



ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ В АСТРОНОМИИ

Начальный уровень

1. Какие сведения о планетах могут быть получены методом радиолокации? Укажите правильные ответы:
 - А) Рельеф поверхности планеты.
 - Б) Скорость вращения и орбитального движения планеты.
 - В) Химический состав планеты.
2. Какое физическое явление лежит в основе спектрального анализа? Укажите правильный ответ:
 - А) Интерференция.
 - Б) Дисперсия.
 - В) Дифракция.
3. Какие тела дают линейчатый спектр излучения? Укажите правильный ответ:
 - А) Раскалённые твёрдые тела.
 - Б) Нагретые жидкости.
 - В) Нагретые разряжённые газы и пары.
4. Укажите правильные утверждения о применении спектрального анализа в астрономии:
 - А) По спектру можно определить температуру звезды.
 - Б) По спектру можно определить химический состав звезды.
 - В) По спектру можно определить характер рельефа поверхности планет.
5. Отличие вида спектров звёзд определяется в первую очередь различием их ... (укажите правильное утверждение)
 - А) ...возрастов.
 - Б) ...радиусов.
 - В) ...температур.
6. С помощью каких инструментов производят наблюдения в радиодиапазоне? Укажите правильный ответ:
 - А) С помощью телескопов-рефракторов.
 - Б) С помощью телескопов-рефлекторов.
 - В) С помощью радиотелескопов.



Средний уровень

1. Что можно узнать о Вселенной, используя радиотелескопы?
2. Объясните, почему, наблюдая звёзды, мы видим Вселенную такой, какой она была много лет назад.
3. В чём преимущества телескопов, установленных на космических аппаратах?
4. Предположим, что вы наблюдаете на небе две звезды: голубую и красную. Объясните, как можно узнать, какая из них горячее.
5. Почему современную астрономию называют всеволновой?
6. Для каких целей используется в астрономии фотография?

Достаточный уровень

1. а) Как можно установить состав атмосфер Солнца и звёзд?
б) Линии спектра наблюдаемого объекта растянуты в спектральную часть, соответствующую красным лучам. К нам или от нас движется объект? Ответ поясните формулами.
2. а) Назовите основные типы телескопов, их предназначение.
б) Каким образом можно установить движение звезды в пространстве?
3. а) Охарактеризуйте роль метода спектрального анализа в изучении небесных тел.
б) Какие изменения происходят в спектре объекта, который движется по лучу зрения от наблюдателя?
4. а) Какие характеристики спектра звезды используются для определения её температуры?
б) Будет ли наблюдаться доплеровское смещение спектральных линий, если исследуемая звезда движется поперёк луча зрения?
5. а) Как по виду спектра можно определить, приближается к нам или удаляется от нас звезда? Сделайте пояснительный чертёж
б) К какому виду относятся спектры Солнца и звёзд? Чем объясняется такой вид спектра?
6. а) Можно ли с поверхности Земли выполнять наблюдения в рентгеновских и гамма-лучах? Ответ поясните.
б) Будет ли наблюдаться доплеровское смещение спектральных линий, если исследуемая звезда неподвижна (её пространственная скорость равна нулю)?



Высокий уровень

1. Каковы значение и направление смещения линии в спектре звезды, удаляющейся от наблюдателя со скоростью 15 км/с, если соответствующая этой линии спектра длина волны равна 600 нм?
2. В спектре звезды доплеровское смещение линии водорода ($\lambda_0 = 4883,7 \text{ \AA}$) в сторону ультрафиолетовой части спектра равно 0,07 нм. Вычислите модуль и направление лучевой скорости звезды.
3. Найдите смещение линий метана CH_4 ($\lambda_0 = 6,19 \cdot 10^{-7} \text{ м}$) в спектре экваториальной области Юпитера, имеющий линейную скорость вращения 12,2 км/с.
4. Вычислите модуль и направление лучевой скорости звезды, если в её спектре линия, соответствующая длине волны 0,55 мкм, смещена к фиолетовому концу на расстояние 0,055 нм.
5. Солнце движется вокруг центра Галактики со скоростью 247 км/с. Каковы значение и направления смещения линий водорода H_β ($\lambda_0 = 4861 \text{ \AA}$) в спектре Солнца для постороннего наблюдателя, например, инопланетян?
6. На фотографии спектра звезды её линия смещена относительно своего нормального положения на 0,02 мм. На сколько изменилась длина волны, если в спектре расстояние в 1 мм соответствует изменению длины волны на 0,004 мкм? С какой скоростью движется звезда? Длина волны неподвижного источника света равна 0,5 мкм.