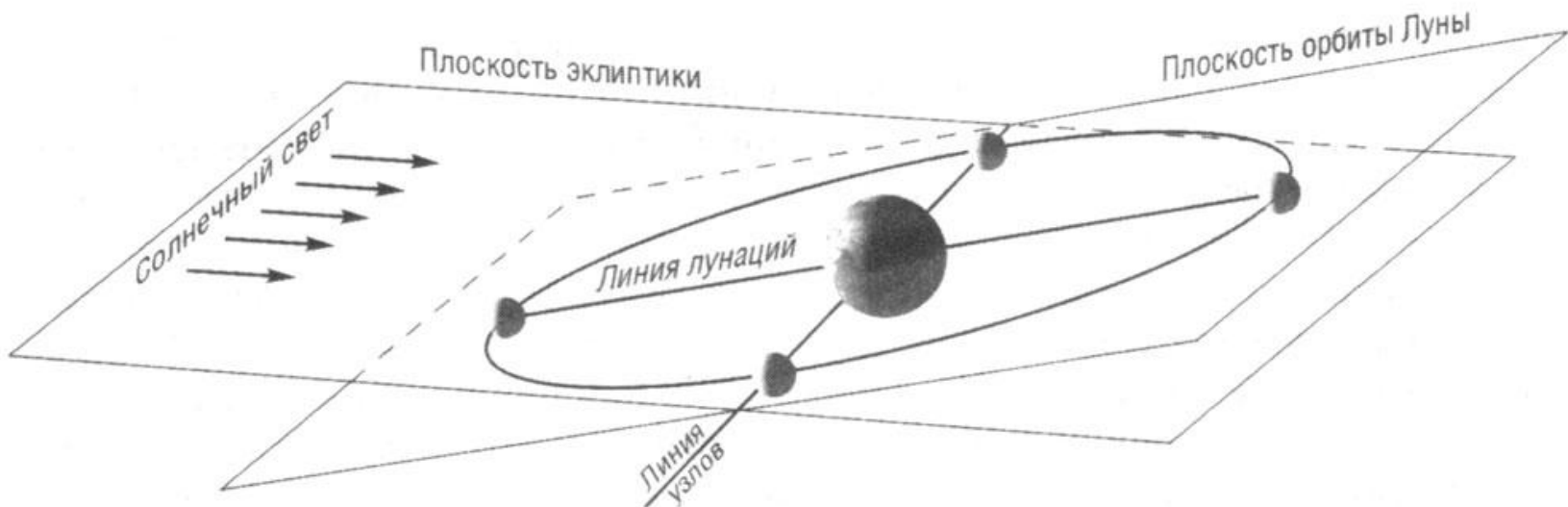
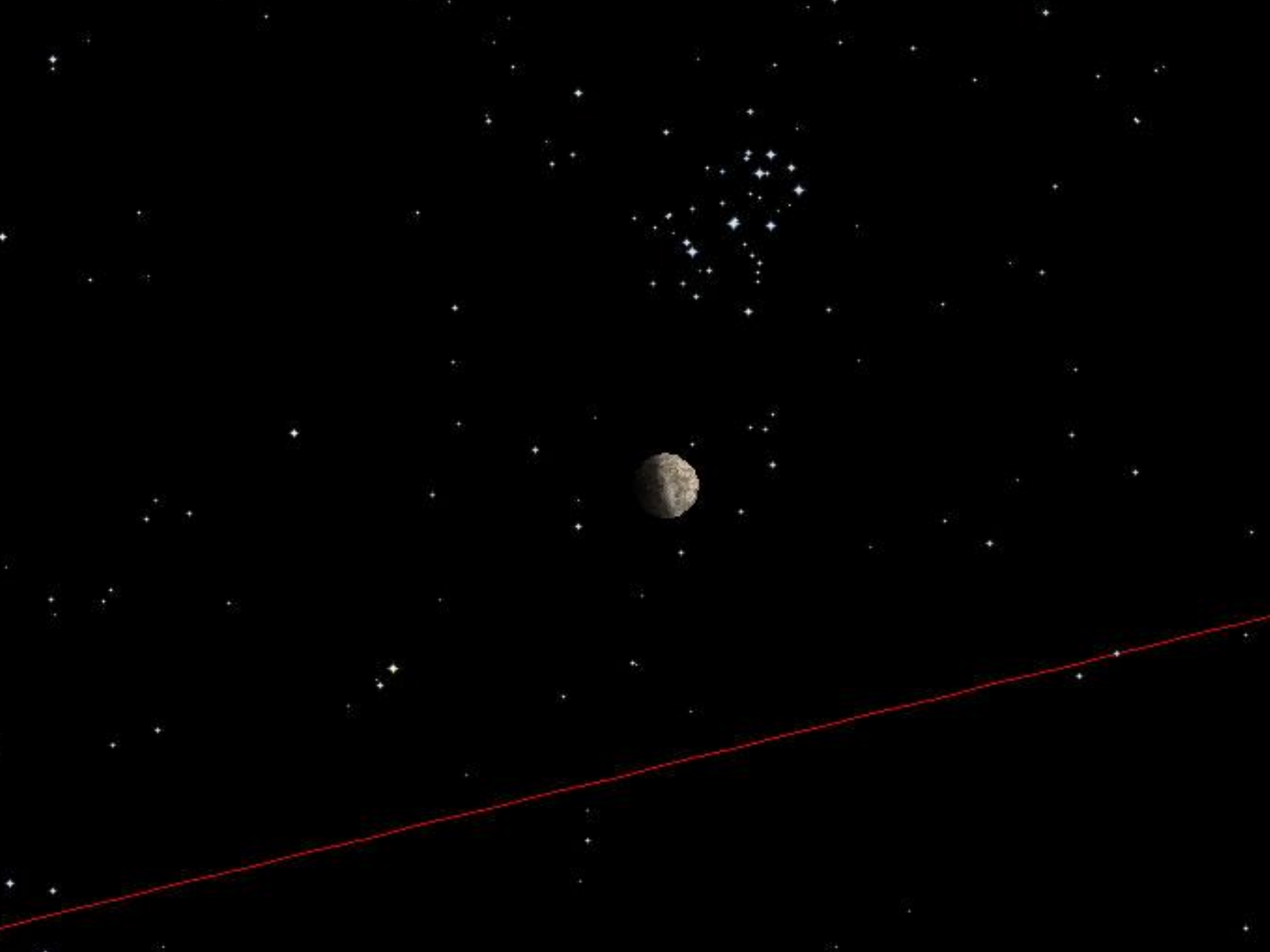


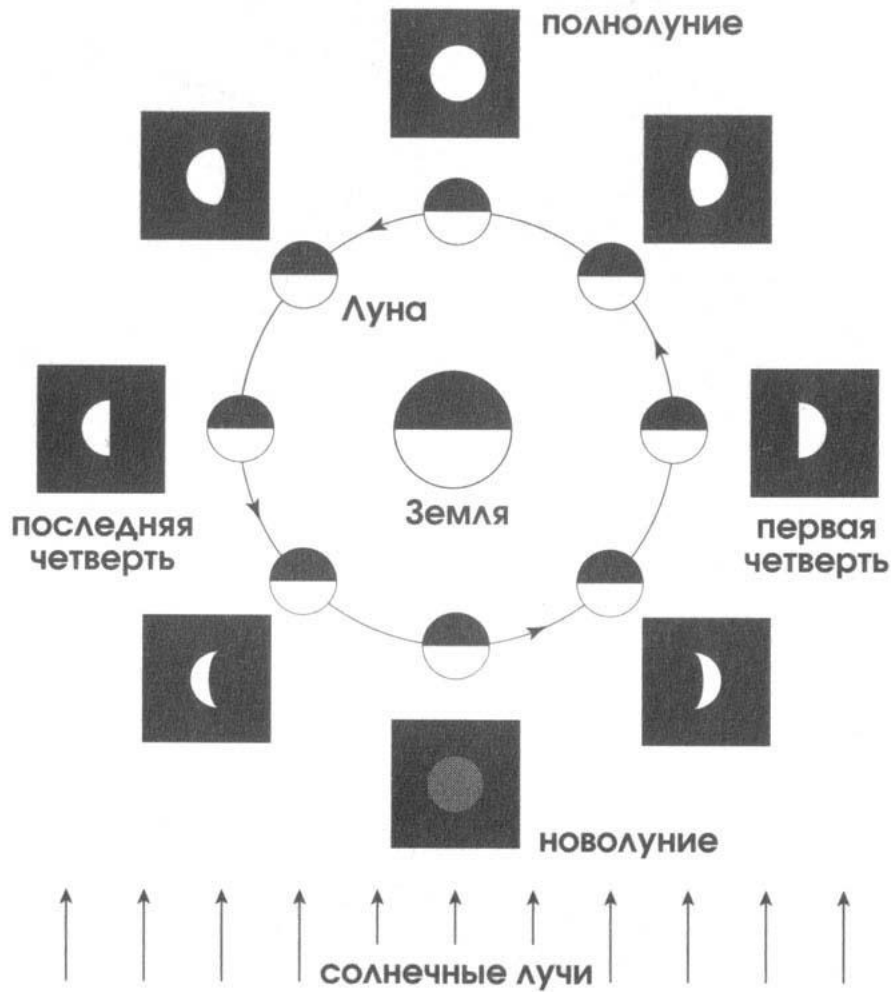
Затмения

Орбита луны и эклиптика

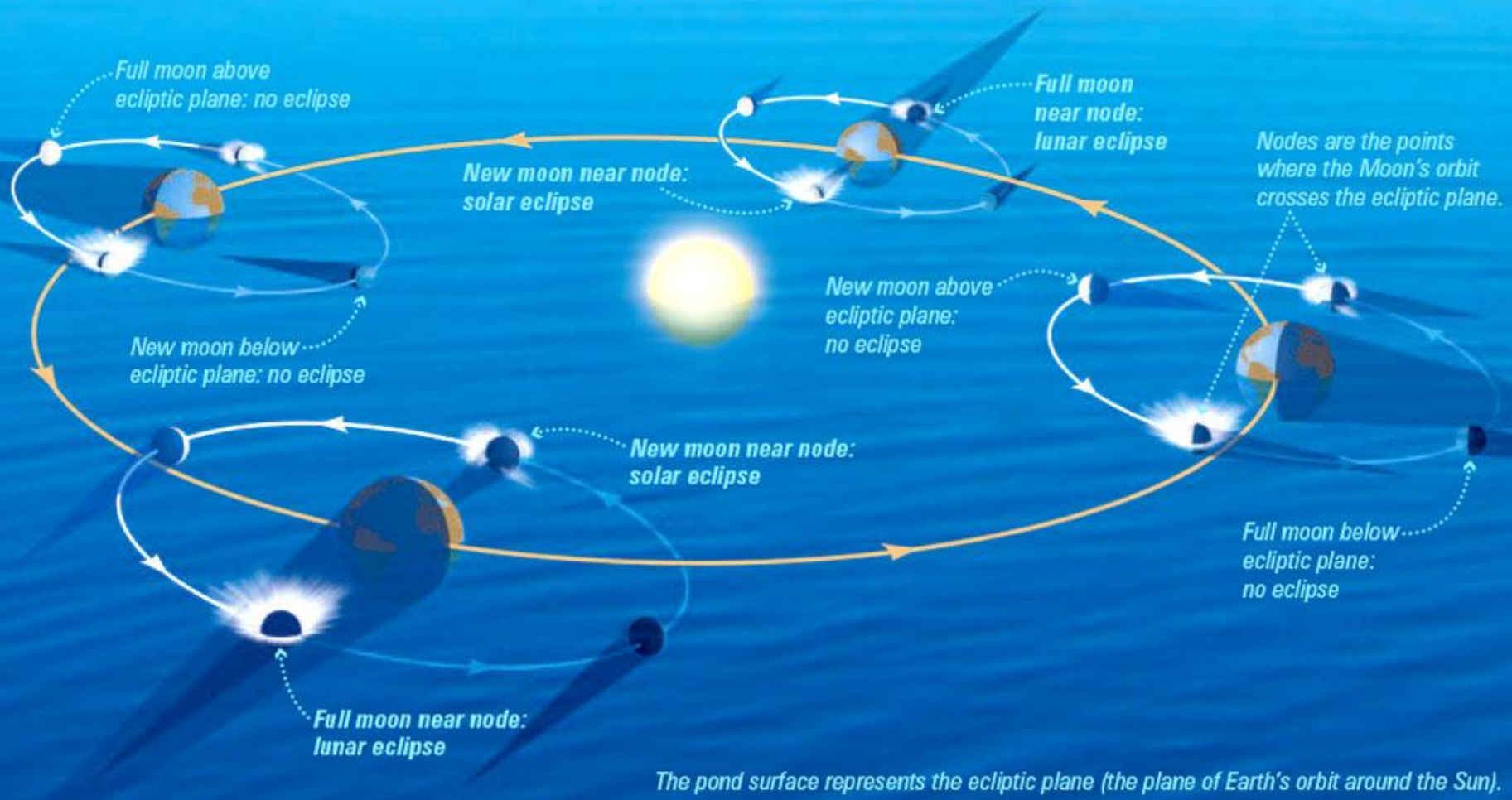




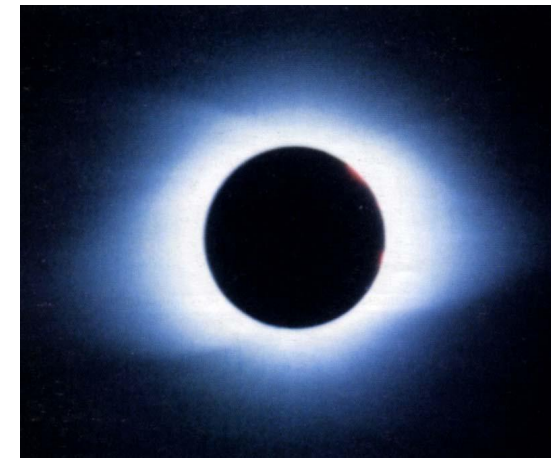
Фазы Луны повторяются с периодом 29, 53 суток (синодический месяц).



Таким образом, солнечные затмения происходят, если фаза новолуния наступает вблизи узла лунной орбиты, а лунные – если вблизи узла наступает фаза полнолуния.



СОЛНЕЧНОЕ ЗАТМЕНИЕ



Видимый путь Луны пересекает видимый путь Солнца (эклиптику).

Если оба светила оказываются в точке пересечения (узле) одновременно, Луна закрывает Солнце от наблюдателя – происходит **солнечное затмение**.

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.





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



Последовательно снятые фазы
кольцеобразного солнечного затмения
16 февраля 1999 года





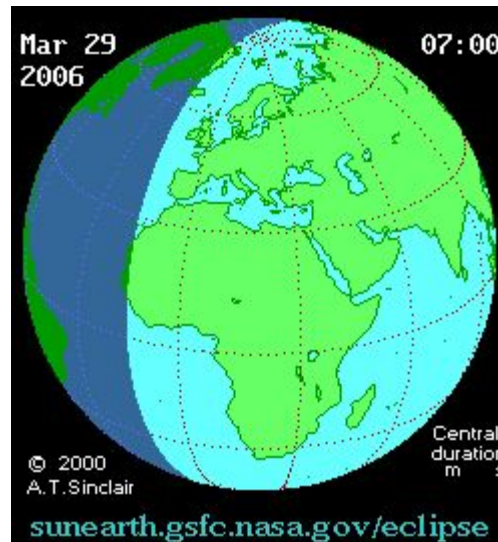
Полное затмение 29 марта 2006г. Фото космонавтов Валерия Токарева и Уильяма Макартур с МКС

В течение кратких моментов полного солнечного затмения наступает темнота и становятся видны внешние части Солнца - хромосфера и корона, свет которых обычно тонет в ярком свете фотосферы.



Условие наступления солнечного затмения - в момент новолуния Луна пересекает эклиптику.

Полное солнечное затмение 29 марта 2006 года





Полоса полной фазы проходит через определённую точку земной поверхности в среднем один раз в 300 лет. Например, в Москве полное солнечное затмение наблюдали трижды за всю историю города.

Наблюдения

ОФТАЛЬМОЛОГИ

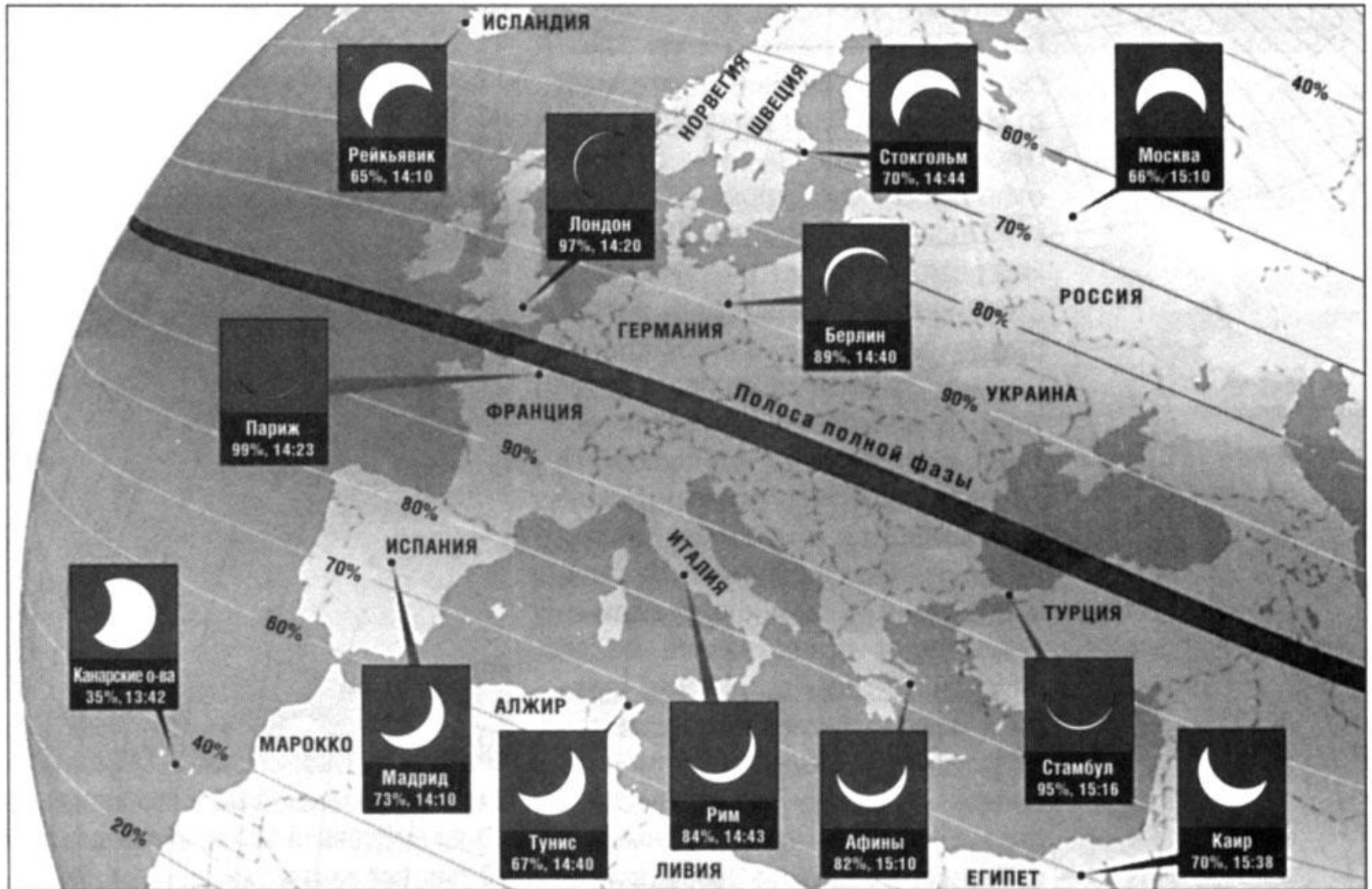


ПОСЛЕ СОЛНЕЧНОГО ЗАТМЕНИЯ





11 августа 1999 года полное солнечное затмение наблюдалось в крупных городах Европы и на курортах черноморского побережья.





Самый безопасный способ наблюдения солнечного затмения – спроецировать изображение Солнца, полученное при помощи телескопа, на экран.

ЛУННЫЕ ЗАТМЕНИЯ

Виды лунного затмения:

1. частное - тень Земли закрывает часть Луны.

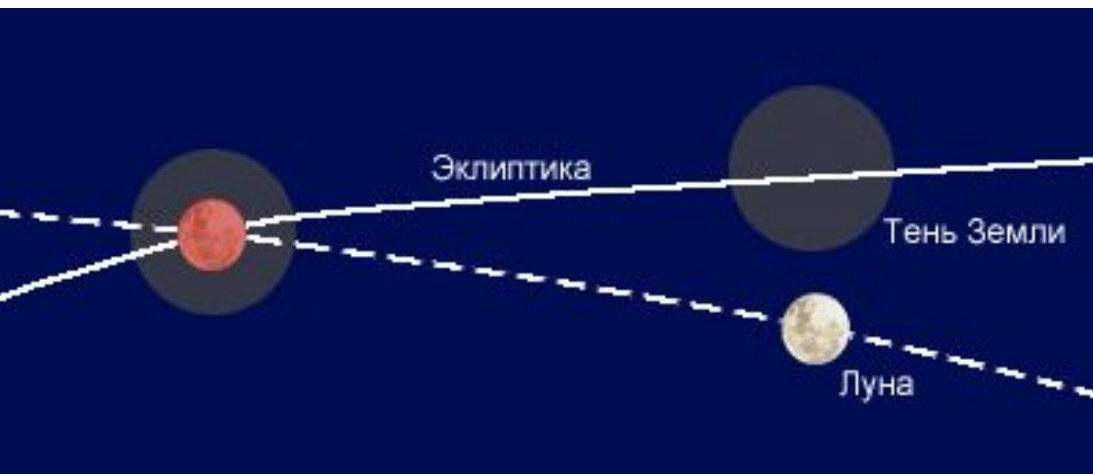
2. полное - тень Земли закрывает полностью Луну.

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



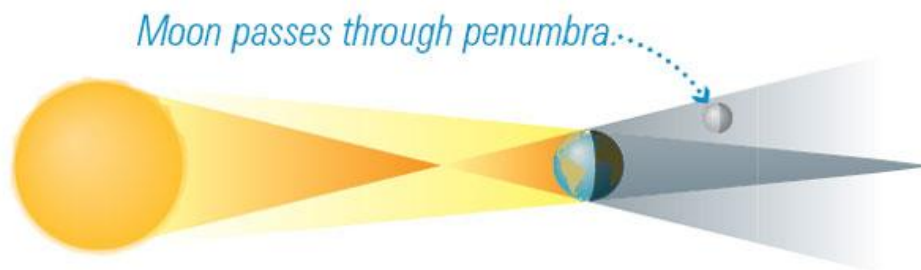
Затмение Луны 16 июля 2000г.

Схема наступления лунного затмения



Типы затмений:

Полутеневое
затмение
Луны



Penumbral Lunar Eclipse



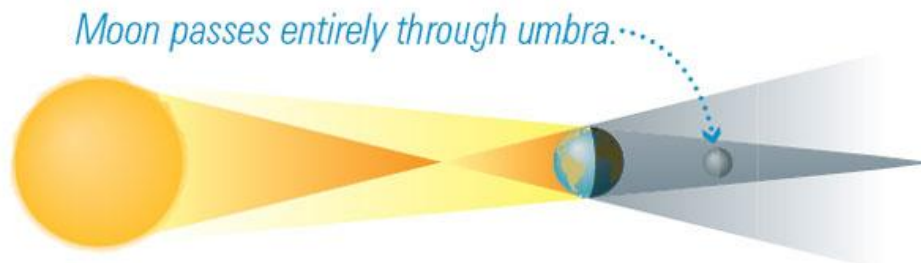
Частное
теневое
затмение
Луны



Partial Lunar Eclipse



Полное
теневое
затмение
Луны



Total Lunar Eclipse





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

Луна пересекает земную тень с запада на восток (справа налево).



Теневая фаза затмения обычно продолжается около трёх часов.

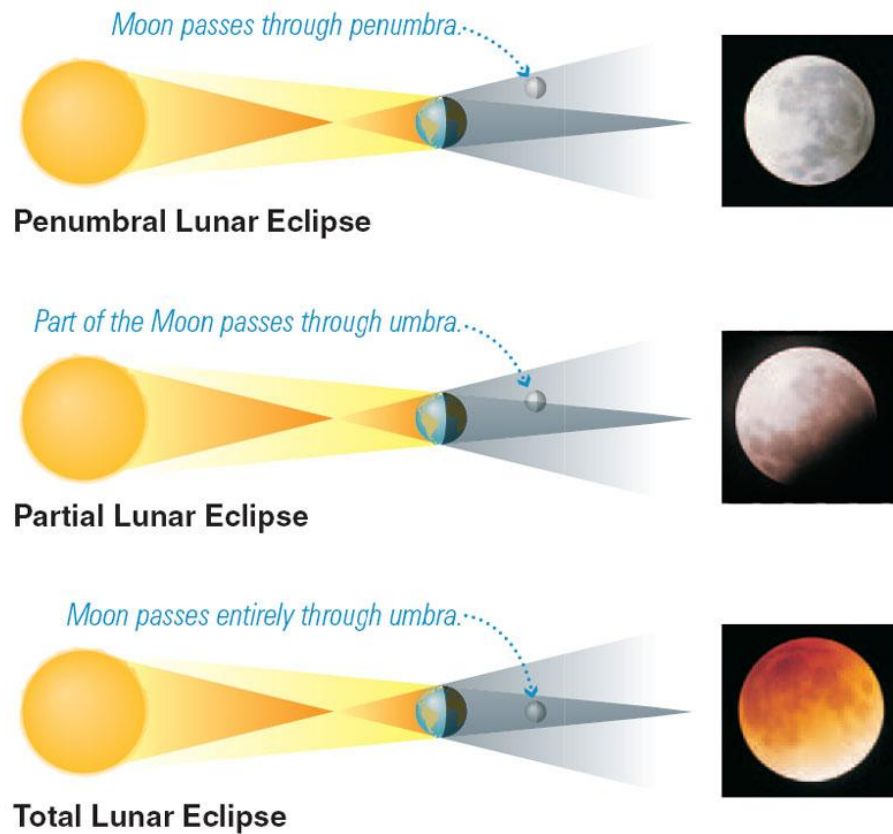
Частное лунное затмение 7 сентября 2006
года.



Солнечное затмение



Лунное затмение



Периодичность затмений.

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

Луна возвращается к одноименному узлу лунной орбиты через 27,21 суток (драконический месяц).

Солнце возвращается к одноименному узлу лунной орбиты через 346,53 суток (драконический год).

Найдём (приблизительно) наименьшее общее кратное этих периодов: $29,53 \times 223 = 27,21 \times 242 = 346,53 \times 19 = 18$ лет 11 дней 7 ч 42 мин

По истечении этого времени обстоятельства затмений будут повторяться.

Период в 18 лет 11 дней 7 ч 42 мин в астрономии называется **сарос**. Внутри сароса происходит 41 солнечное и 29 лунных затмений.

1. Каков минимально возможный промежуток времени между солнечным и лунным затмениями?
1. Какие затмения и почему происходят чаще: солнечные или лунные?
1. Как надо изменить ориентацию лунной орбиты, чтобы солнечные и лунные затмения происходили каждый месяц?
1. Могут ли быть кольцеобразные затмения Луны?
1. Где можно чаще видеть солнечные и лунные затмения: в полярных районах или в экваториальной зоне?
1. Почему видна Луна во время полного лунного затмения? Почему Луна в это время красновато-бурого цвета?

1. Когда на Земле наблюдается лунное или полное солнечное затмение, то что можно было бы наблюдать с Луны? В каких фазах во время этих затмений бывают Луна и Земля?
1. Какую фазу Луны напоминает солнечный диск в начале полного затмения? В конце затмения?
1. Какой вид имеет кольцеобразное солнечное затмение в тех местах, где оно наблюдается из области лунной полутени?