



*Видимое движение Солнца.*

*Движение Луны.*

*Затмения.*

# Эклиптика. Видимое движение Солнца.

В результате движения Земли вокруг Солнца, за год Солнце описывает относительно звезд большой круг, называемый эклиптикой.

а) Весеннее равноденствие:

**21 марта**;  $\delta = 0$ ,  $\alpha = 0$ ч.

б) Летнее солнцестояние:

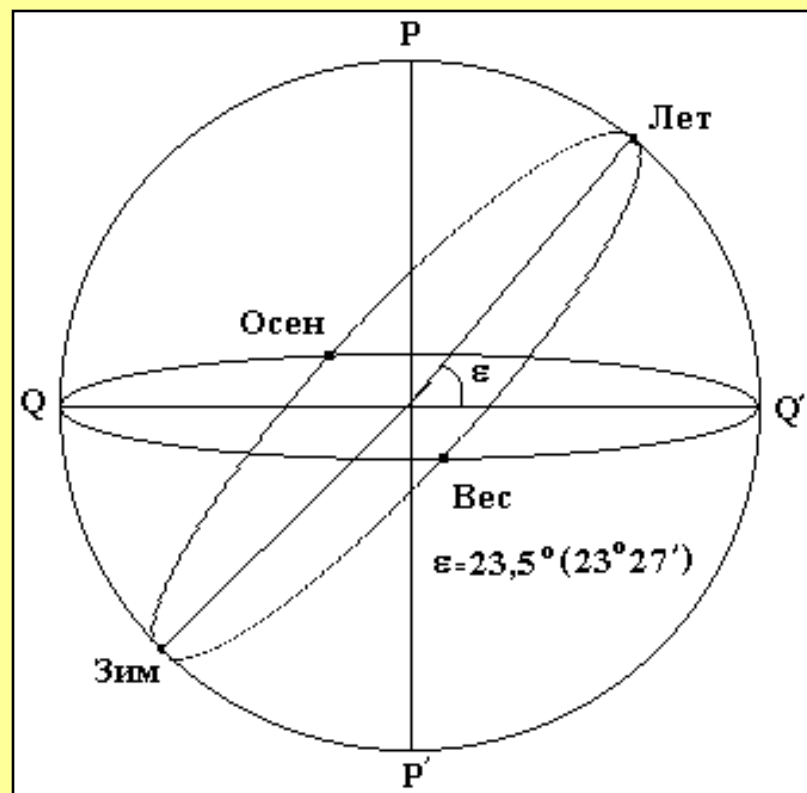
**22 июня**;  $\delta = +23,50$ ,  $\alpha = 6$ ч.

в) Осеннее равноденствие:

**23 сентября**;  $\delta = 0$ ,  $\alpha = 12$ ч.

г) Зимнее солнцестояние:

**22 декабря**;  $\delta = -23,50$ ,  $\alpha = 18$ ч.

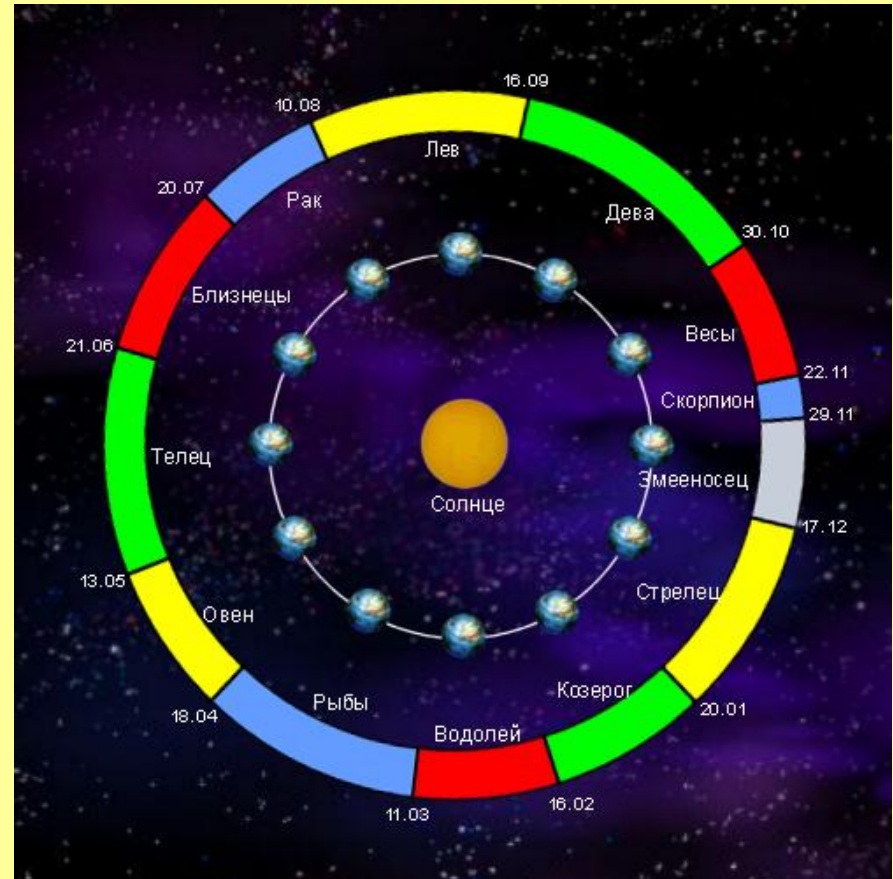


# Зодиакальные созвездия

Видимый годовой путь Солнца проходит через тринадцать созвездий, начиная от точки весеннего равноденствия: Овен, Телец, Близнецы, Рак, Лев, Дева, Весы, Скорпион, Змееносец, Стрелец, Козерог, Водолей, Рыбы.

Двенадцать из них называются зодиакальными.

Пояс из **двенадцати** зодиакальных созвездий называется **зодиаком**.



# Смена времен года.



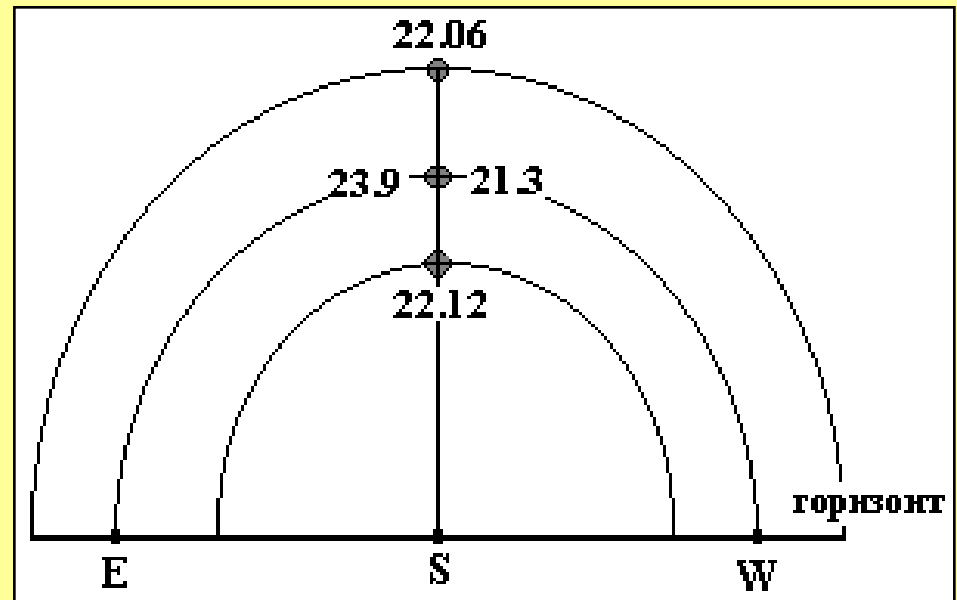
Ось вращения Земли отклонена от оси орбиты (т. е. прямой, перпендикулярной плоскости орбиты) на угол, равный примерно  $23,5^\circ$ . Если бы не было этого наклона, смены времен года не существовало бы. Регулярная смена времен года – следствие движения Земли вокруг Солнца и наклона оси вращения Земли к плоскости орбиты.

# Точки восхода и захода Солнца.

$$h_c = 90^\circ - \varphi + \delta_c$$

- следовательно, в разное время года высота Солнца в верхней кульминации различна.

Тогда и точки восхода и захода будут различны.



# Движение Луны.



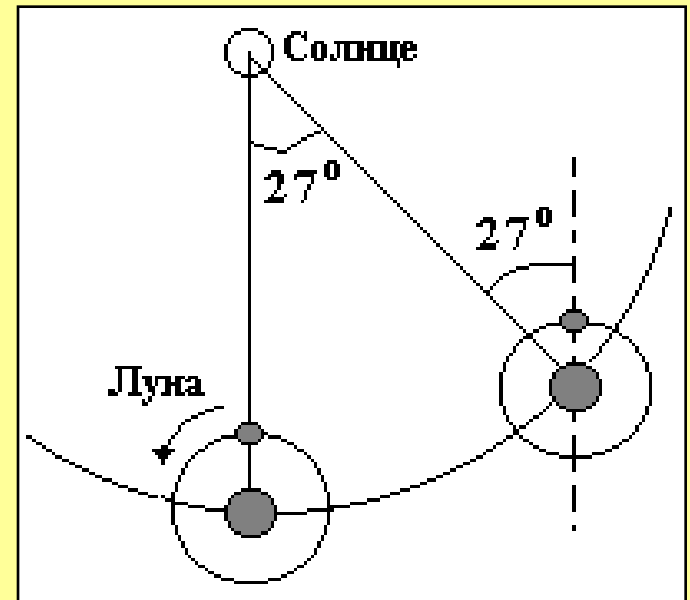
Видимое движение Луны на фоне звезд отражает действительное движение Луны вокруг Земли, которое сопровождается изменением внешнего вида нашего спутника. Видимый край диска Луны называется лимбом.

Линия, разделяющая освещенную и неосвещенную Солнцем части диска Луны, называется терминатором. Отношение площади освещенной части видимого диска Луны ко всей его площади называется *фазой* Луны.

Различают четыре основных фазы Луны: *новолуние, первая четверть, полнолуние и последняя четверть*. В новолуние  $\Phi = 0$ , в первую четверть  $\Phi = 0,5$ , в полнолуние фаза равна  $\Phi = 1,0$ , а в последнюю четверть снова  $\Phi = 0,5$ .

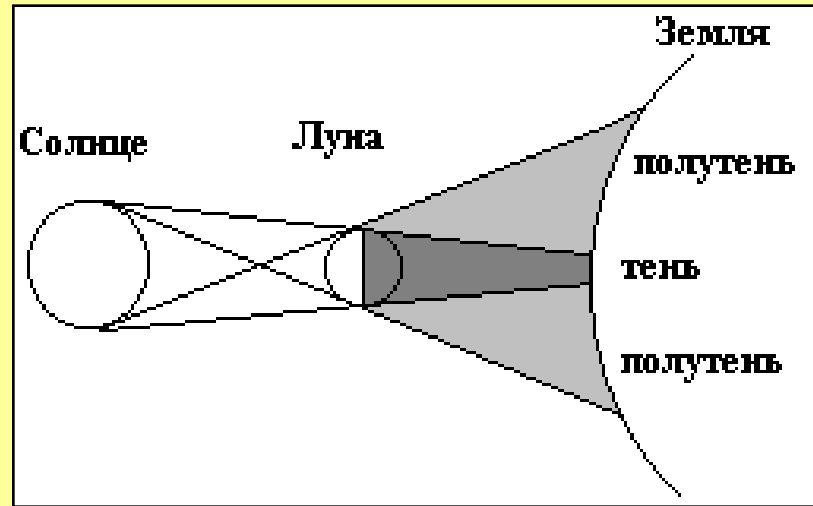
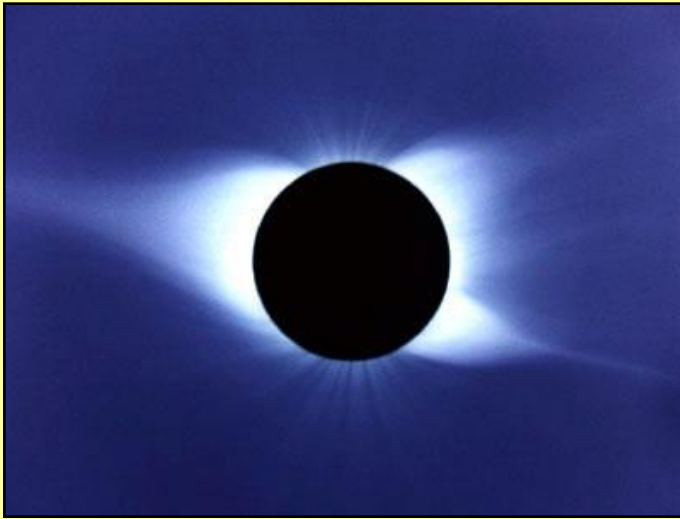
# Синодический и сидерический месяц.

Промежуток времени между двумя последовательными одинаковыми фазами Луны называется **синодическим месяцем (периодом)**, его продолжительность **29,53 суток**. **Сидерический** же **месяц (период)**, т.е. время, за которое Луна делает один оборот вокруг Земли относительно звезд, составляет **27,3 суток**.



Почему наблюдается такая разница в 2,2 суток между периодами? Луна по орбите проходит за сутки  $\approx 130$  ( $3600/27,3$ ), а Земля по орбите за день  $\approx 10$ , следовательно за 27 дней 270. Таким образом, Луне нужно «дойти» еще 270, на что потребуется  $27 : 13 \approx 2$  дня.

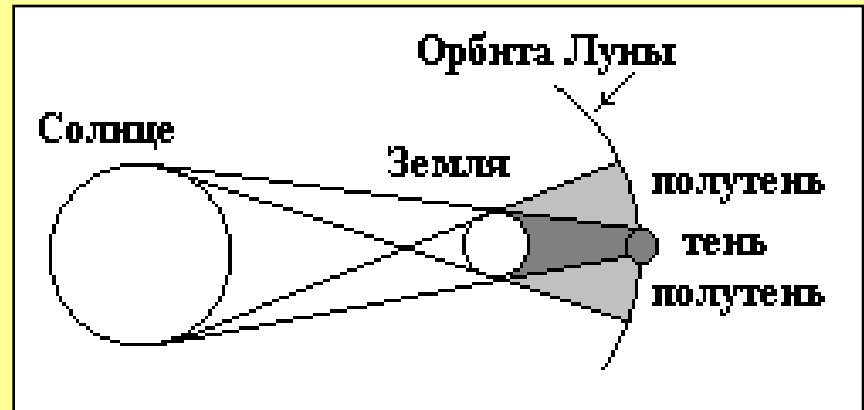
# Солнечные затмения.



Покрытие Солнца Луной называется *солнечным затмением*. Это очень красивое и редкое явление. Солнечное затмение наступает, если в момент **новолуния** Луна пересекает плоскость эклиптики.



# Лунное затмение.



***Лунные затмения*** можно наблюдать, когда Луна в фазе **полнолуния**. Во время полного лунного затмения Луна полностью уходит в тень Земли.

В момент полного лунного затмения наблюдатель на Луне будет наблюдать полное солнечное затмение.

# Проверь себя...

- 1. Вчера наблюдалось лунное затмение. Может ли через 3 месяца произойти солнечное затмение? Ответ поясните.**
- 2. Определите географическую широту пункта, в котором в день зимнего солнцестояния кульминация Солнца происходит в точке юга. Атмосферной рефракцией пренебречь.**
- 3. Какое полное затмение (солнечное или лунное) продолжительнее**
- 4. Где сегодня день равен ночи?**