

# Занятие 1

Луна

# Луна

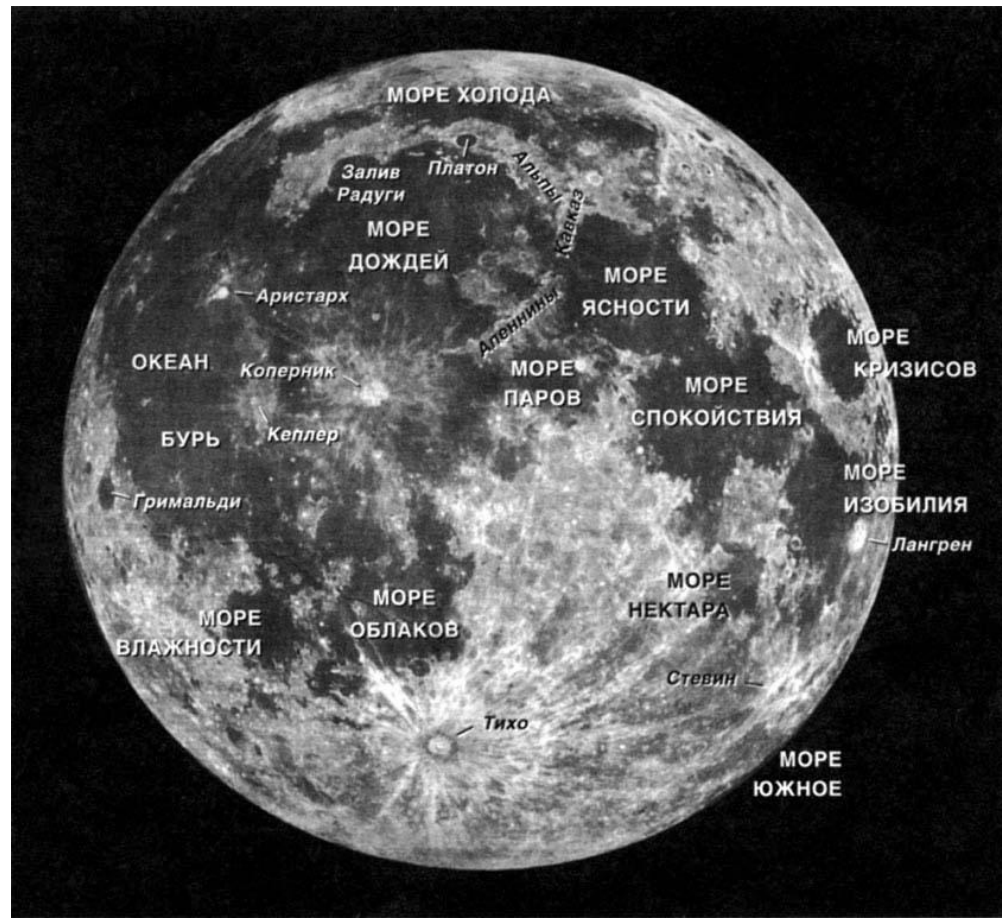
- Поверхность
- Фазы
- Синодический и сидерический периоды
- Затмения
- Влияние на Землю

# Поверхность



# Видимая сторона

- Моря и океаны (названия)
- Кратеры (названия)
- Горы



Моря:

- Море Холода
- Море Дождей
- Море Ясности
- Море Спокойствия
- Море Изобилия
- Море Кризисов
- Море Нектара
- Море Паров
- Море Островов
- Море Познанное
- Море Облаков
- Море Влажности

Озёра:

- Озеро Сновидений
- Озеро Смерти

Заливы:

- Залив Лишений
- Залив Центральный
- Залив Зноя
- Залив Радуги

Болото Эпидемий

Океан Бурь

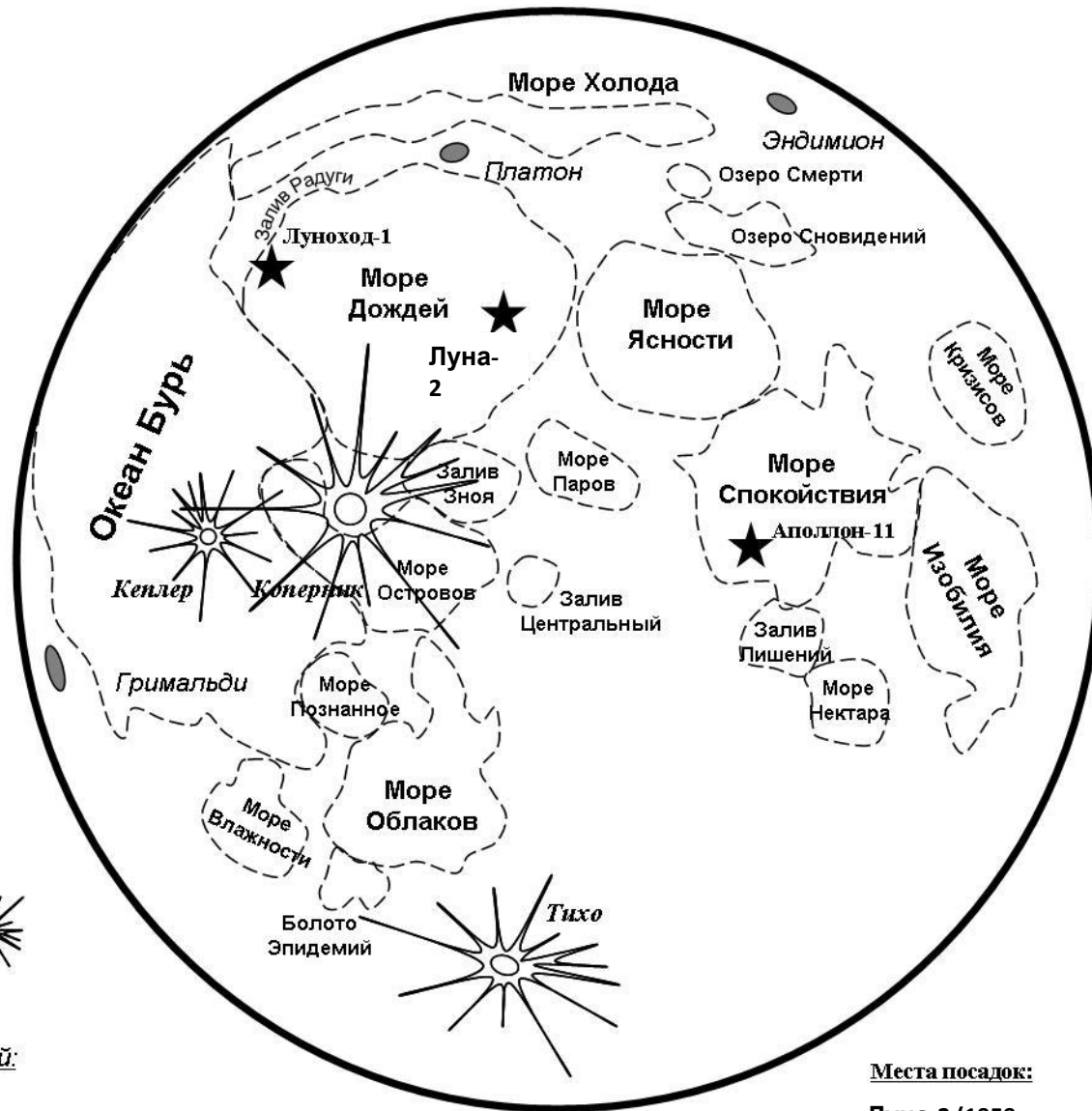
Лучевые кратеры:

- Коперник (93 км)
- Кеплер (31 км)
- Тихо (102 км)

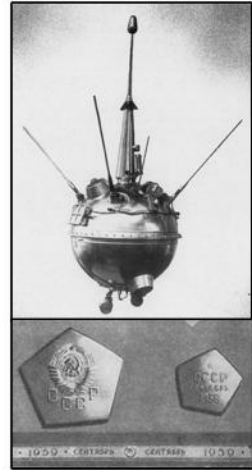
Кратеры, залитые лавой:

- Гримальди (172 км)
- Платон (109 км)
- Эндимион (123 км)

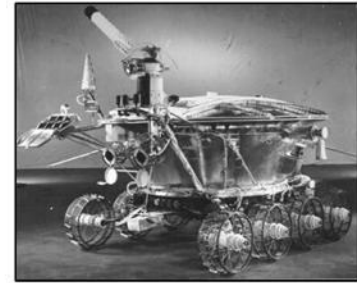
# Карта видимого полушария Луны



## Луна-3



Луноход-1



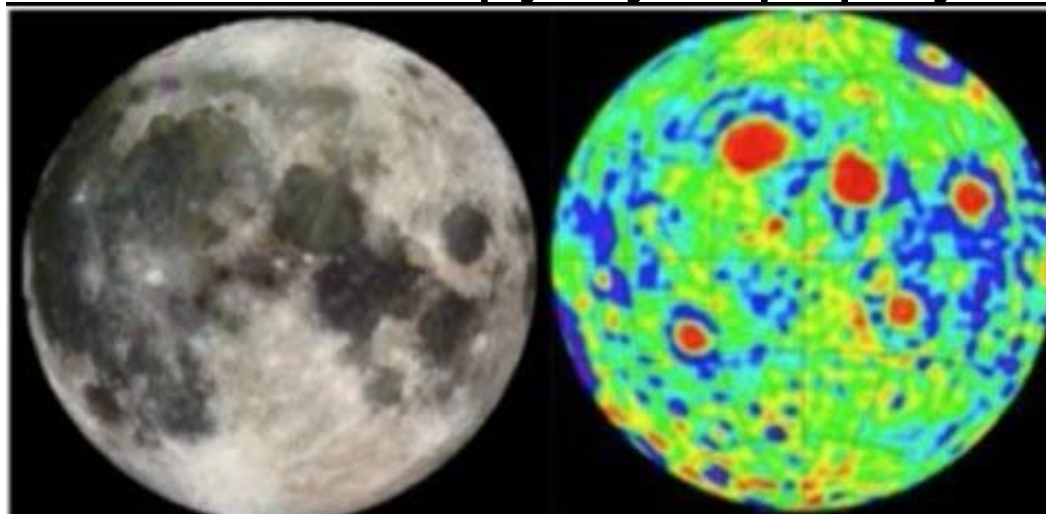
Нейл Армстронг



Места посадок: ★

- Луна-2 (1959, СССР)
- Луноход-1 (1970, СССР)
- Аполлон-11 (1969, США)

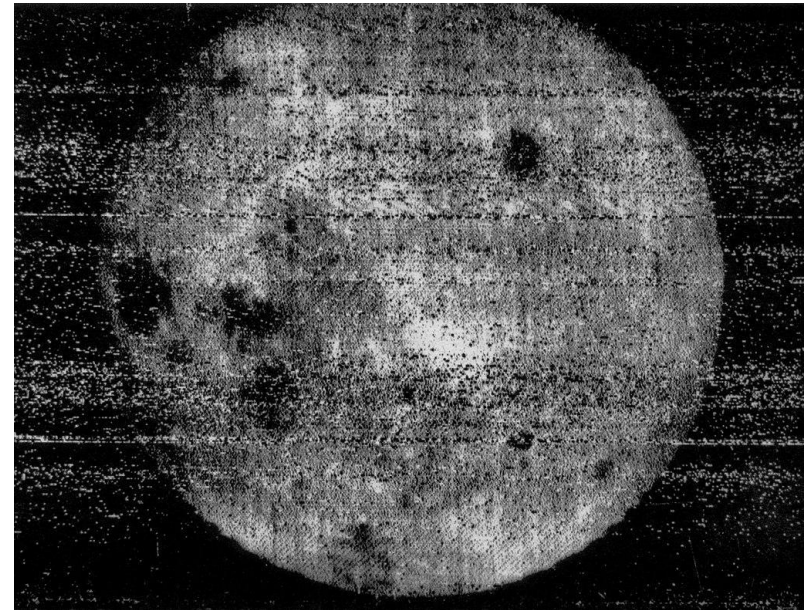
- **Масконами** называются находящиеся в составе литосферы Луны вблизи ее поверхности образования, вызывающие гравитационные аномалии.
- Они были обнаружены и локализованы по возмущениям в движениях искусственных спутников **Луны**.
- Чаще всего **масконы** расположены под лунными морями, имеющими округлую форму.



# 7 октября 1959 г. советская АМС «Луна-3» впервые сфотографировала обратную сторону Луны

- на карте появились кратеры Циолковский, Джордано Бруно, Менделеев, Склодовская-Кюри и другие, а также лунные Море Мечты и Море Москвы

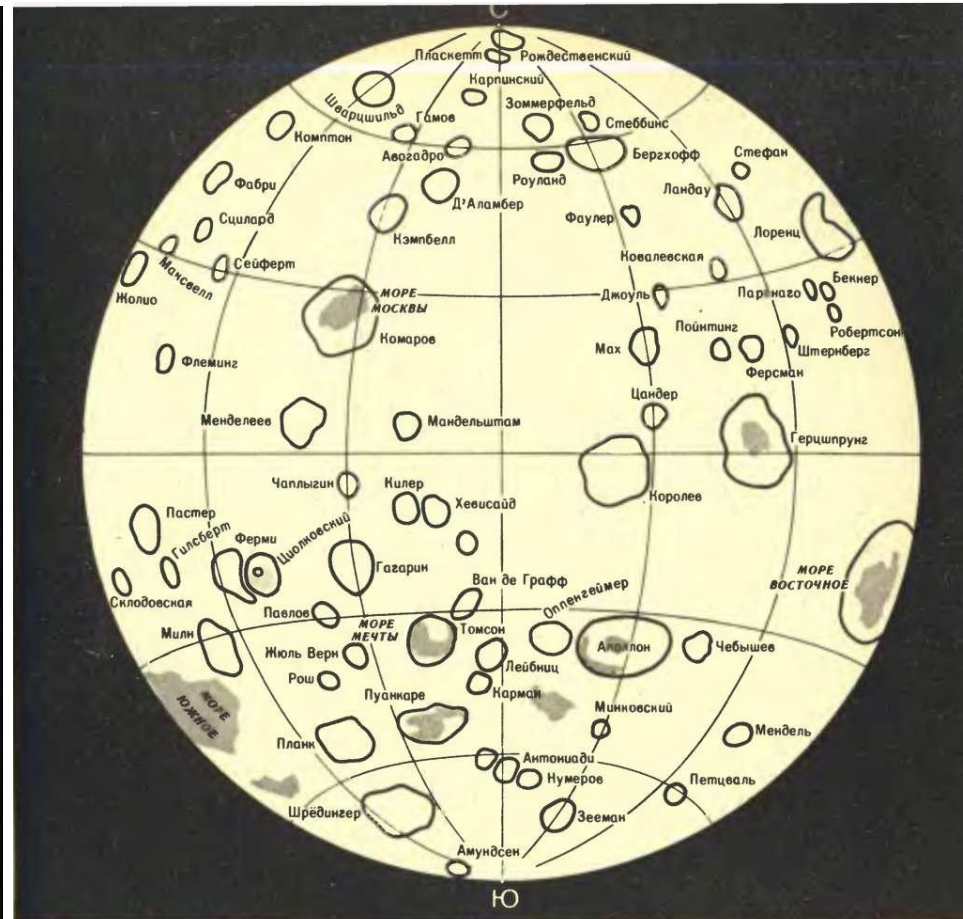
Когда С. П. Королёву принесли снимок Луны, он написал на обороте:  
«Уважаемому А. Б. Северному первая фотография обратной стороны Луны,  
которая не должна была получиться.  
Королёв. 7 октября 1959 года»



Первый снимок обратной стороны  
Луны

# Невидимая с Земли сторона

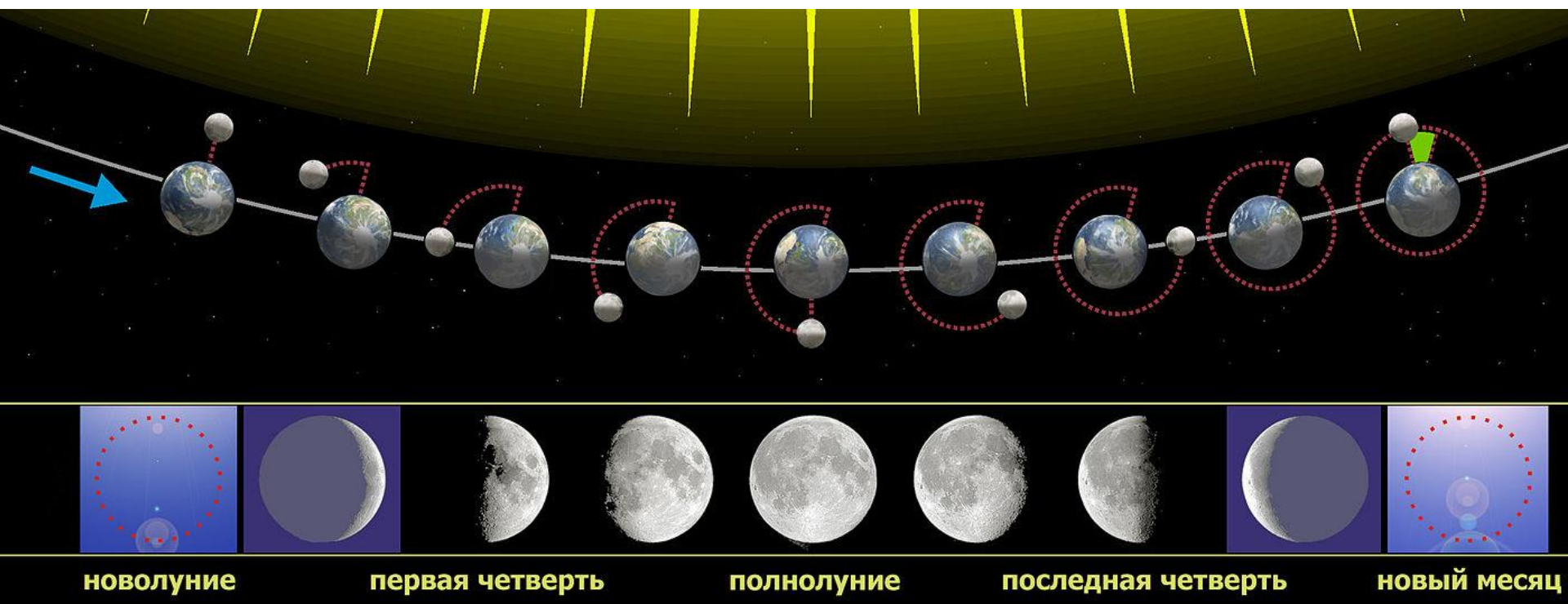
- Мало морей (названия)
- Много кратеров (названия)





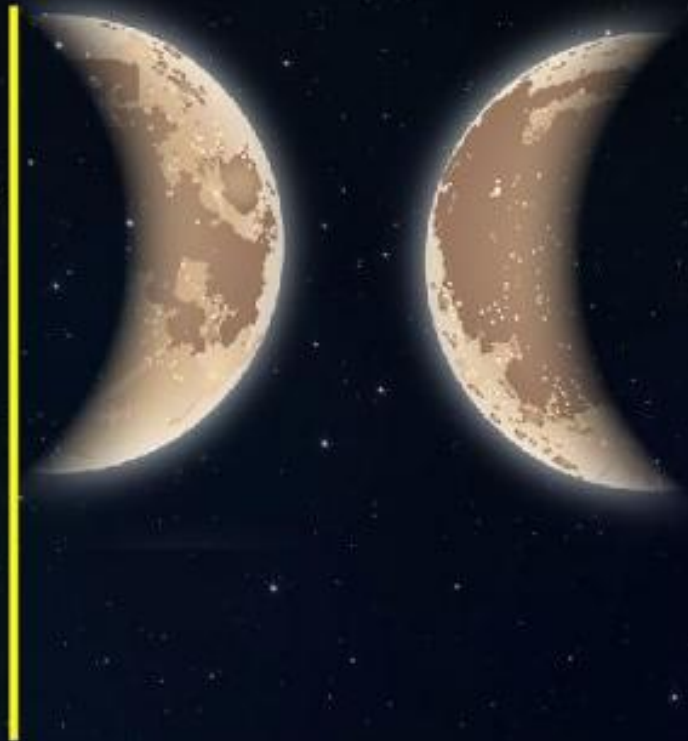
# Фазы Луны

- Освещенная Солнцем часть лунного диска – фаза Луны

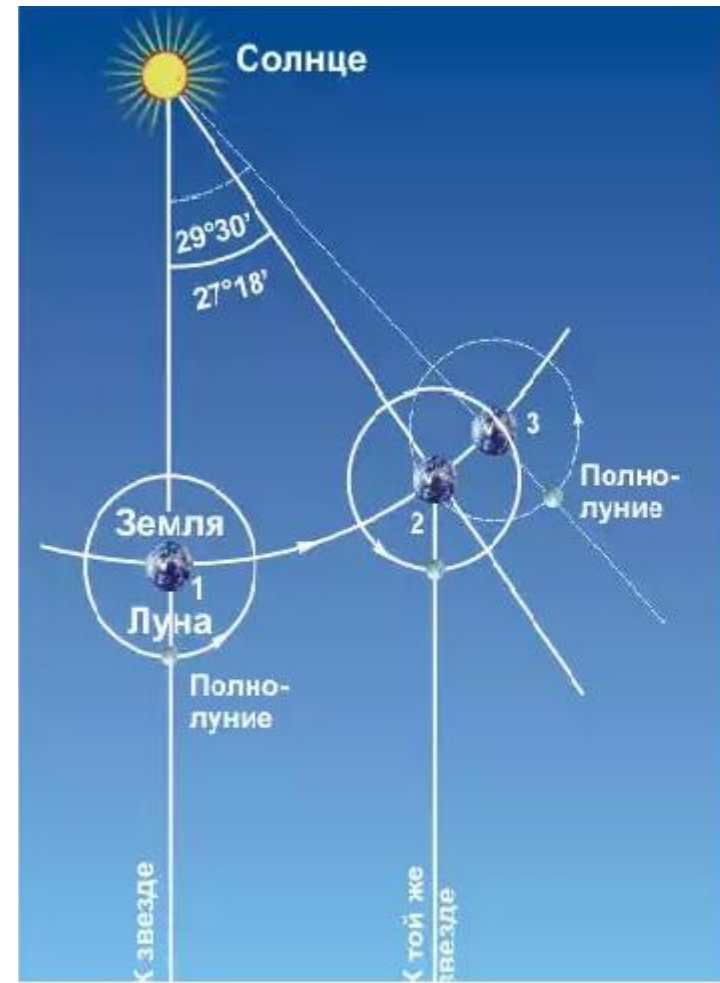


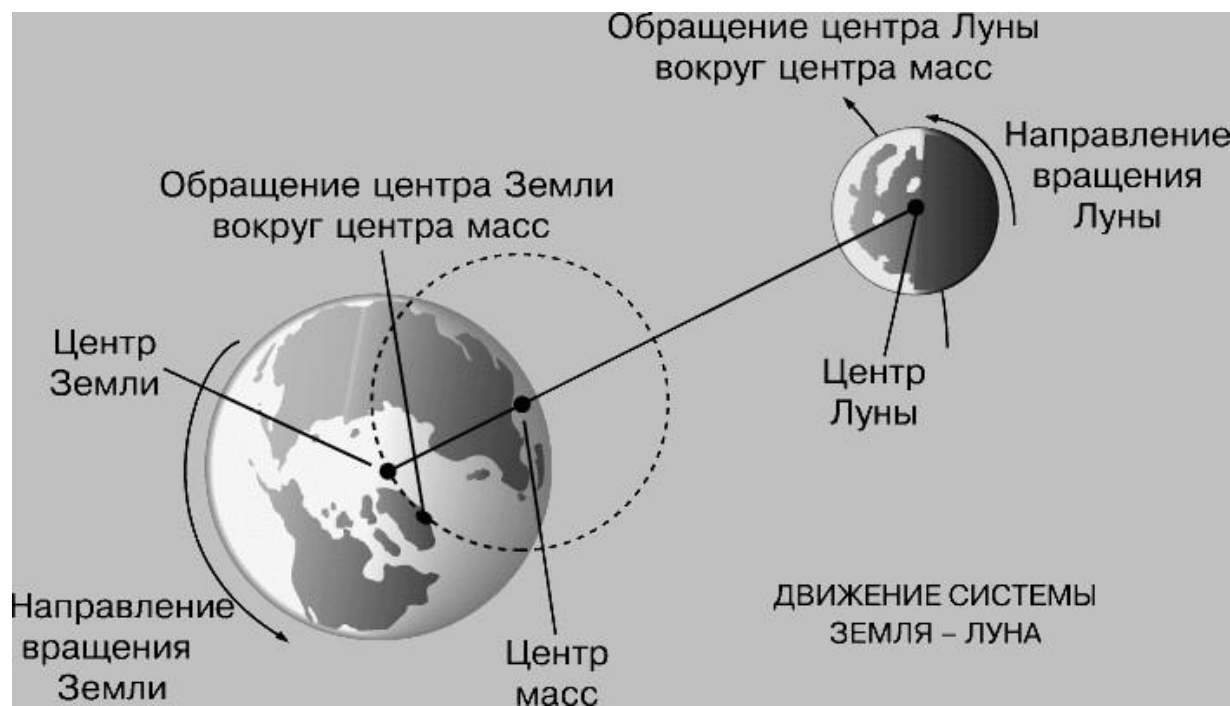
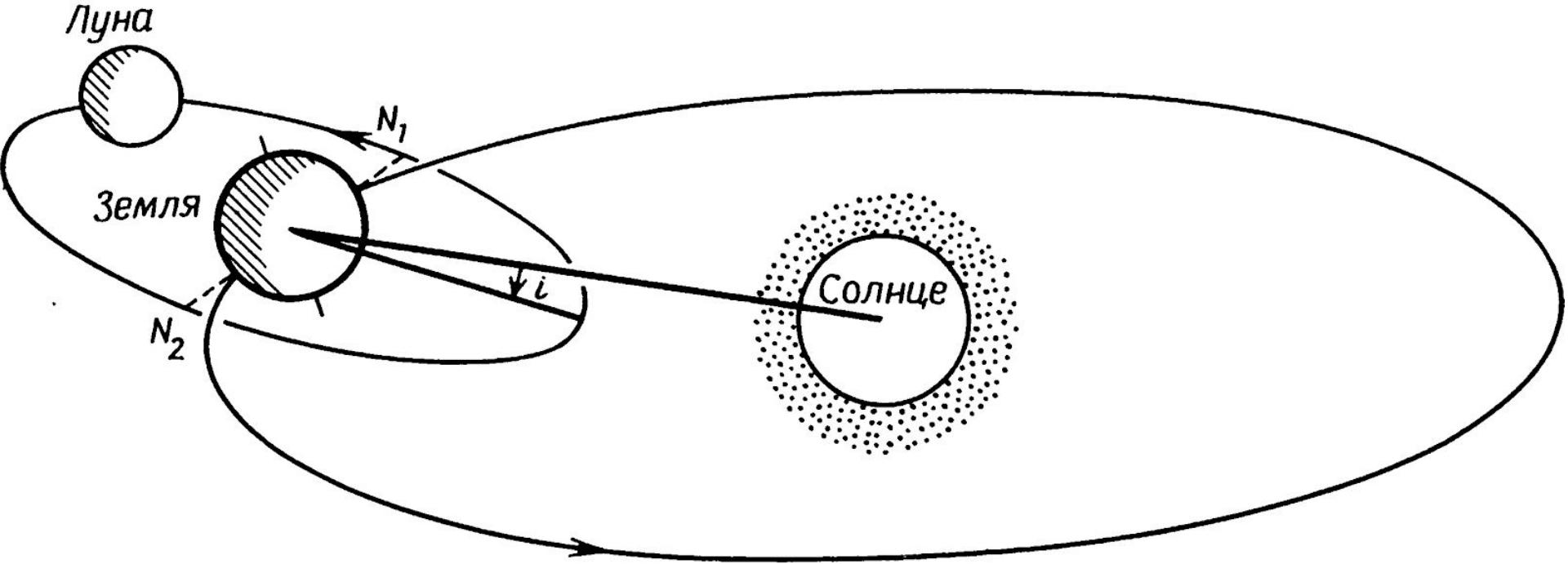
### Мнемоническое правило:

если лунный серп в небе похож на букву «С», то это Луна «стареющая»;  
если, мысленно приставив палочку к лунному серпу, можно получить букву «Р», то это луна «растущая».



- Сидерический месяц (от лат *sidus*- звезда, т.е. относительно звёзд) – период обращения Луны вокруг Земли, равен 27,3 сут.
- Синодический месяц (от греч. *sybodos* – соединение) – период смены лунных фаз, равен 29,5 сут.



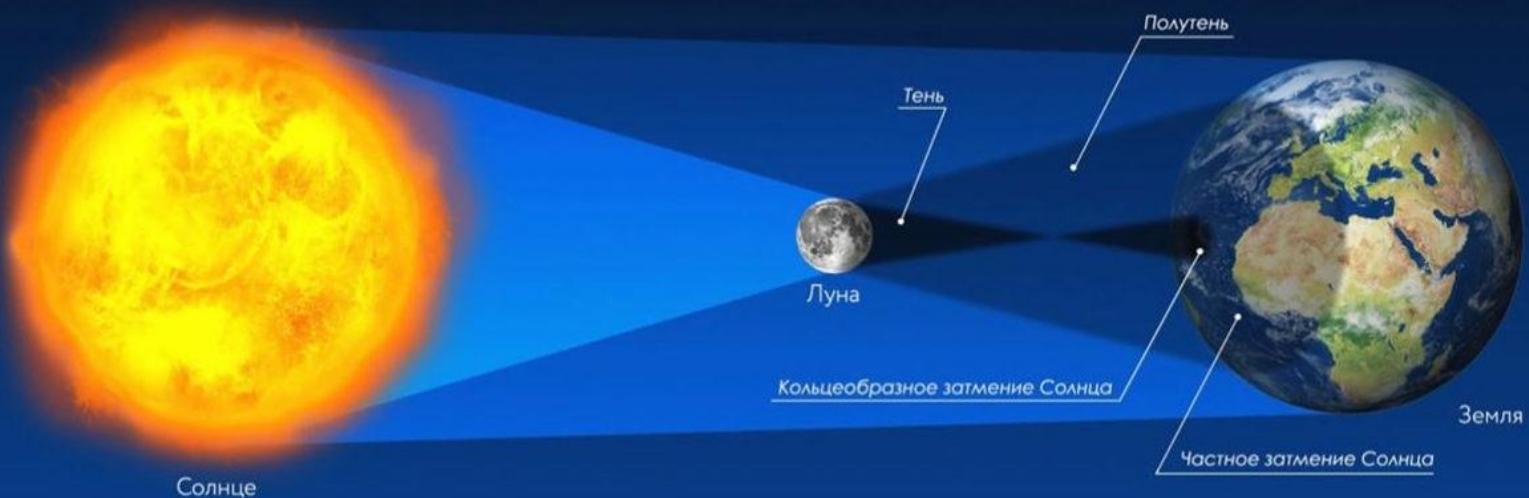


# Схемы затмений Солнца

МОСКОВСКИЙ  
ПЛАНЕТАРИЙ



## Полное затмение Солнца



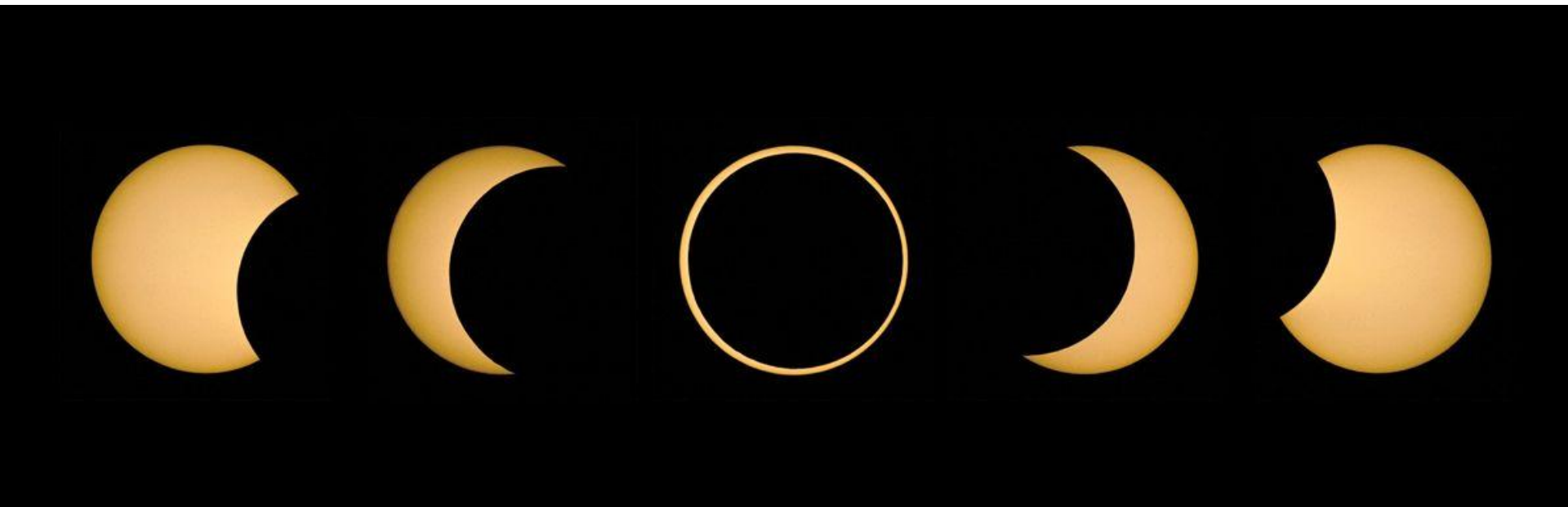
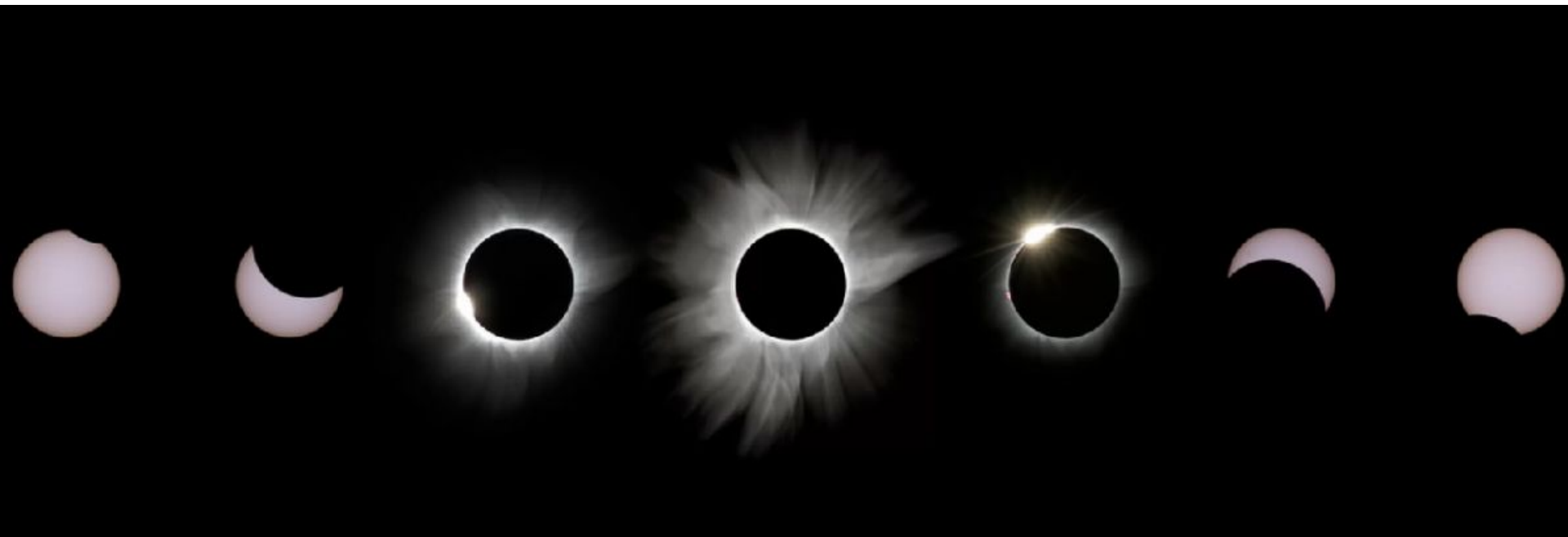
## Кольцеобразное затмение Солнца



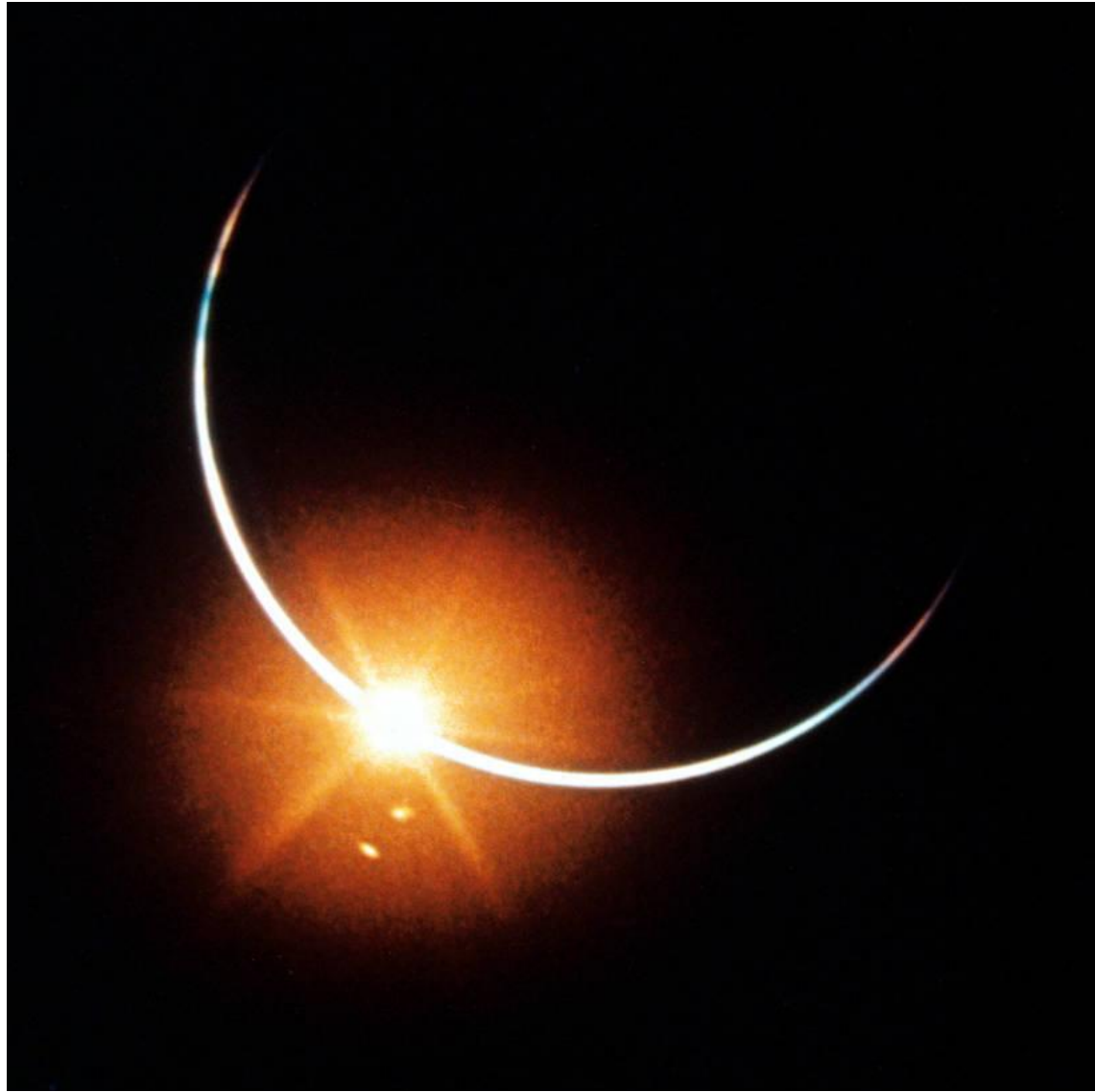
Последовательность фаз  
кольцеобразного солнечного  
затмения 24 декабря 1973г  
(период 1,5 ч.)



Последовательно снятые фазы  
кольцеобразного солнечного затмения  
16 февраля 1999 года

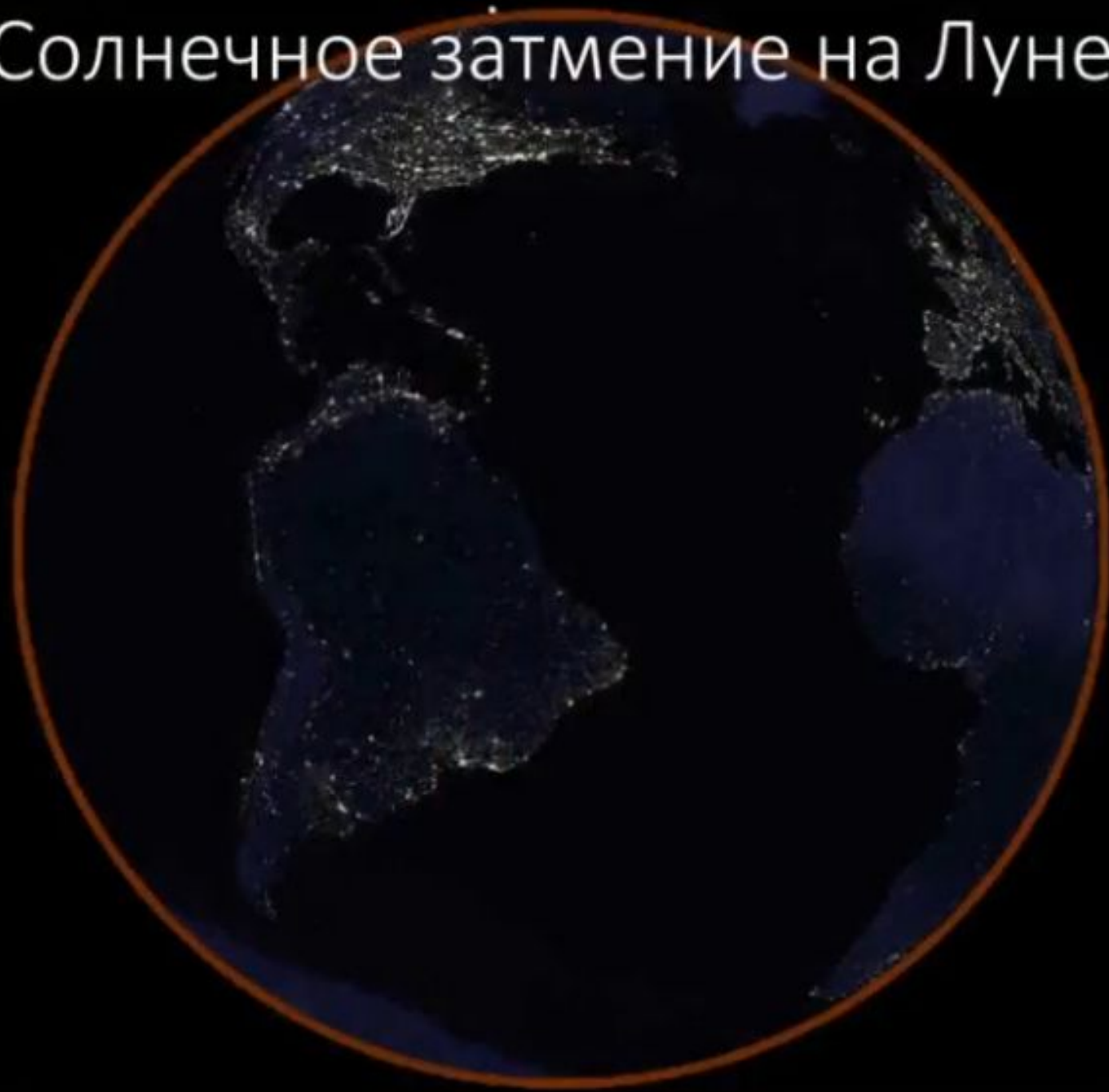


- в 1969 году экипаж корабля Аполлон-12 видел своими глазами затмение Солнца Землёй на обратном пути с Луны.

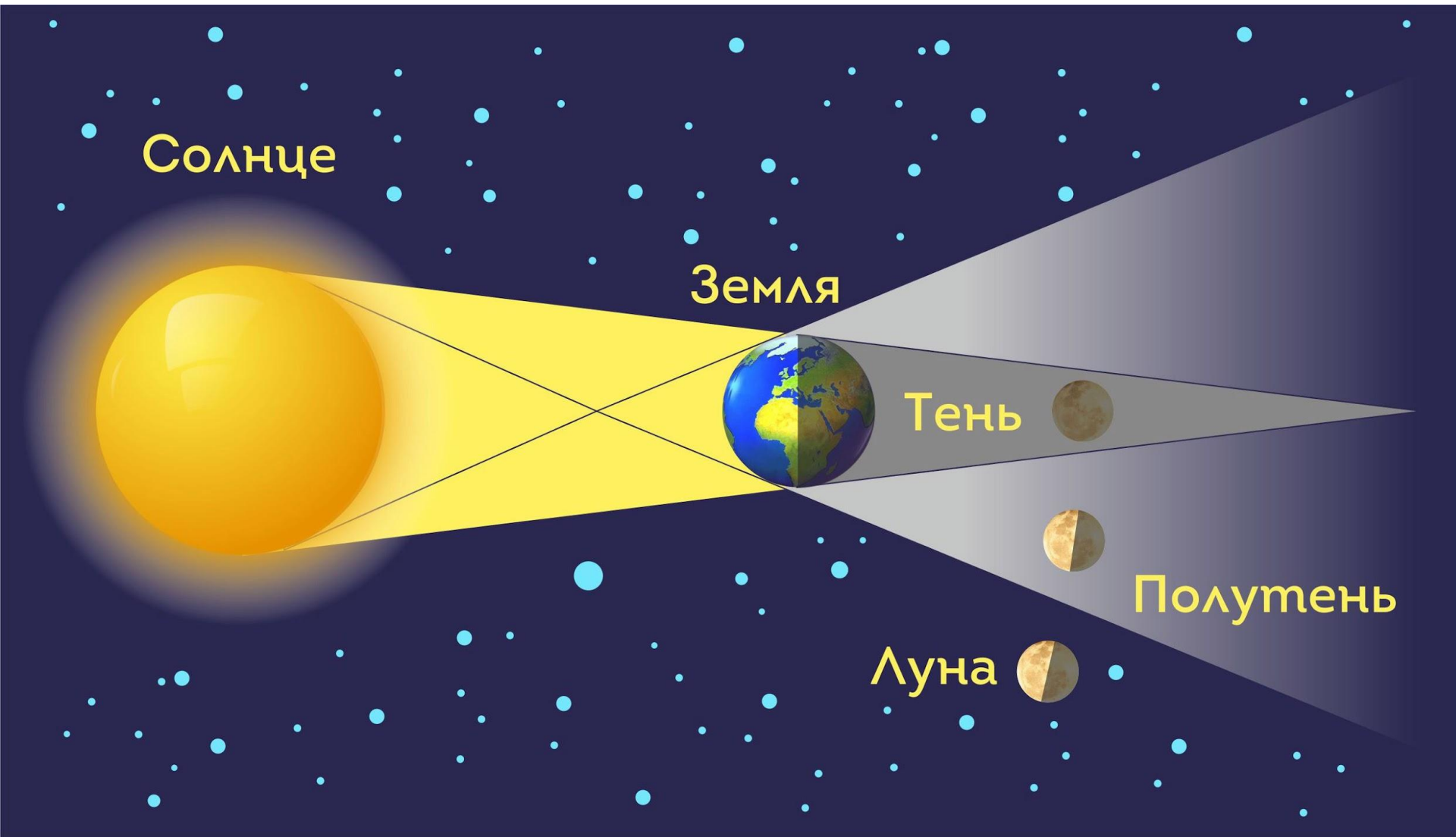




# Солнечное затмение на Луне



# Схема лунного затмения

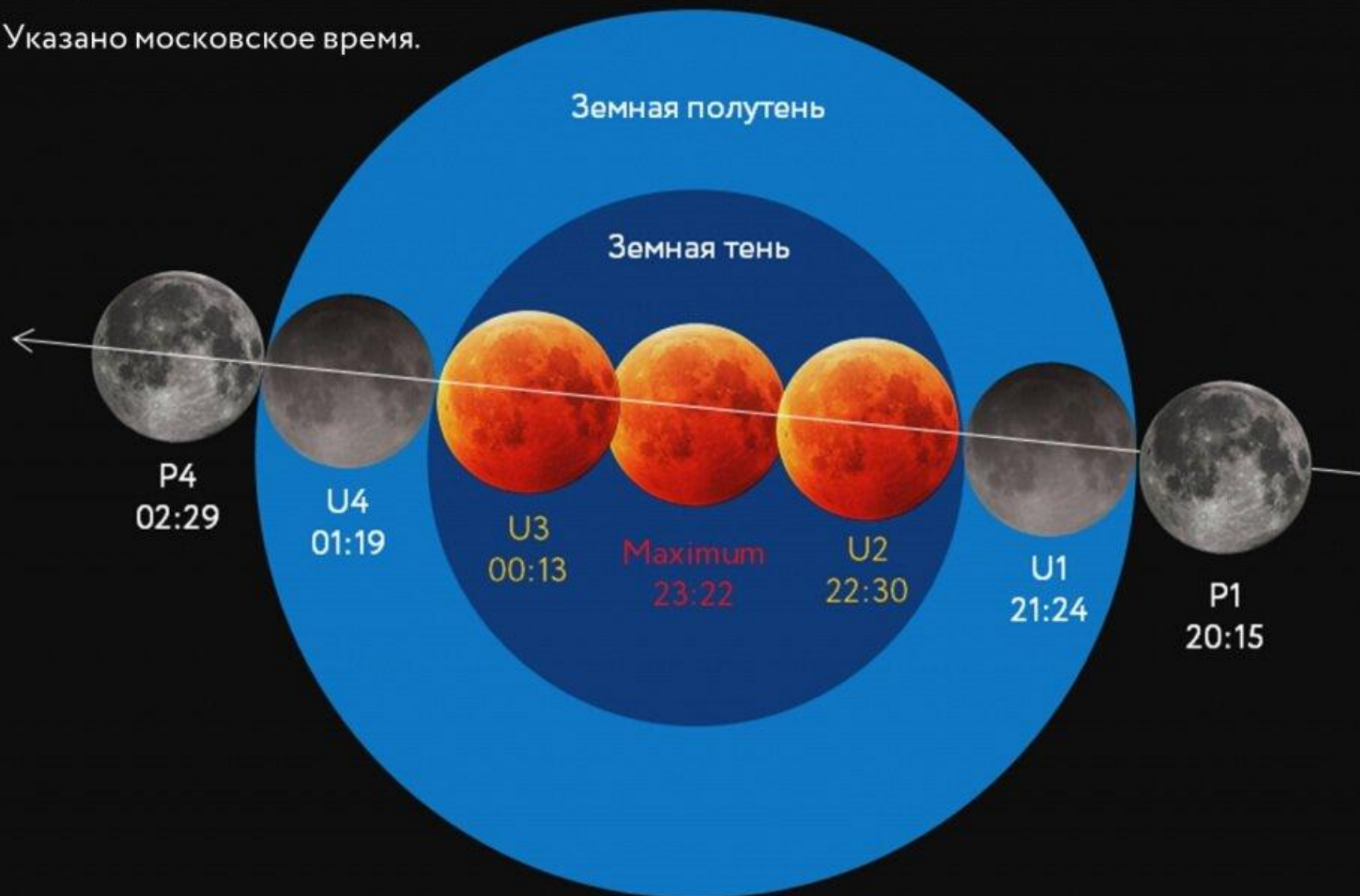


# Ход затмения Луны 27 июля 2018 г

Макс. фаза 1.61 в 23:22 мск

☾ Указано московское время.

МОСКОВСКИЙ  
**ПЛАНЕТАРИЙ**



# Ход полутеневого затмения Луны 05.06.2020

МОСКОВСКИЙ  
ПЛАНЕТАРИЙ

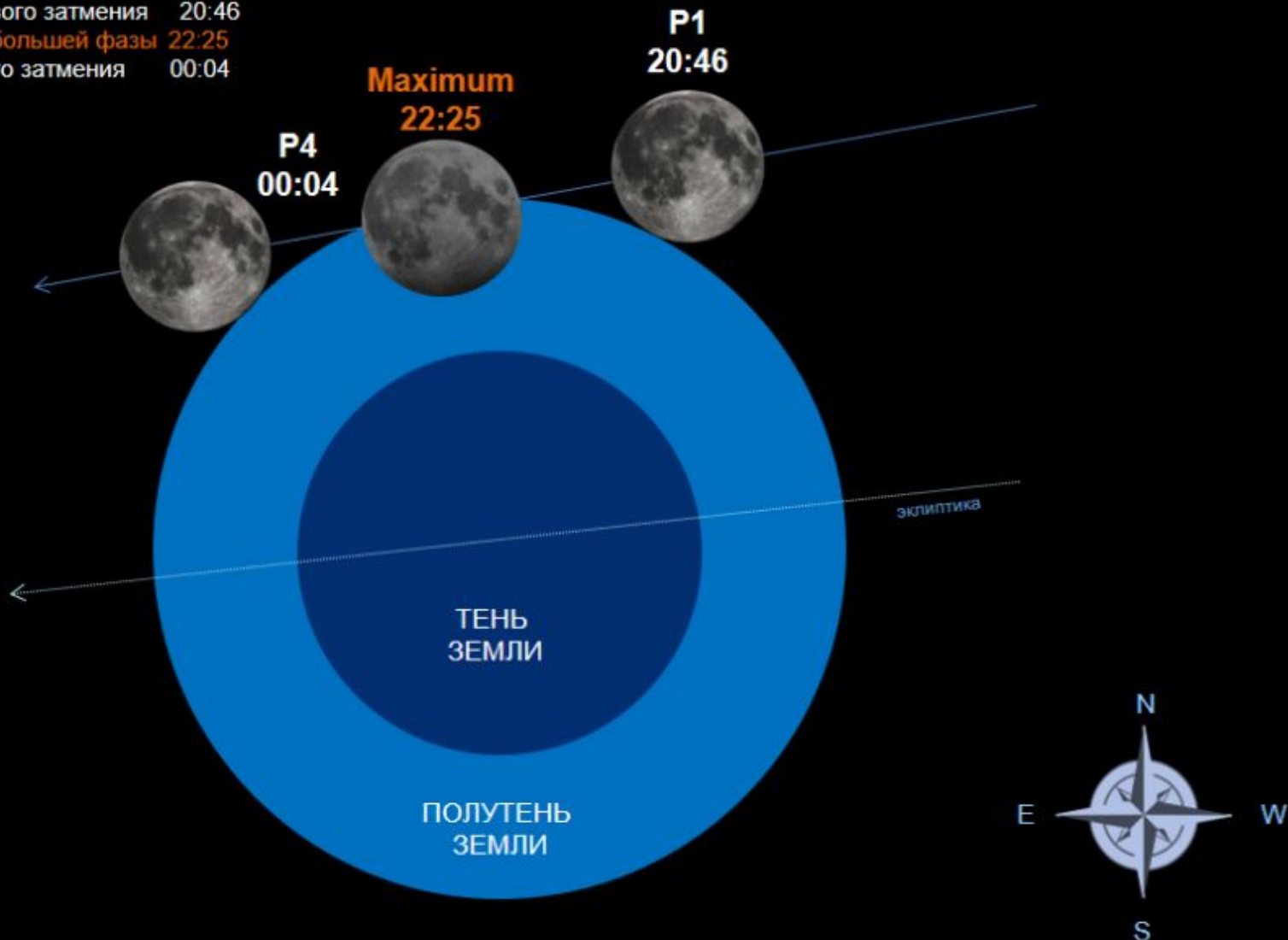
максимальная фаза 0,568 в 22:25 мск

P1 - Начало полутеневого затмения 20:46

Maximum – Момент наибольшей фазы 22:25

P4 - Конец полутеневого затмения 00:04

! Указано московское время





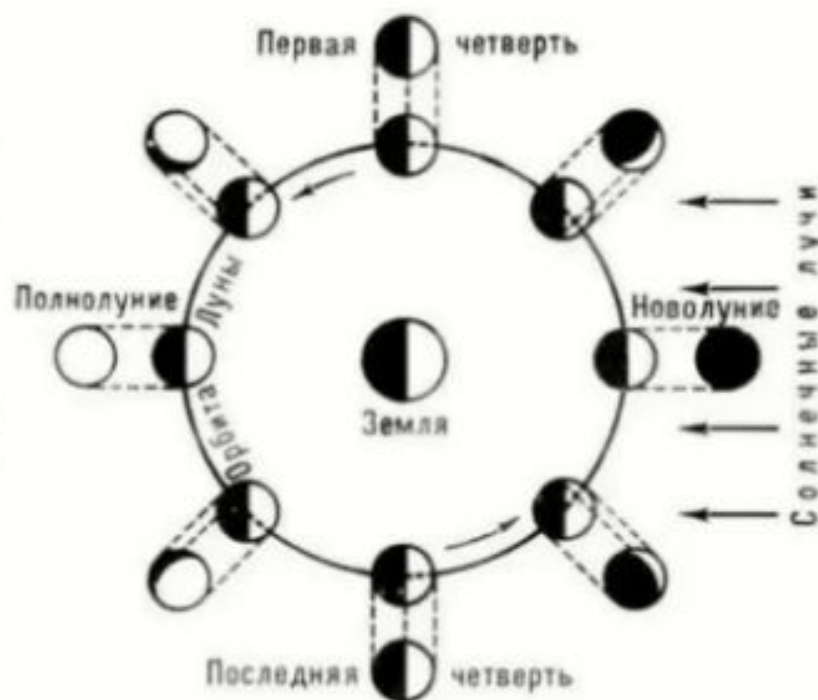
# Притяжение Луны вызывает на Земле приливы и отливы



# Задача - 2.32

2.32. Луна находится в фазе первой четверти. В какое время суток её лучше всего наблюдать?

- Первая четверть, следовательно находится по эклиптике восточнее Солнца на угол близкий к  $90^\circ$ .
- Значит Солнце зайдет раньше в следствии вращения небесного свода – время наблюдения вечер
- Можно так же даже указать время когда Луну в этой фазе лучше всего наблюдать – она должна быть вблизи точки летнего солнцестояния, а Солнце соответственно западнее в точке весеннего равноденствия – март, апрель



# Скорости движения небесных объектов

Например:

- угловая скорость движения Луны по орбите

$$\omega_{\text{л}} = \frac{360^{\circ}}{27,3\text{сут}} \cong 13^{\circ}/\text{сут}$$

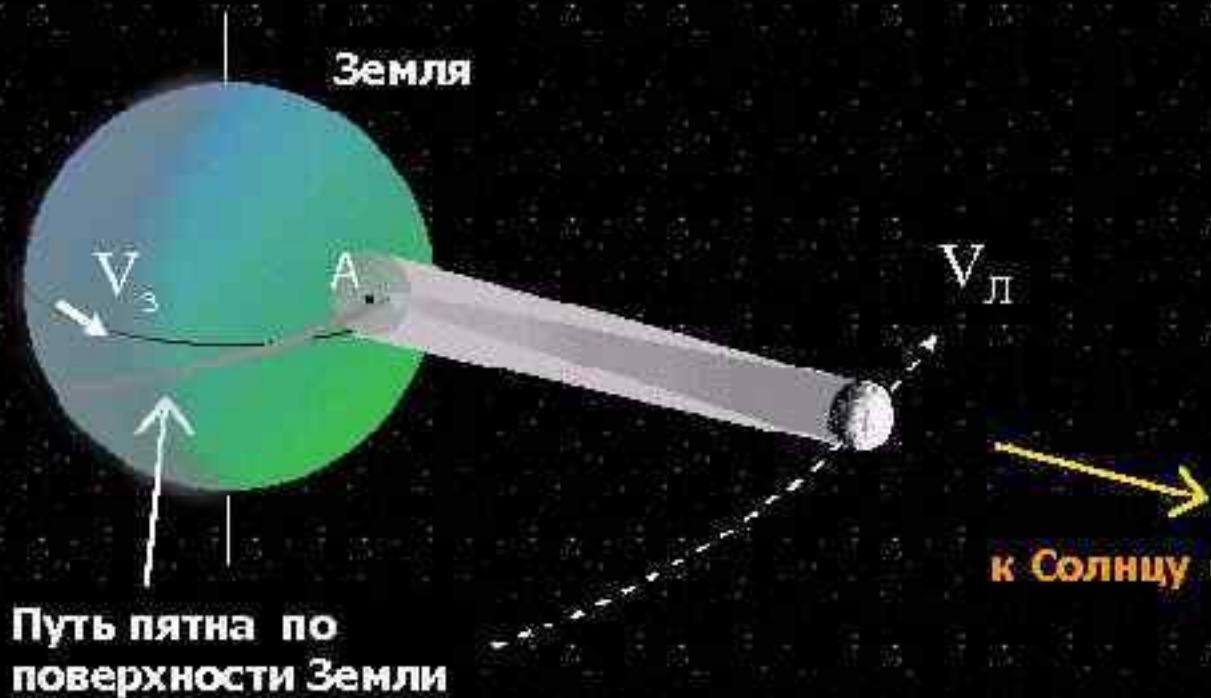
- линейная скорость движения Луны по орбите

$$v = (2\pi R)/T$$

$$v = (2 \cdot 3,14 \cdot 384 \cdot 10^6) \text{ м} / 2358720 \text{ с} \approx 1022,3 \text{ м/с} \approx 1,02 \text{ км/с}$$



# Продолжительность солнечных затмений



1) Тень будет уходить от наблюдателя А, так как Луна вращается по орбите со скоростью

$V_{л}=1.06$  км/сек.

2) Тень будет так же уходить от наблюдателя, так как Земля вращается Вокруг своей оси со скоростью

$V_{з}=0.47$  км/сек.

3) Эти вращения происходят в одну сторону, т.е. общая скорость движения пятна по поверхности Земли будет

$V_{отн}=0.59$  км/сек

4) Продолжительность затмения для наблюдателя А будет равна:

диаметр пятна = **250 км**       $V_{отн} = 0.59$  км/сек,       $t=8$  мин (максимум)

# Может ли произойти затмение?

- В начале июня наблюдалось лунное затмение. Может ли через 2 недели наблюдаться солнечное затмение?
- В начале июня луна была в фазе новолуния.
- Через 2 недели наступит полнолуние.
- Для того, чтобы наблюдалось солнечное затмение луна должна быть в полнолунии.
- Ответ: может наблюдаться солнечное затмение.