

Внимательно читаем материал, выписываем основные положения, письменно отвечаем на вопросы, решаем задачи.

5

ВИДИМОЕ ДВИЖЕНИЕ ПЛАНЕТ И СОЛНЦА

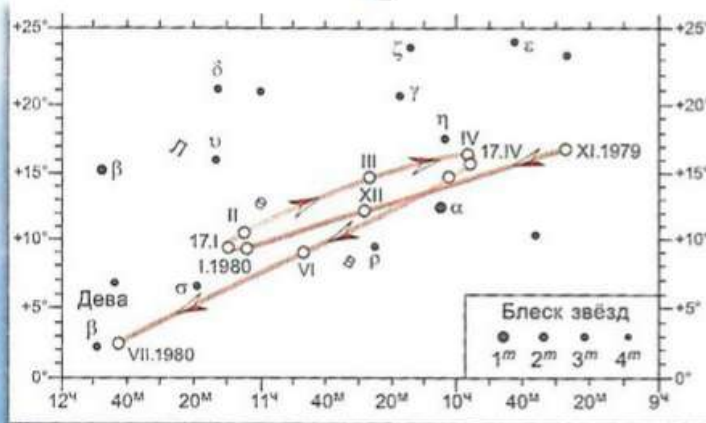
ВЫ УЗНАЕТЕ:

- Что такое петлеобразное движение планет.
- Что такое попятное и прямое движение планет.
- Что такое эклиптика.
- Как Солнце движется неравномерно по эклиптике.

ВСПОМНИТЕ:

- Какие бывают системы небесных координат?
- Какие основные точки и линии небесной сферы вы знаете?

Видимый петлеобразный путь Марса по созвездию Льва в 1979–1980 гг. (римские цифры обозначают первые числа месяцев)



ЗАДАЧА № 4

Используя график, определите экваториальные координаты звезды Регула (α Льва). Чему равна её высота $h_{ок}$ в момент верхней кульминации в Москве ($\varphi = 55^\circ 45'$) и Мурманске ($\varphi = 68^\circ 58'$).

На фоне звёзд, не меняющих своего взаимного расположения на небе и группирующихся в созвездия, невооружённым глазом видны пять ярких планет, которые изо дня в день медленно изменяют своё положение, как бы блуждая среди звёзд (напомним, что слово «планетас» в переводе с греческого — блуждающая звезда).

ВИДИМОЕ ДВИЖЕНИЕ ПЛАНЕТ Наблюдая за движением планет в течение длительного времени, можно заметить, что планеты в основном перемещаются с запада на восток, не отходя далеко от эклиптики, постоянно находясь в пределах пояса зодиакальных созвездий. Это движение планет, похожее на движение Солнца и Луны среди звёзд, называют **прямым движением**.

В движении каждой планеты время от времени наступают остановки, получившие название **стояний**, после которых планета начинает двигаться среди звёзд в обратном направлении, т. е. с востока на запад. Это обратное, или **попятное**, движение длится несколько недель или месяцев, затем следует новая остановка (новое стояние), после чего планета продолжает своё прямое движение к востоку. Таким образом, видимый путь планет на небе получается петлеобразным или зигзагообразным.

У Меркурия дуга попятного движения составляет около 13° , у Марса — около 15° , у Юпитера — немного более 10° .

Петлеобразные участки видимого пути планет могут находиться в разных зодиакальных созвездиях.

Весь пояс зодиакальных созвездий Марс обходит за 687 суток, Юпитер — за 12 лет, а Сатурн — за 29,5 лет.

Эти три планеты периодически бывают вблизи Солнца и тогда не видны; затем постепенно отступают от него к западу и в области неба, противоположной Солнцу, описывают очередную петлю. В зависимости от расположения относительно Солнца эти планеты видны в различные часы тёмного времени суток, в том числе и на протяжении всей ночи.

Меркурий и Венера всегда находятся вблизи Солнца, удаляясь от него попеременно к западу и к востоку не более чем на 28° (Меркурий) и 48° (Венера). Благодаря близости к Солнцу эти две планеты видны только в вос-

точной области неба под утро, до восхода Солнца, либо в западной стороне по вечерам, вскоре после захода Солнца. Таким образом, видимое движение Меркурия и Венеры значительно отличается от видимого пути Марса, Юпитера и Сатурна. Перемещение же Солнца и Луны на фоне звёзд происходит по большим кругам всегда в прямом направлении.

НЕРАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ СОЛНЦА СРЕДИ ЗВЁЗД Кроме знакомого всем с детства суточного движения Солнца по небу, наблюдается и годичное перемещение нашего светила по небесной сфере вдоль некоторой линии, называемой **эклиптикой**.

Эклиптика — проекция земной орбиты на небесную сферу. Эта линия проходит через 12 зодиакальных созвездий: в мае Солнце движется по созвездию Тельца, в июне — Близнецов, в августе — Льва, в ноябре — Скорпиона и т. д.

Если проследить за движением Солнца по эклиптике в течение года, то обнаружится его неравномерность.

Действительно, 21 марта, в день весеннего равноденствия, Солнце находится на эклиптике в точке Υ — точке весеннего равноденствия. Далее, перемещаясь по эклиптике, 22 июня Солнце проходит точку летнего солнцестояния — ☉ . В этот день продолжительность дня в Северном полушарии максимальна.

Далее, пройдя дугу в 180° по эклиптике, 22 сентября Солнце пересекает точку осеннего равноденствия ♎ .

22 декабря Солнце проходит точку зимнего солнцестояния ♋ ; продолжительность этого дня минимальна.

Пройдя полную окружность по эклиптике, Солнце завершает своё годичное движение по зодиакальным созвездиям в точке весеннего равноденствия.

Измерения видимого углового диаметра Солнца в течение года показали, что в начале января он максимален и составляет около $32' 5''$. В начале июля он минимален и составляет $31' 5''$.

Так как движение Солнца по эклиптике отражает движение Земли вокруг Солнца, это означает, что зимой Солнце к нам ближе, чем летом. Правда, изменение расстояния до Солнца в течение года настолько мало, что не оказывает влияния на смену сезонов на Земле.

Путь Луны среди звёзд похож на солнечный, но значительно сложнее.

За время с 21 марта по 22 сентября Солнце проходит половину своего годичного пути (весну и лето), т. е. 180° , за 186 суток. Вторую половину своего пути (осень и зиму) Солнце проходит с 22 сентября по 21 марта, т. е. за 179 суток. Таким образом, осенью и зимой движение Солнца совершается быстрее, чем весной и летом.

Быстрее всего Солнце движется в период 1–5 января — $1,017^\circ$ в сутки, медленнее всего в период 1–5 июля — $0,95^\circ$ в сутки.



ВАШЕ МНЕНИЕ:

● Можно ли с помощью горизонтальной системы координат построить карту звёздного неба? Аргументируйте ответ.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ:

- Почему планеты называют блуждающими звёздами?
- Опишите путь Солнца среди звёзд в течение года.