Движение Луны

Луна – ближайшее к Земле космическое тело
и главное украшение нашего неба.

Луна обращается вокруг Земли, которая, в свою очередь, обращается вокруг Солнца

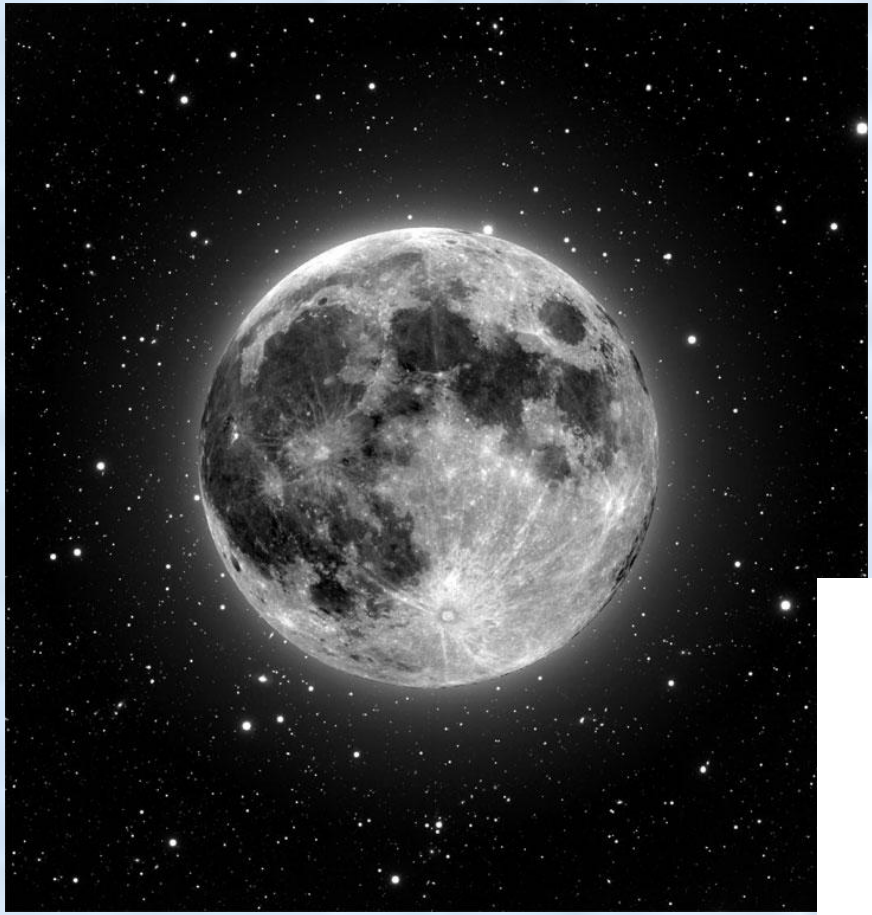
Расстояние от Земли до Луны – примерно 384 тысячи км, от Земли до Солнца – 150 миллионов км.

Промежуток времени, за который Луна совершает один оборот вокруг Земли по отношению к звездам, называется **звёздным** или **сидерическим** (от лат. sidus - звезда) **месяцем**.

T = 27,3 суток

Луна быстро перемещается по небу с запада на восток (в направлении противоположном суточному вращению небесной сферы): $360^o : 27,3 \approx 13^o$/сут.

Каждые сутки кульминация Луны (пересечение небесного меридиана) запаздывает на 24 ч : 27,3 ≈ 50 мин.

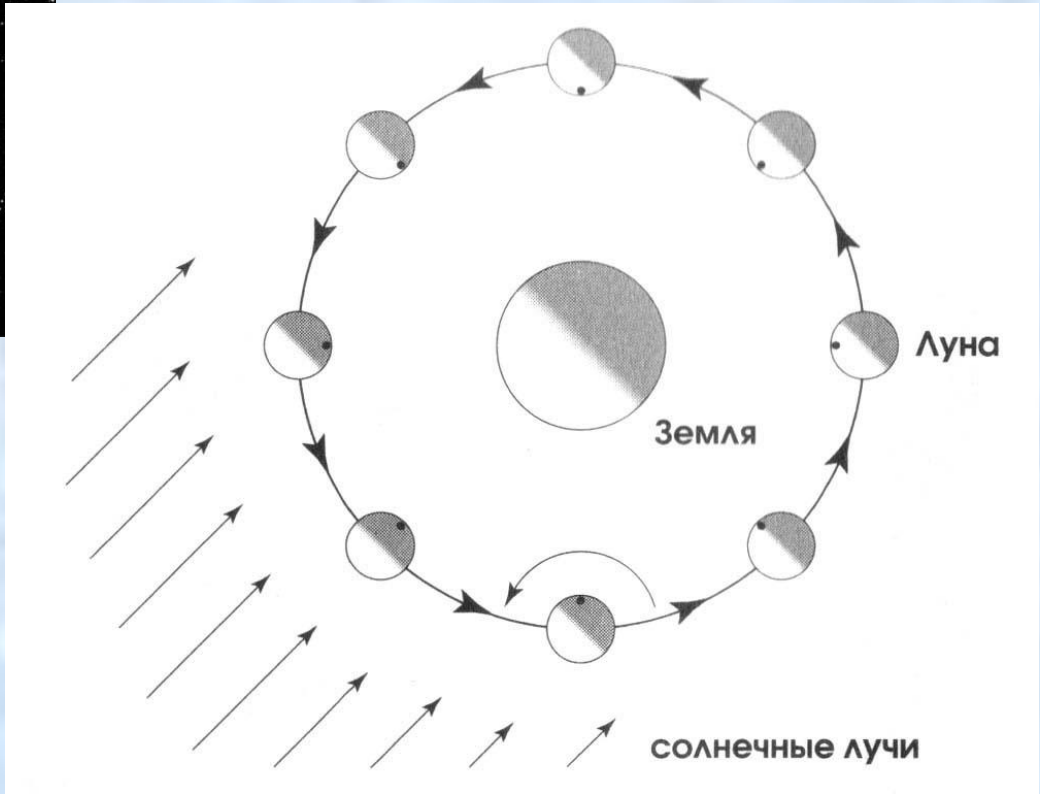


С Земли всегда видно
только одно полушарие Луны.

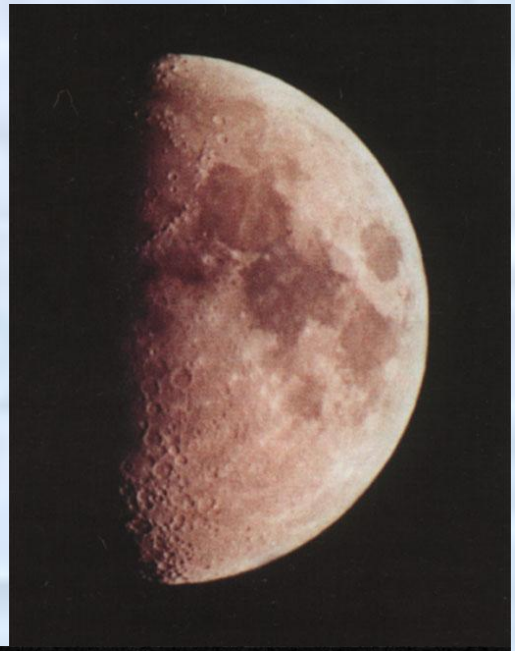
Значит ли это, что Луна
не вращается вокруг своей оси?

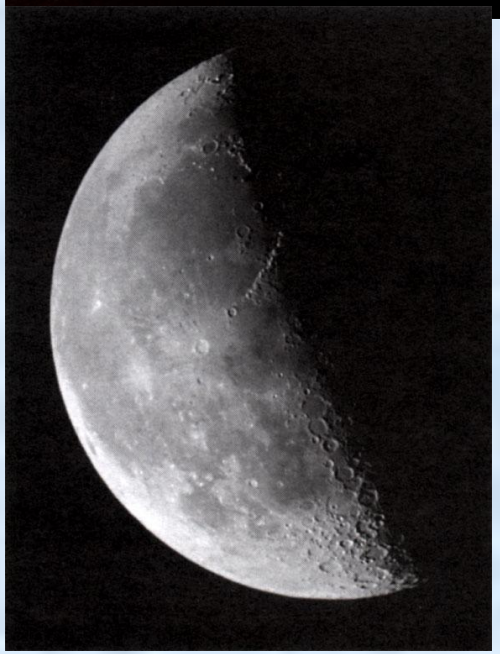
Период вращения Луны вокруг своей оси равен сидерическому периоду её обращения вокруг Земли.

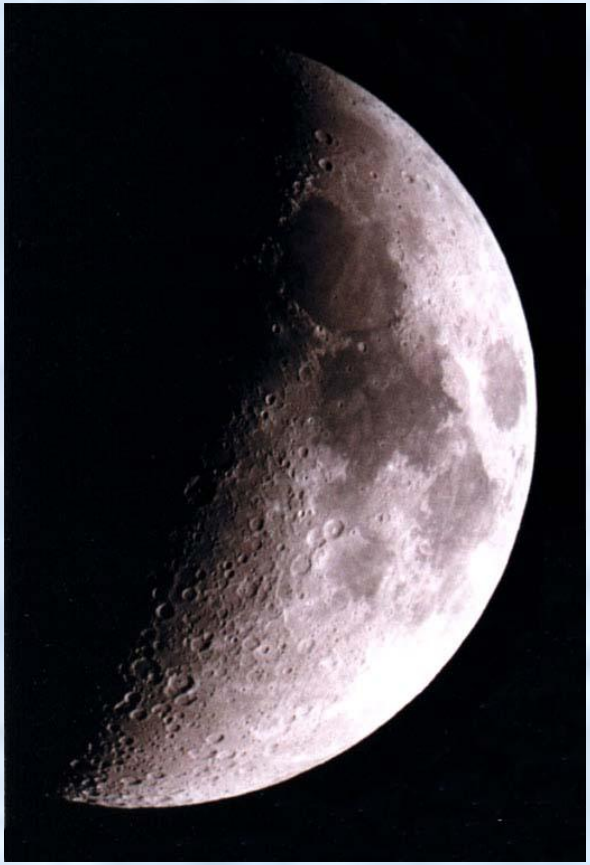
Т = 27,3 суток



На небе Земли Луна выглядит по-разному: меняет фазы.







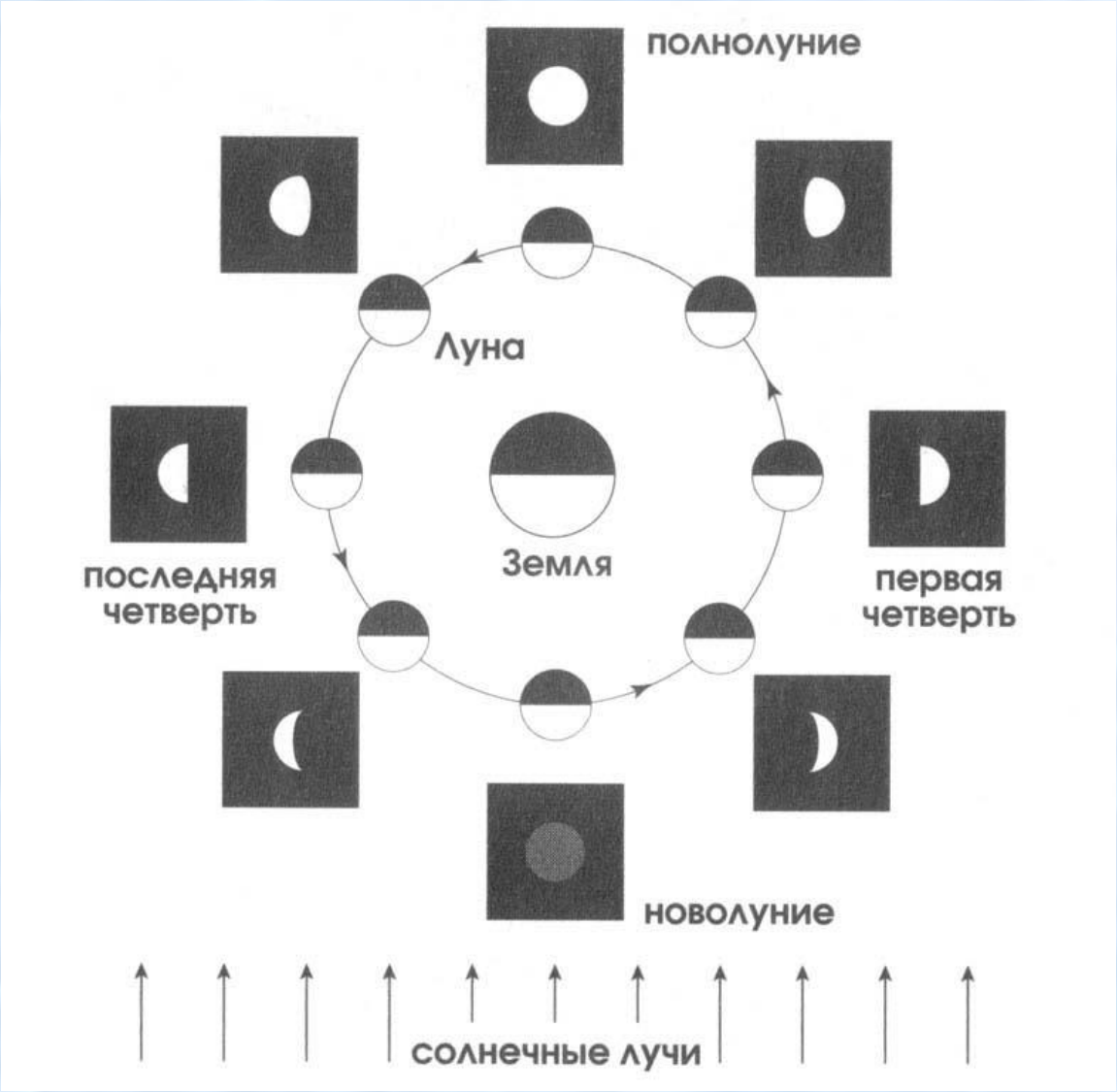
Наблюдаемая с Земли освещённая часть лунного диска называется **фазой** Луны.

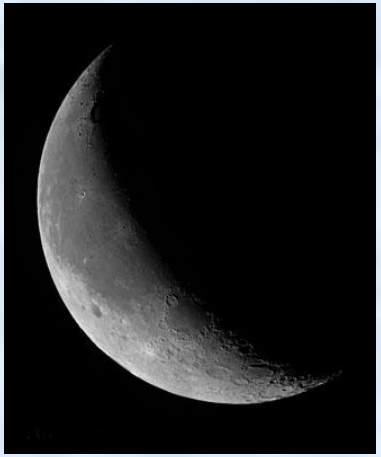
Лимб – освещённая Солнцем наблюдаемая часть диска Луны.
Терминатор (линия терминатора) – линия, разделяющая освещённую и неосвещённую Солнцем части наблюдаемого диска Луны.

Отношение толщины освещённой части наблюдаемого диска Луны **d** к диаметру диска Луны **D** называется **фазой** Луны **Ф**.

Или **фаза** - отношение площади освещенной части видимого диска Луны ко всей его площади.

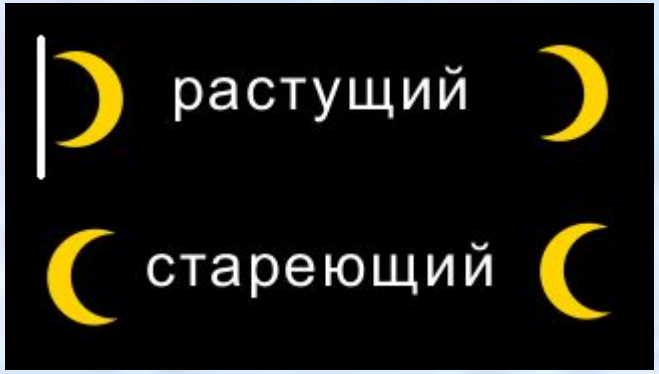
Мы видим только ту часть лунной поверхности, которая освещена Солнцем.

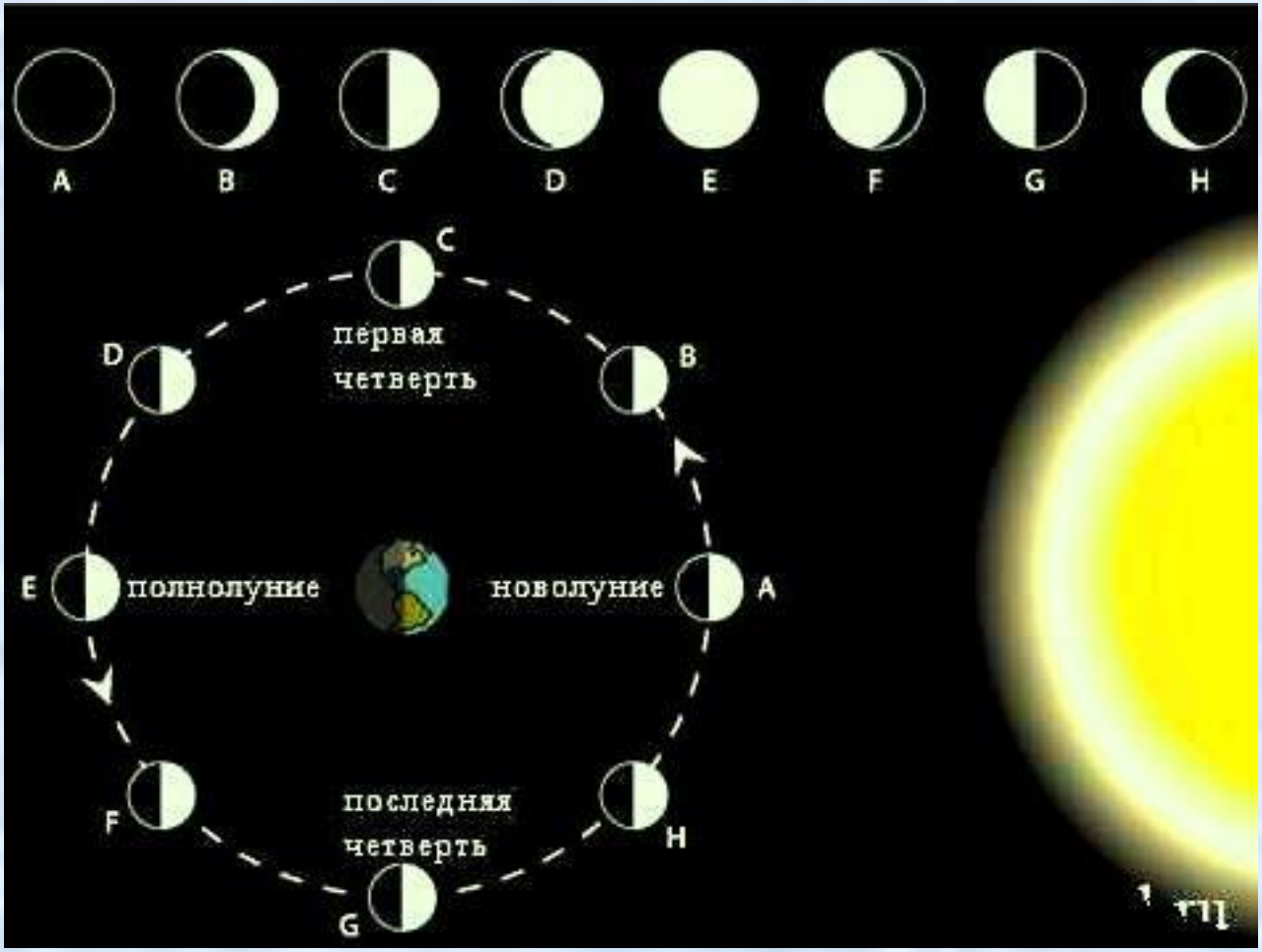




Если вид серпа Луны ☽ (мысленно подставить палочку и получить букву **р**) - **месяц молодой** (**Луна растет**).

Если вид серпа Луны ☾ (буква **с**) - **месяц старый** (**Луна убывает**).



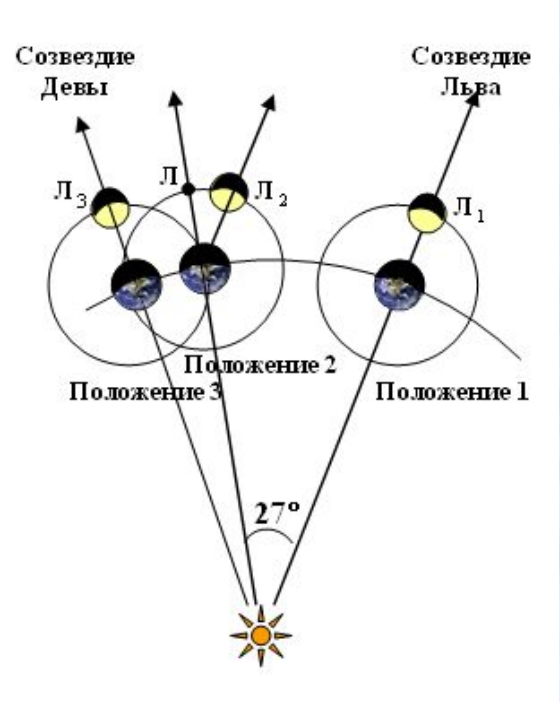


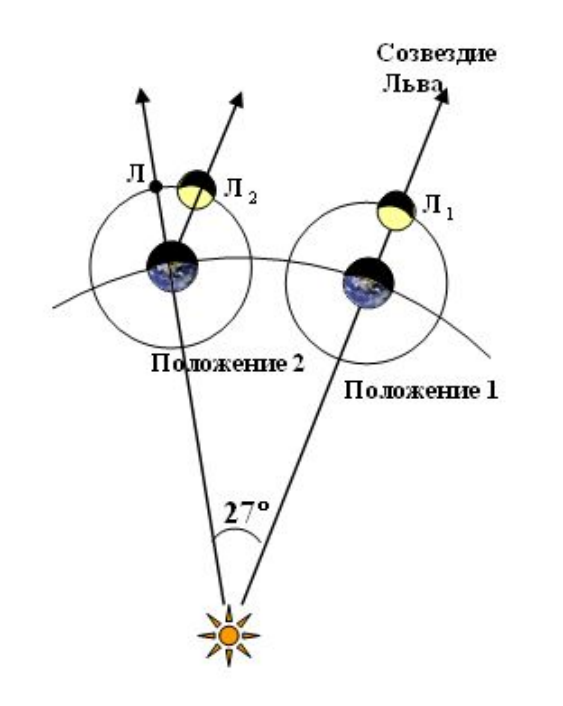
Фаза Луны		Время видимости	В какой стороне неба видна
Новолуние	Ф = 0	Не видна	
Первая четверть	Ф = 0,5	Вечер, первая половина ночи	Запад
Полнолуние	Ф = 1	Вся ночь	Противоположно Солнцу
Последняя четверть	Ф = 0,5	Вторая половина ночи, утро	Восток

Промежуток времени между двумя последовательными одинаковыми фазами называется **синодическим** (от греч. synodos - соединение) **месяцем**.

T_0 = 29,5 суток

Причина различия сидерического и синодического месяцев





$T = 27{,}3$ суток; $T_0 = 29{,}5$ суток

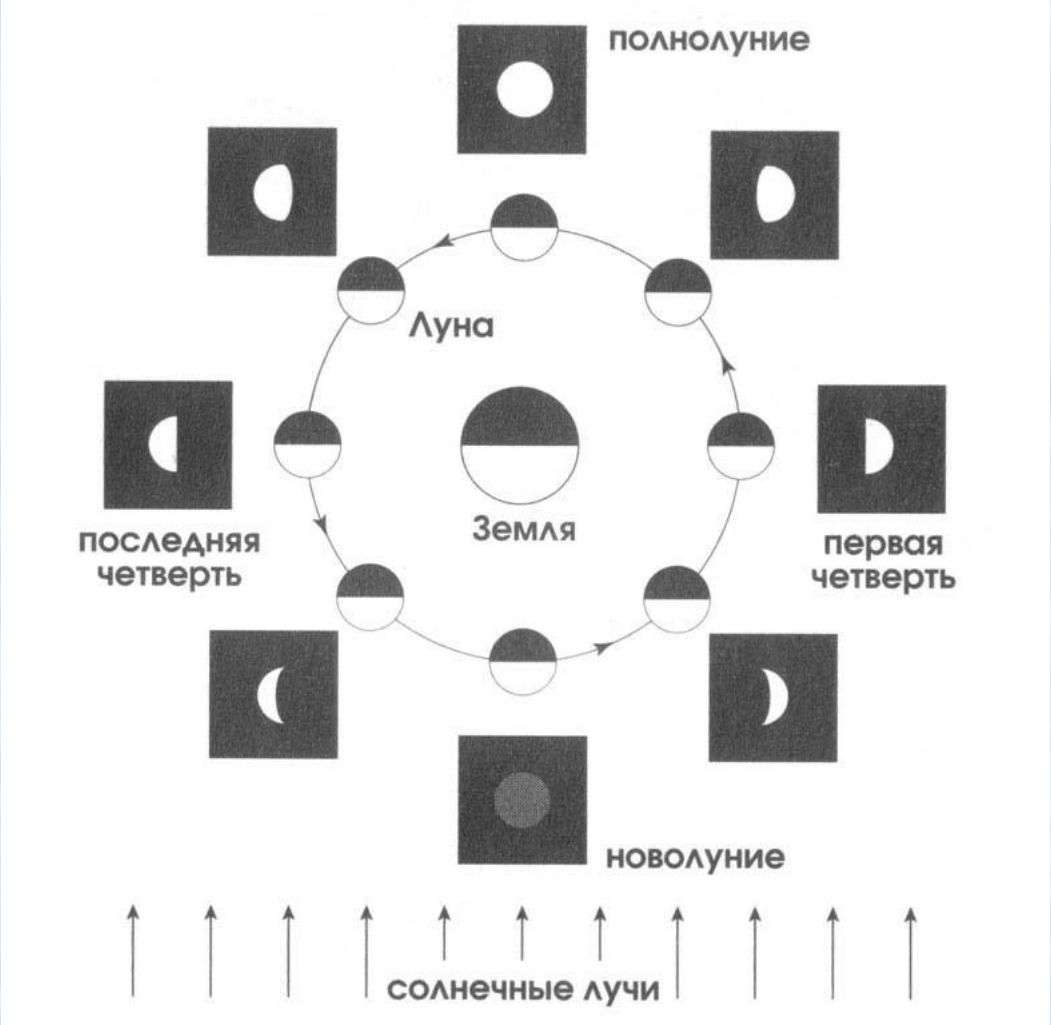
Но иногда в ясную погоду,
когда воздух прозрачен,
можно разглядеть
слабое свечение
ночного полушария
нашего спутника
(так называемый
пепельный свет Луны).
Это тоже свет Солнца,
но отражённый дважды:
сначала от Земли к Луне,
а затем обратно.

На фото: восходящая Луна на фоне Плеяд.
Виден пепельный свет.

СОЛНЕЧНЫЕ И ЛУННЫЕ

ЗАТМЕНИЯ

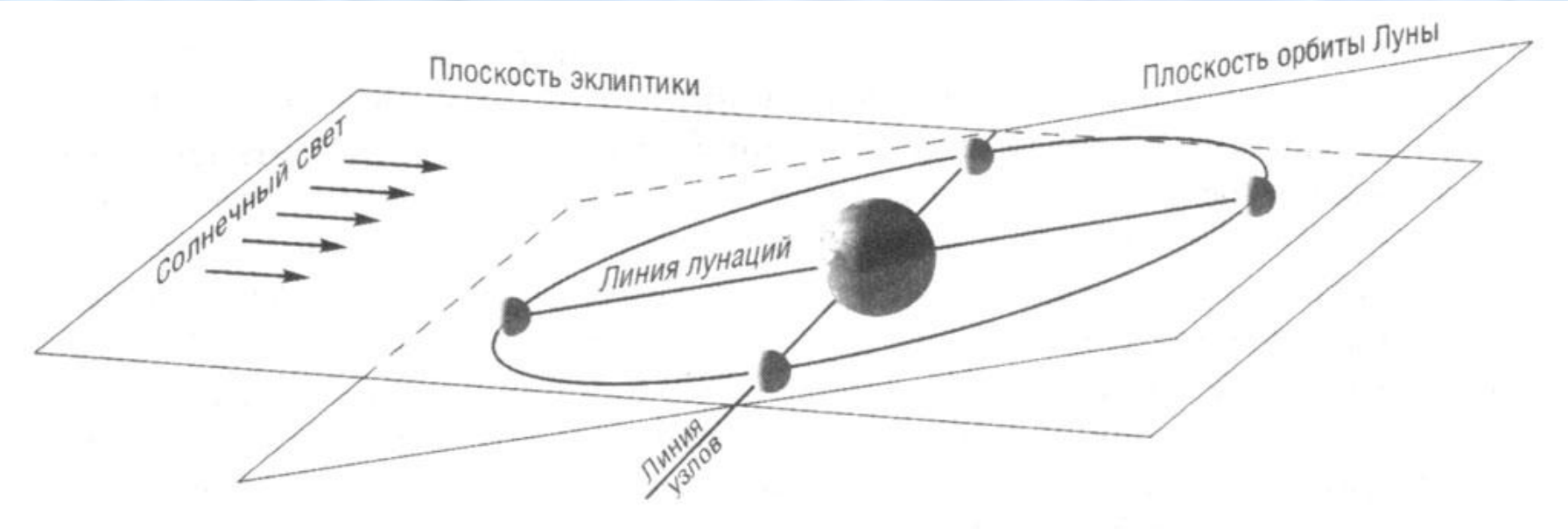
Часть 1. Причины затмений. Связь затмений и фаз Луны.

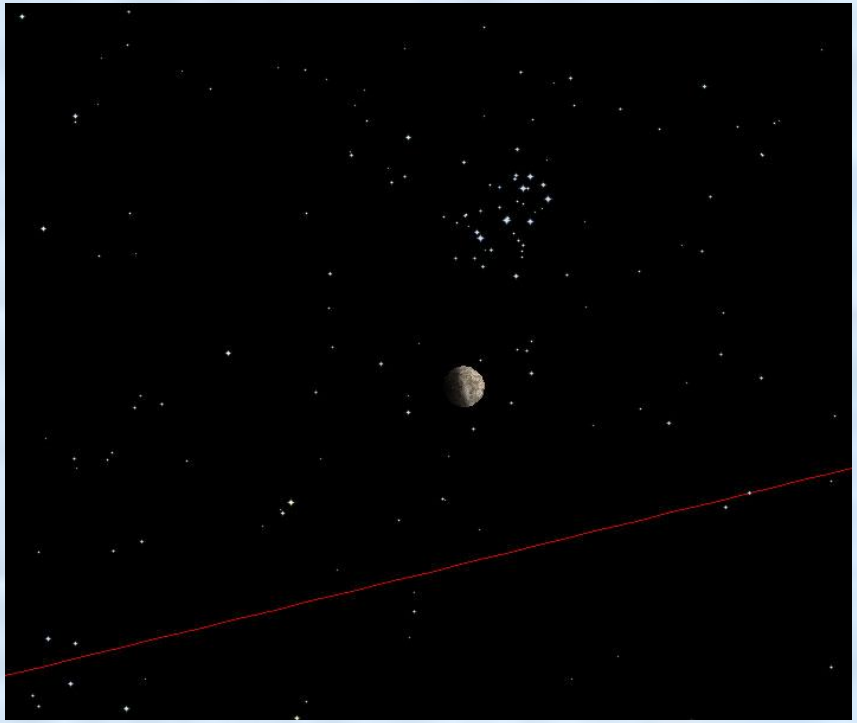


Фазы Луны повторяются с периодом 29, 53 суток (синодический месяц).

Солнечное затмение наблюдается, когда на Землю падает тень Луны. Очевидно, солнечные затмения возможны только в новолуние.

Лунное затмение наблюдается, когда на Луну падает тень Земли. Лунные затмения происходят только в полнолуние.





Орбита Луны наклонена к плоскости эклиптики на 5° 9’. Поэтому видимый с Земли путь Луны пролегает не точно по эклиптике, но вблизи неё, в пределах зодиакального пояса.

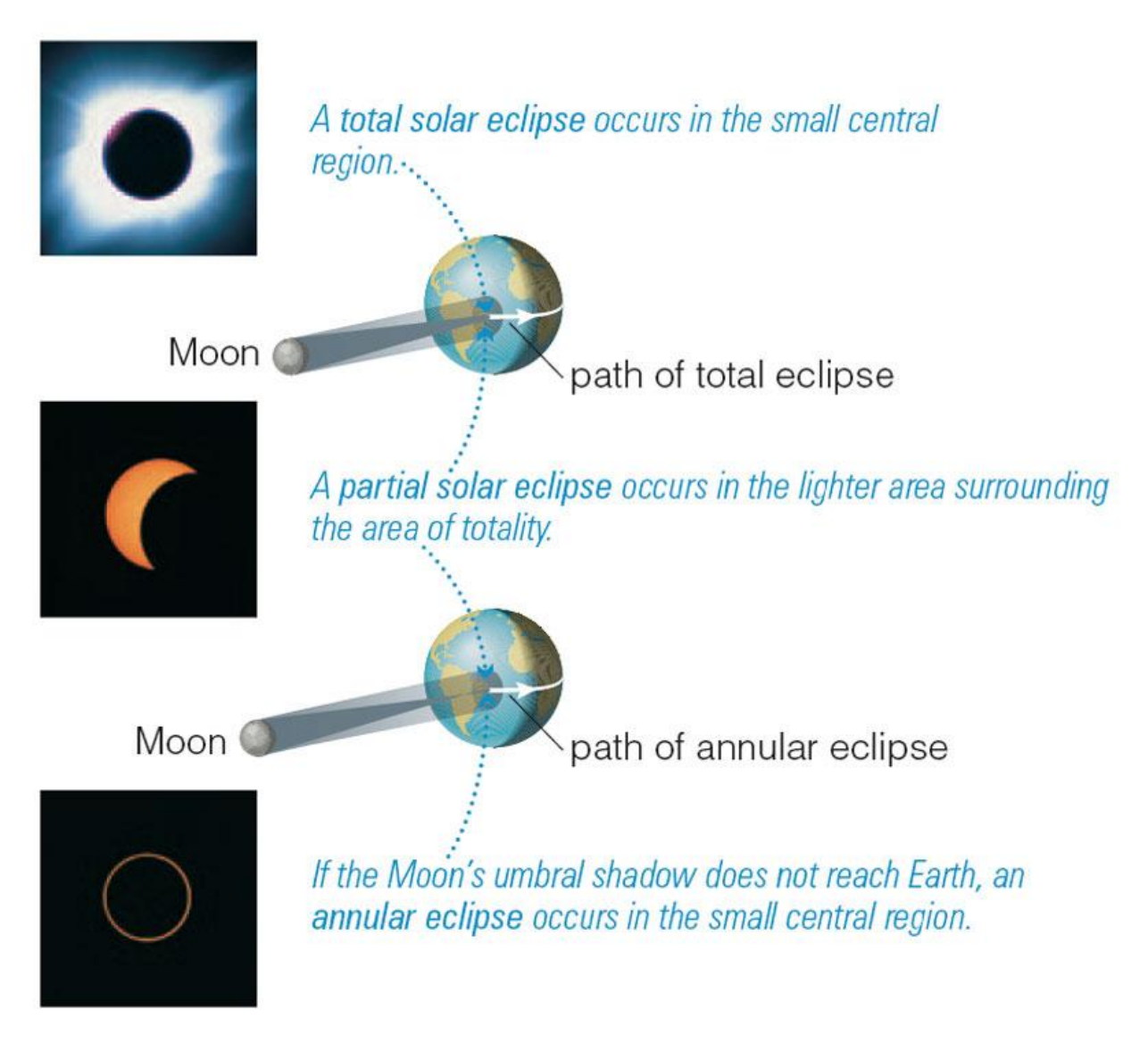
На рисунке слева – Луна в созвездии Тельца, рядом с Плеядами.

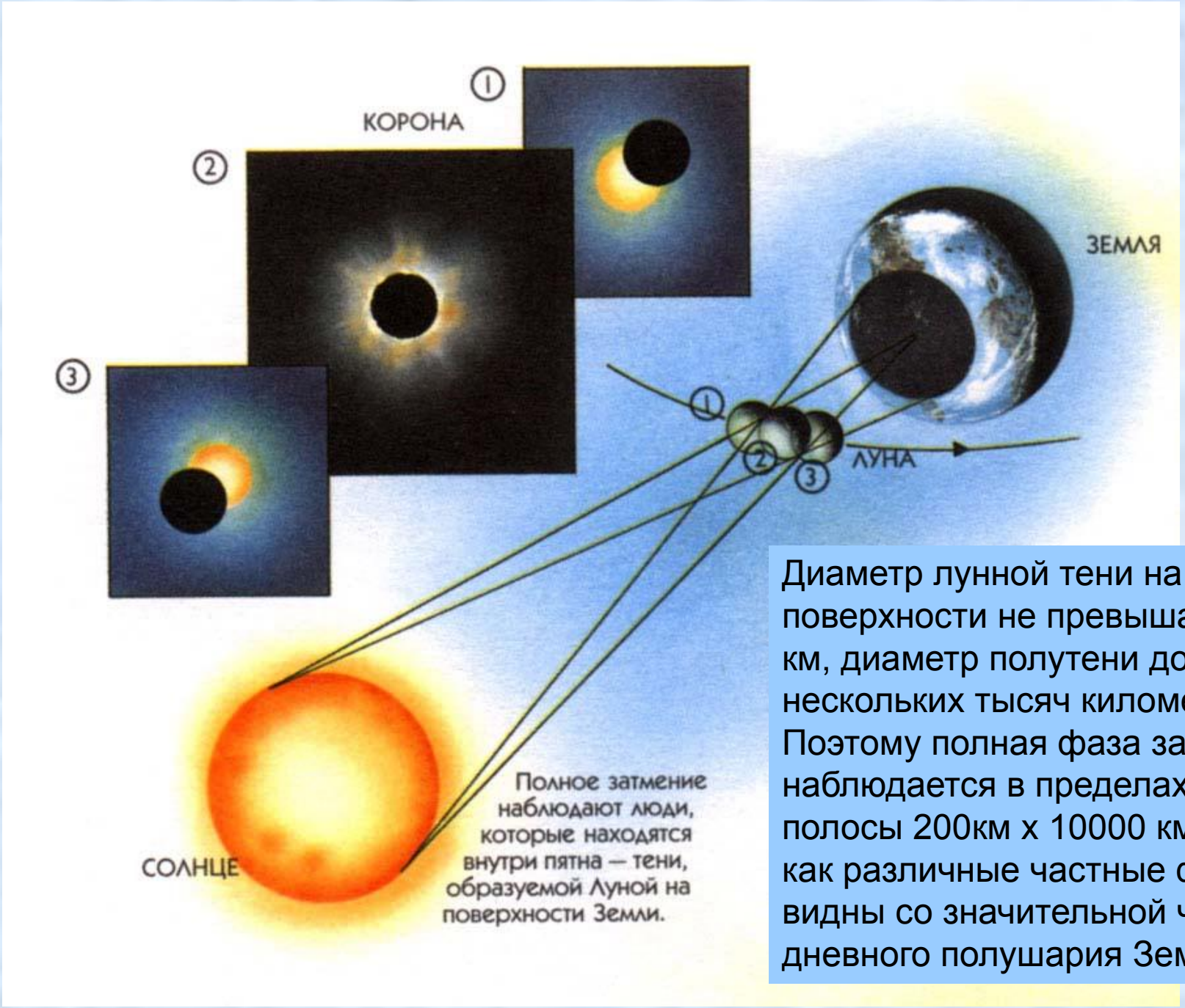
Часть 2. Затмения Солнца. Типы затмений. Ход затмений.

Полное солнечное затмение

Частное солнечное затмение

Кольцеобразное солнечное затмение



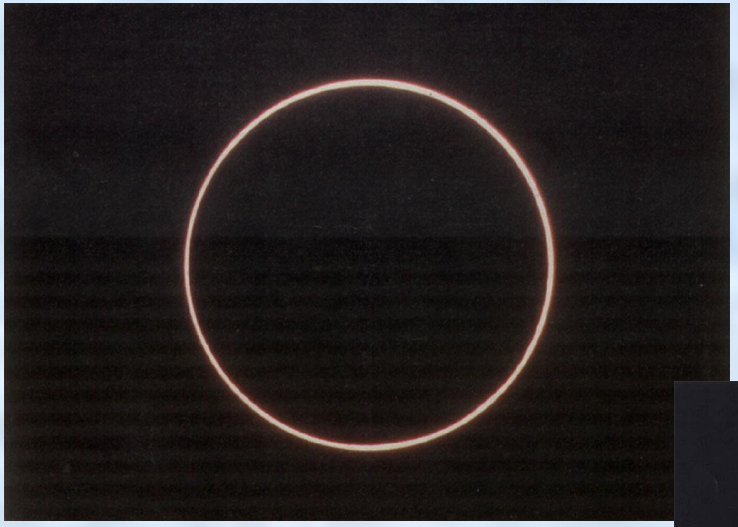


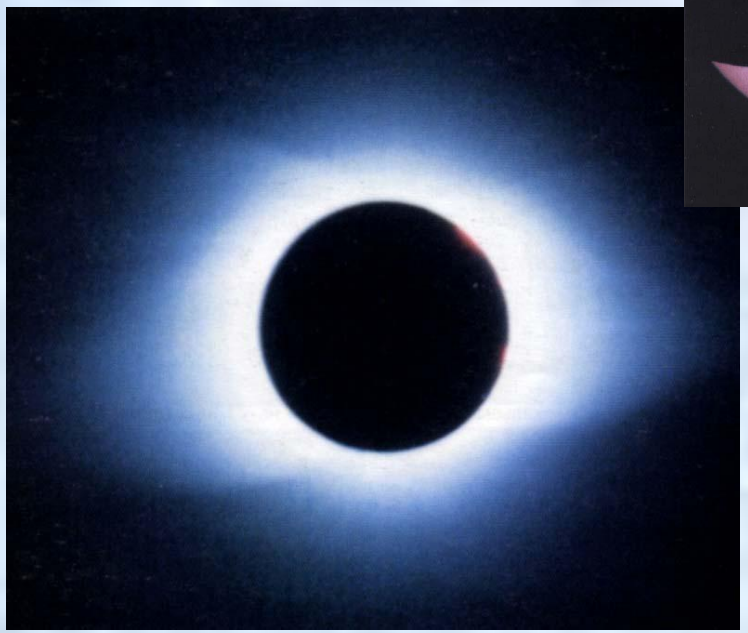
Диаметр лунной тени на земной поверхности не превышает 200 км, диаметр полутени достигает нескольких тысяч километров. Поэтому полная фаза затмения наблюдается в пределах узкой полосы 200км х 10000 км, тогда как различные частные фазы видны со значительной части дневного полушария Земли.

Ближайшее солнечное затмение, частная фаза которого будет видна в Подмосковье, произойдёт утром 20 марта 2015 года.

Полная фаза солнечного затмения

Частная фаза затмения 30 мая 1984 года в Венеции

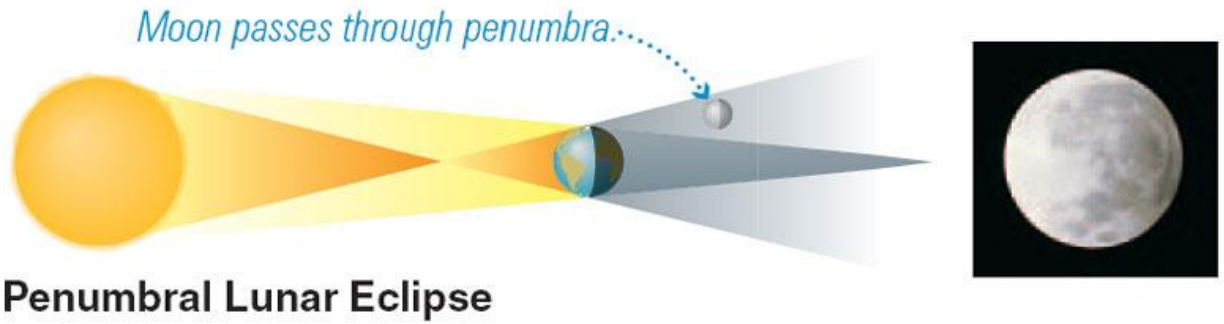




Полное солнечное затмение 29 марта 2006 года.
Фото Андрея Егорова.

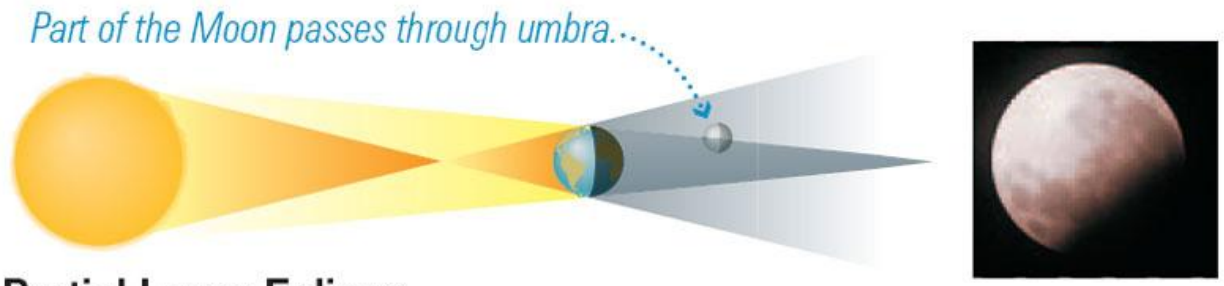
Часть 3. Затмения Луны. Типы затмений. Ход затмений.

Полутеневое затмение Луны



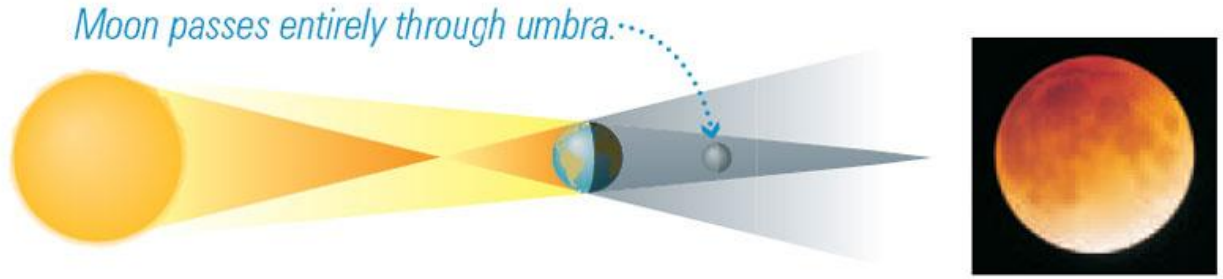
Penumbral Lunar Eclipse

Частное теневое затмение Луны



Partial Lunar Eclipse

Полное теневое затмение Луны



Total Lunar Eclipse

Лунные затмения происходят 1-2 раза в год, когда Луна оказывается в тени Земли.

Полное лунное затмение 4 мая 2004 года.
Фото Андрея Егорова.

Частное лунное затмение 7 сентября 2006 года.
Фото Владимира Шатовского.

Ближайшее полное теневое лунное затмение, видимое из Подмосковья, произойдёт утром 28 сентября 2015 года.

Солнечное затмение

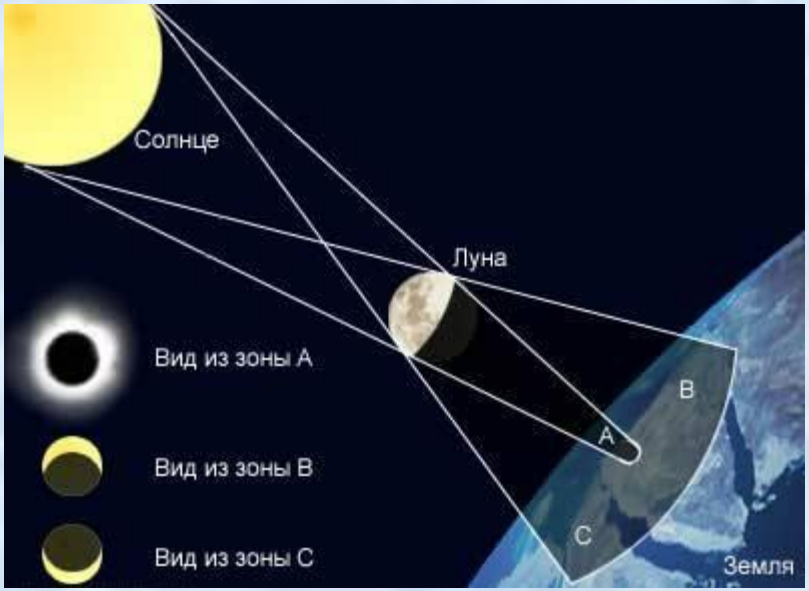
Последовательность фаз кольцеобразного солнечного затмения 24 декабря 1973г (период 1,5 ч.)

Виды солнечного затмения:

1. *частное-* закрывает часть солнечного диска,
2. кольцевое- закрывает полностью Солнце, когда диаметр Луны меньше солнечного,
3. полное (центральное)- закрывает полностью Солнце, когда диаметр Луны больше солнечного.

Солнечное затмение происходит в новолуние или близкой точке орбиты, максимальная длительность 7 мин 40сек. Тень прочерчивает по поверхности Земли изогнутую траекторию максимальной ширины в 264 км (полутени около 6000км), двигаясь со скоростью 1 км/с.

Частные затмения могут происходить и тогда, когда полное затмение не наблюдается ни в одной точке Земли.



Лунные затмения

Затмение Луны 16 июля 2000г.

Виды лунного затмения:

1. частное **-** тень Земли закрывает часть Луны.

2. полное - тень Земли закрывает полностью Луну.

Лунное затмение происходит в полнолунии или близкой точке с максимальной продолжительностью 1 час 44 мин.

Красноватый цвет диска Луны объясняется тем, что через атмосферу лучше всего проходят красные и оранжевые лучи.

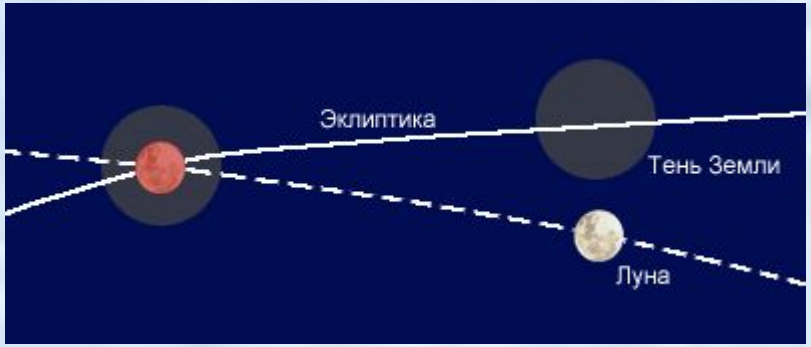



Схема наступления лунного затмения