.

Серия Брэггетта — спектральная серия в атоме водорода, которая образуется при переходах электронов с возбужденных энергетических уровней на четвёртый в спектре излучения и с четвёртого уровня на все вышележащие уровни при поглощении. Все линии серии Брэггетта расположены в далёком инфракрасном диапазоне.

Ответ: инфракрасная.