



ДВИЖЕНИЕ И ФАЗЫ ЛУНЫ. ЗАТМЕНИЯ СОЛНЦА И ЛУНЫ



Движение и фазы Луны

Луна – ближайшее к Земле небесное тело,
её единственный естественный спутник. «Двойная планета» - система
«Земля-Луна»









Физические характеристики

- Радиус Луны $R_{\text{л}} = R_{\text{з}}/4$
- Масса Луны $M_{\text{л}} = M_{\text{з}}/81$
- Плотность Луны $\rho_{\text{л}} = 3/5 \rho_{\text{з}}$
- Сила тяжести на Луне $F_{\text{тл}} = F_{\text{з}}/6$
- Визуальная звездная величина $m = -12,5^{\text{m}}$

Находясь на расстоянии 384 тыс. км от Земли, Луна обращается вокруг неё в том же направлении, в котором Земля вращается вокруг своей оси.



Снимки космического аппарата Deep Impact

За каждые сутки Луна перемещается относительно звёзд примерно на 13° , совершая полный оборот за 27,3 суток.

Период обращения Луны вокруг Земли в системе отсчёта, связанной со звёздами, называется **звёздным** или **сидерическим** периодом (T)

$$T = 27.3^{\text{д}} \quad (\text{от лат. } sidus - \text{звезда})$$



Собственного свечения Луна не имеет, а Солнце освещает только половину лунного шара. Поэтому по мере её движения по орбите вокруг Земли происходит изменение вида Луны – смена лунных фаз.

Фаза Луны – видимая с Земли освещенная часть лунного диска.



Луна
утром

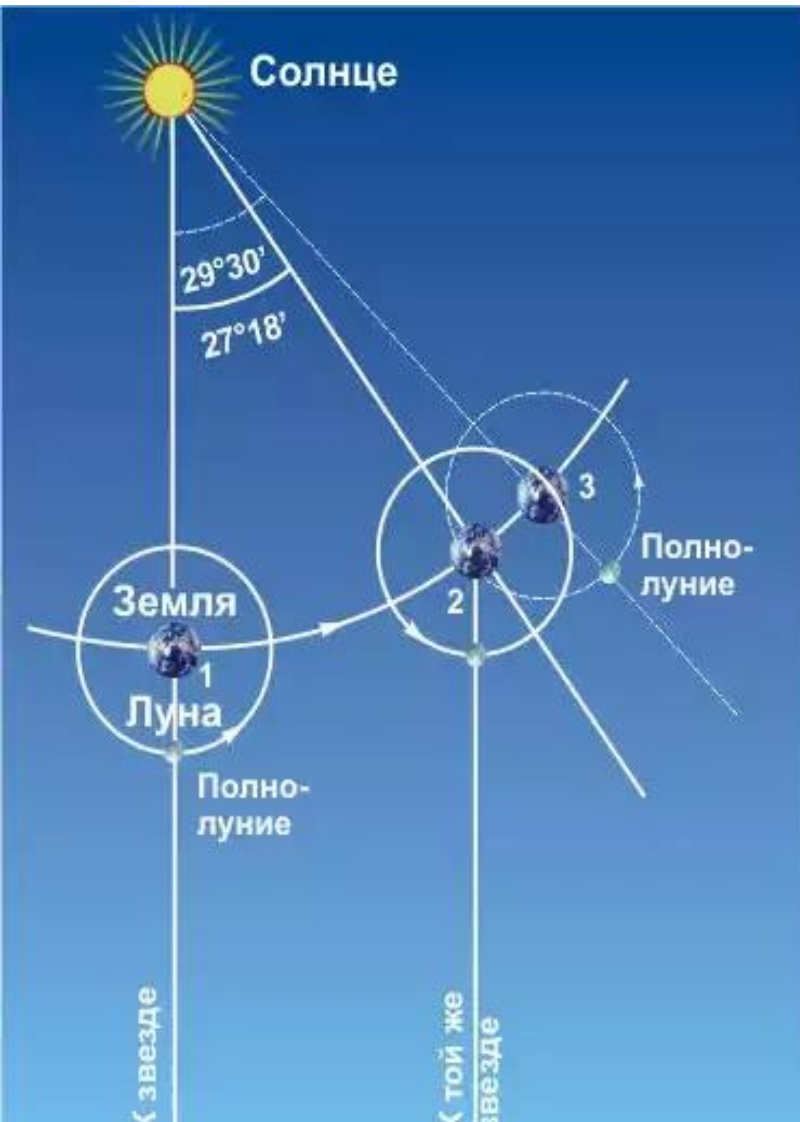


Луна
вечером

Полный цикл смены лунных фаз составляет 29,5 суток.
Промежуток времени между двумя последовательными одинаковыми фазами называется **синодическим периодом (S)**
 $S = 29,5^д$ (от греч. *synodos* – соединение)



Различие между синодическим и сидерическим периодами



1 — взаимное положение Солнца, Земли и Луны, при котором происходит **полнолуние**;

Через 27,3 суток Луна займёт на небе прежнее положение относительно звёзд. Земля, перемещаясь на 1° в сутки, пройдёт по орбите дугу в 27° .

2 — положение Луны после полного оборота вокруг Земли (**прошел сидерический период**).

Луне, для того чтобы снова оказаться в новолунии придётся пройти по орбите такую же дугу в 27° . На это потребуются немногим более двух суток, поскольку за сутки Луна смещается на 13° .

3 — взаимное положение Солнца, Земли и Луны, при котором происходит **полнолуние** (**прошел синодический период**).



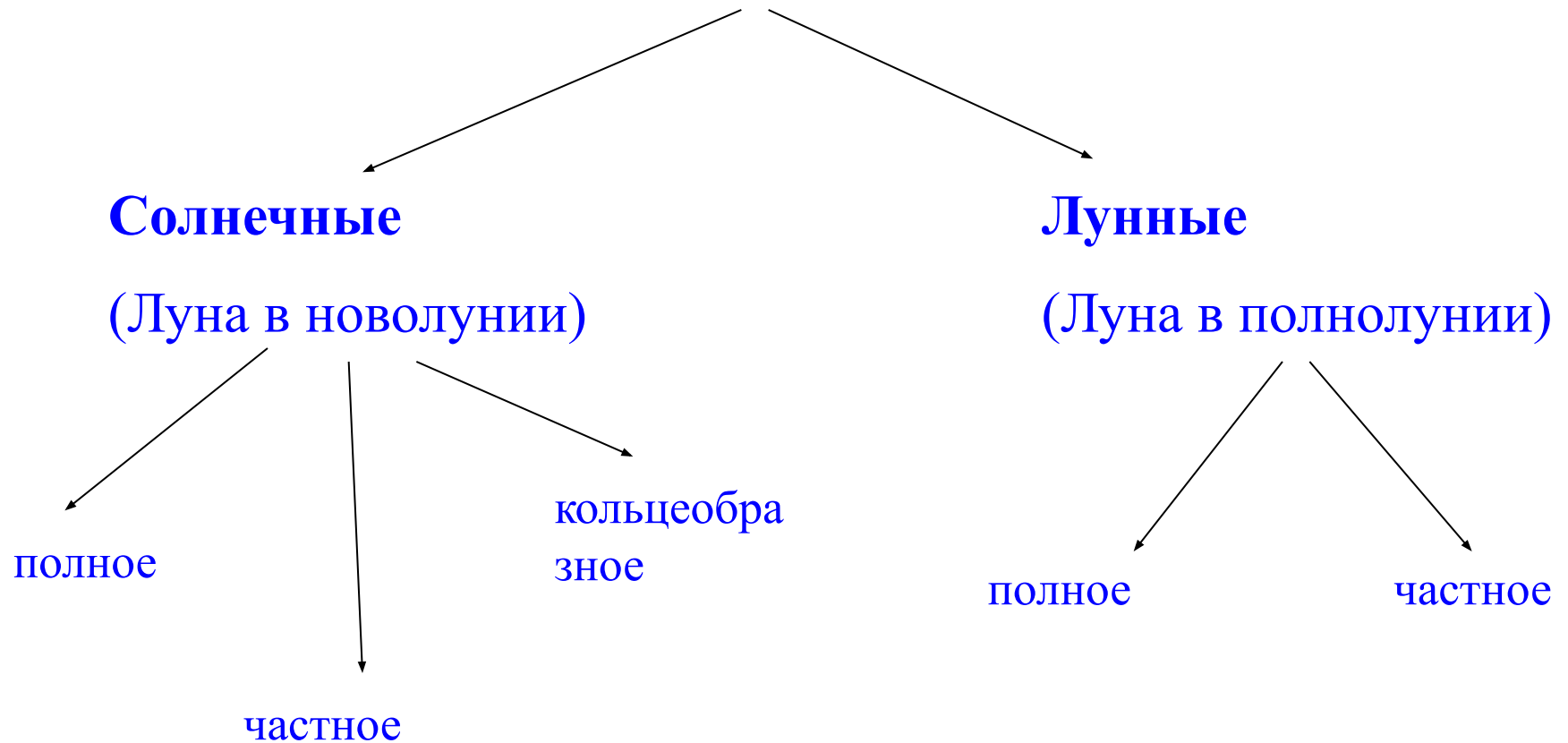
С Земли видна лишь одна сторона Луны, так как период вращения Луны вокруг своей оси равен сидерическому периоду её обращения вокруг Земли – 27,3 суток, $T = T_{\text{в/г оси}} = 27,3^{\text{д}}$

День
 ≈ 14 дней

Ночь $\approx$
 14 дней



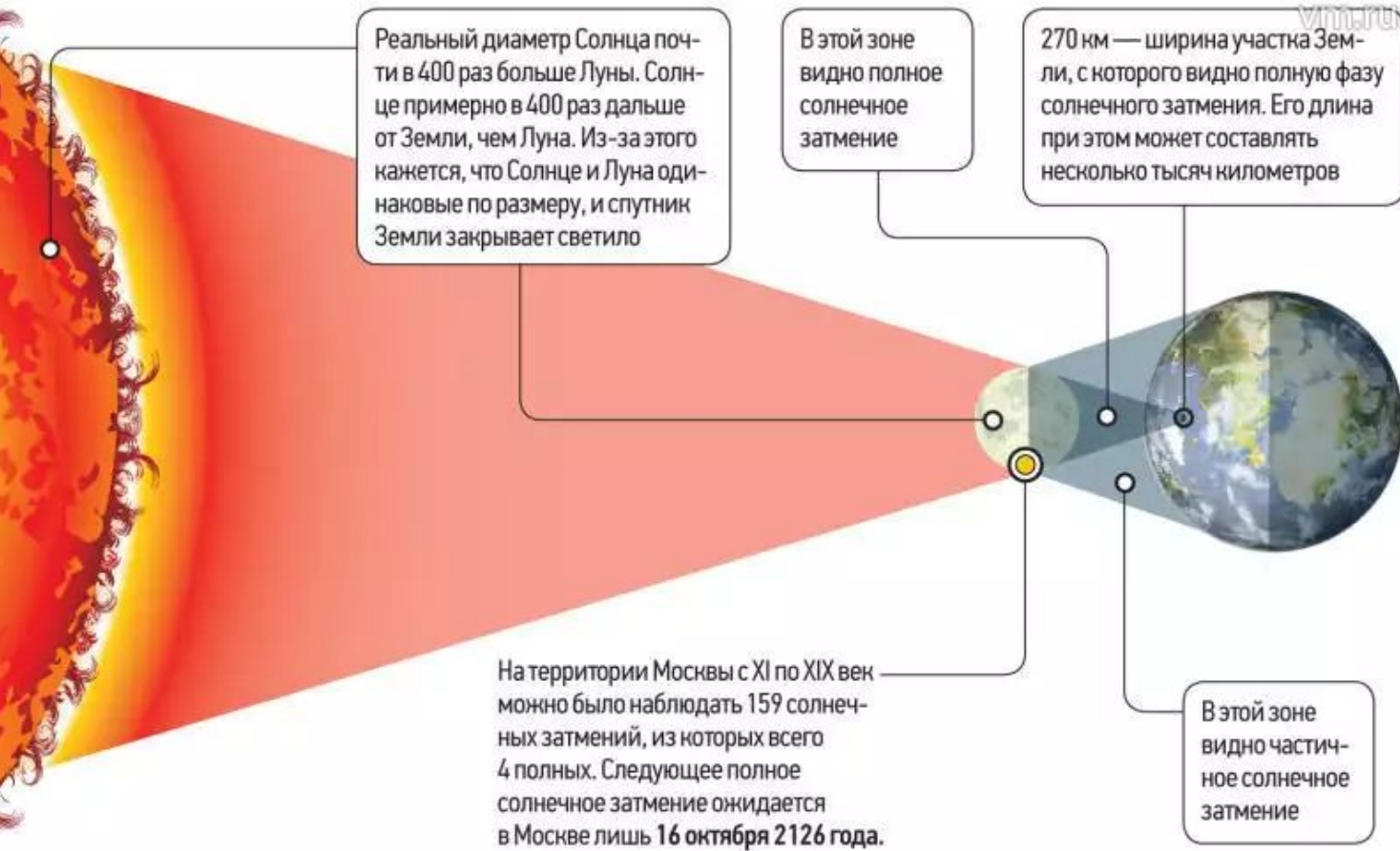
Затмения



Характеристика затмений

Параметры характеристики	Солнечное затмение	Лунное затмение
Астрономические условия наступления		
Вид затмения		
Максимальная продолжительность		
Средняя частота наступления в течении года		
Сарос и его причины		
Использование затмения в научных целях		

Солнечное затмение



Частное



Кольцевое

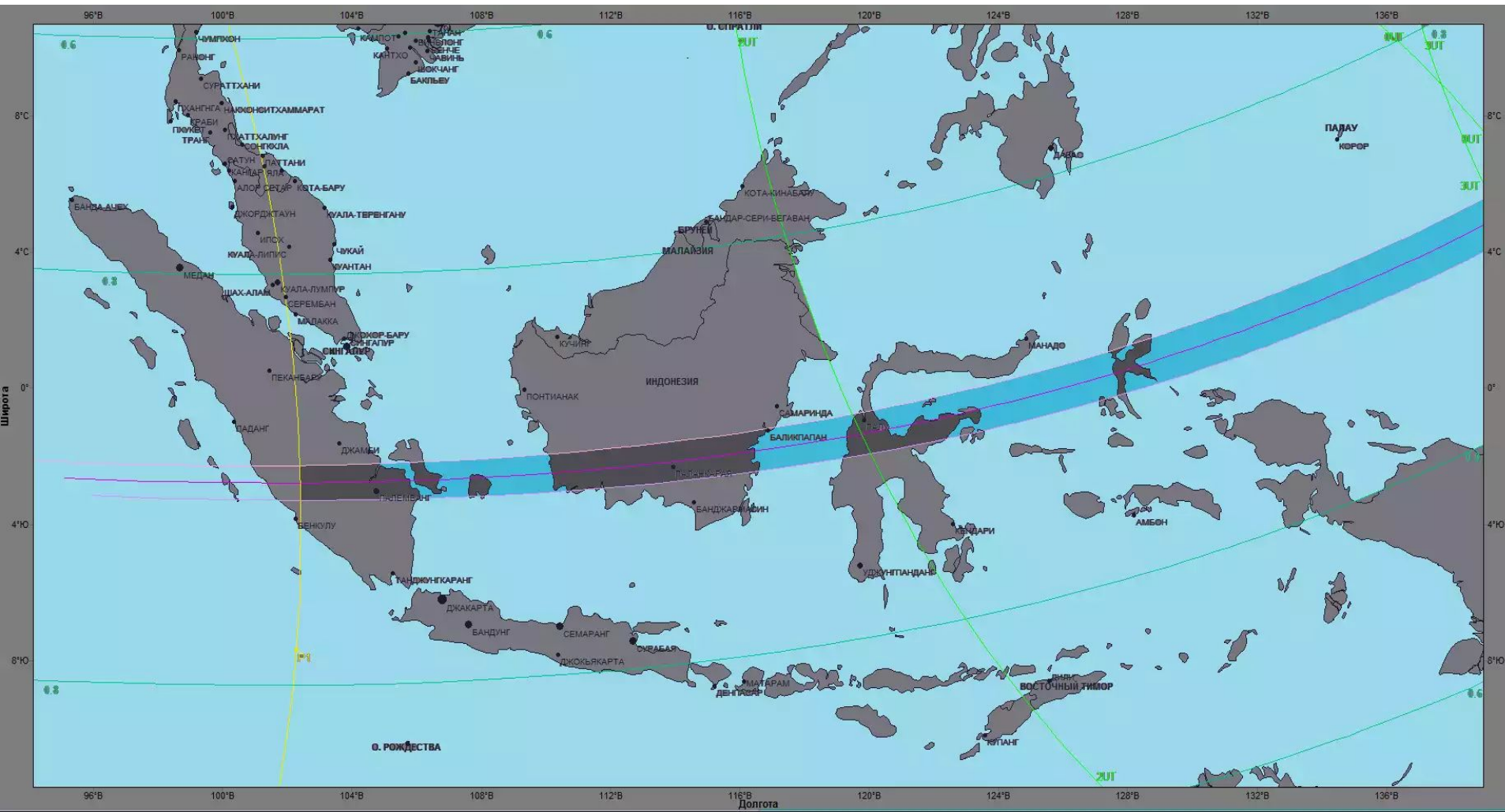


Полное

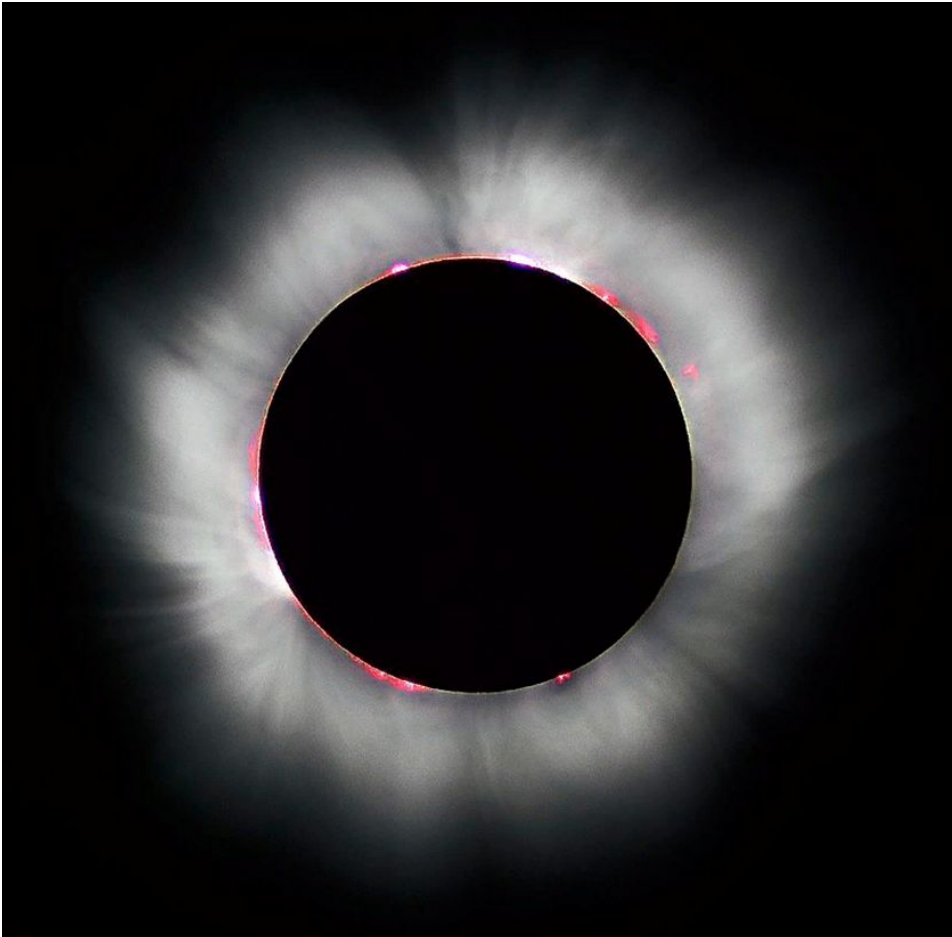


Тень Луны со скоростью около 1 км/с движется по поверхности Земли примерно с запада на восток, поэтому в каждом пункте Земли полное затмение продолжается лишь несколько минут (вблизи экватора до 7 мин 31 с).

Путь, который проходит тень Луны, называется
полосой полного солнечного затмения



В момент полной фазы можно наблюдать внешние, наиболее разреженные слои атмосферы Солнца – **солнечную корону**, которая в обычных условиях с поверхности Земли не видна.



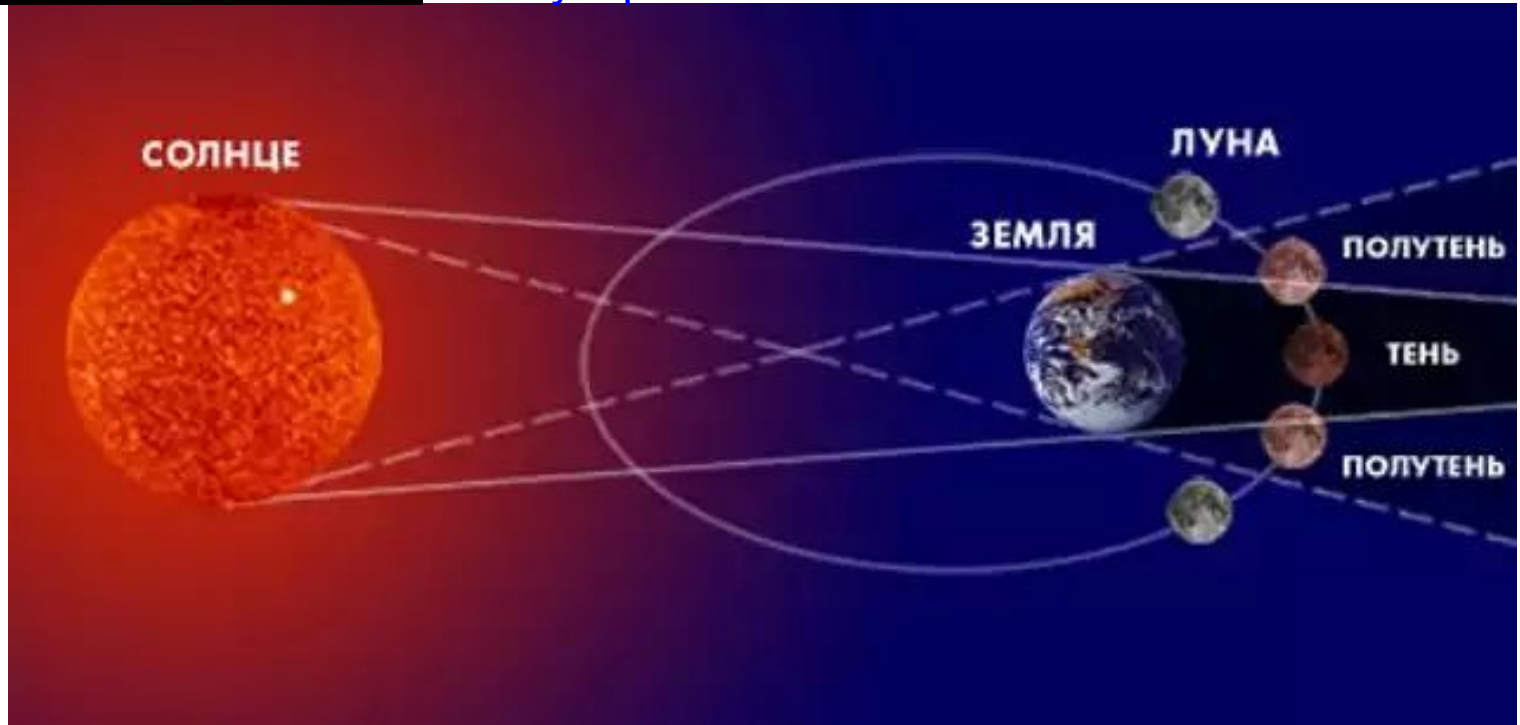
Лунное затмение



Луна полностью или частично скрывается в тени Земли, когда пересекает эклиптику в точке, диаметрально противоположной Солнцу.

Лунные затмения проходят на Земле реже солнечных, но из каждой её точки видны чаще.

Полная фаза затмения длится около полутора часов.



Сарос

Промежуток времени, через который повторяются солнечные и лунные затмения



Характеристика затмений

Параметры характеристики	Солнечное затмение	Лунное затмение
Астрономические условия наступления	1) Солнце, Луна и Земля - на одной линии 2) Луна в новолунии	1) Солнце, Луна и Земля - на одной линии 2) Луна в полнолунии (бардовый цвет)
Вид затмения	-полное -частное -кольцеобразное	-полное -частное
Максимальная продолжительность	Полное – 7м35с; Частное – 1,5ч (полная фаза); Кольцеобразное – 4-5м	Полное 1ч45мин
Средняя частота наступления в течении года	2-3 затмения в год	1-2 затмения в год
Сарос и его причины	18 лет 11 дней – за это время орбита Земли совершает полный оборот	18 лет 11 дней – за это время орбита Земли совершает полный оборот
Использование затмения в научных целях	Изучение атмосферы Солнца – солнечной короны, природы Солнца	Изучение природы и движения Луны

Домашнее задание

- 1) § 7, 8; повторить к к/срезу § 5-6
- 2) Упражнения 6 (1-3)(с.37),