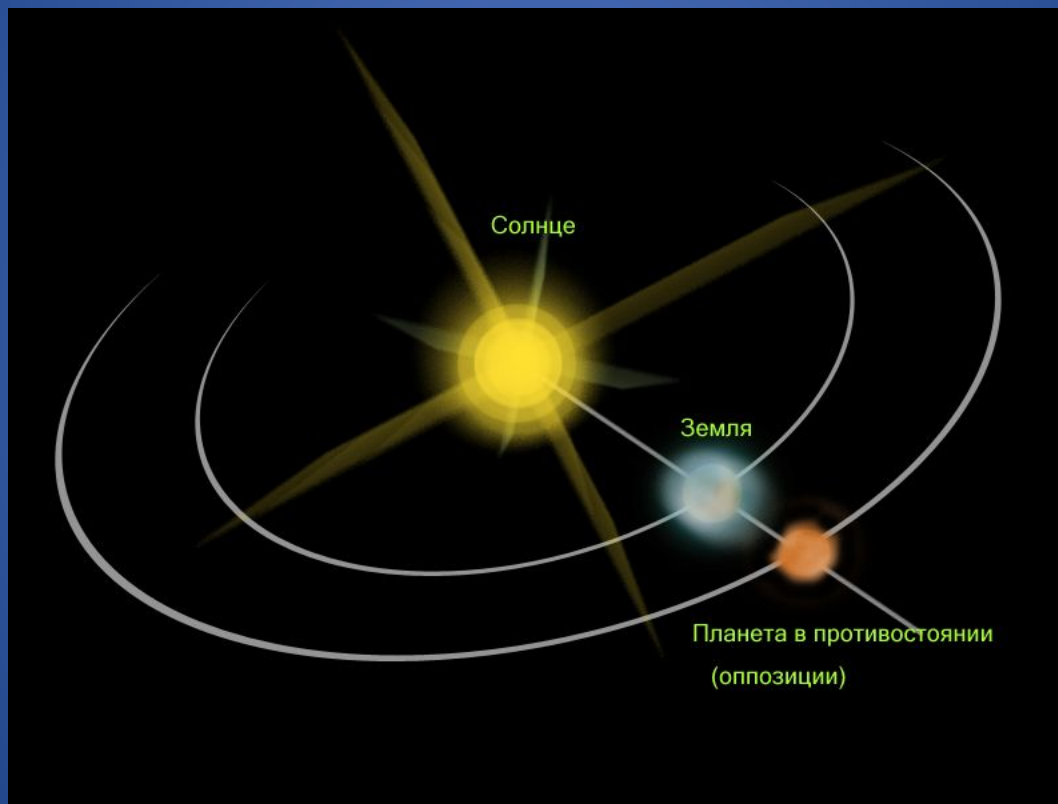


# Конфигурации планет



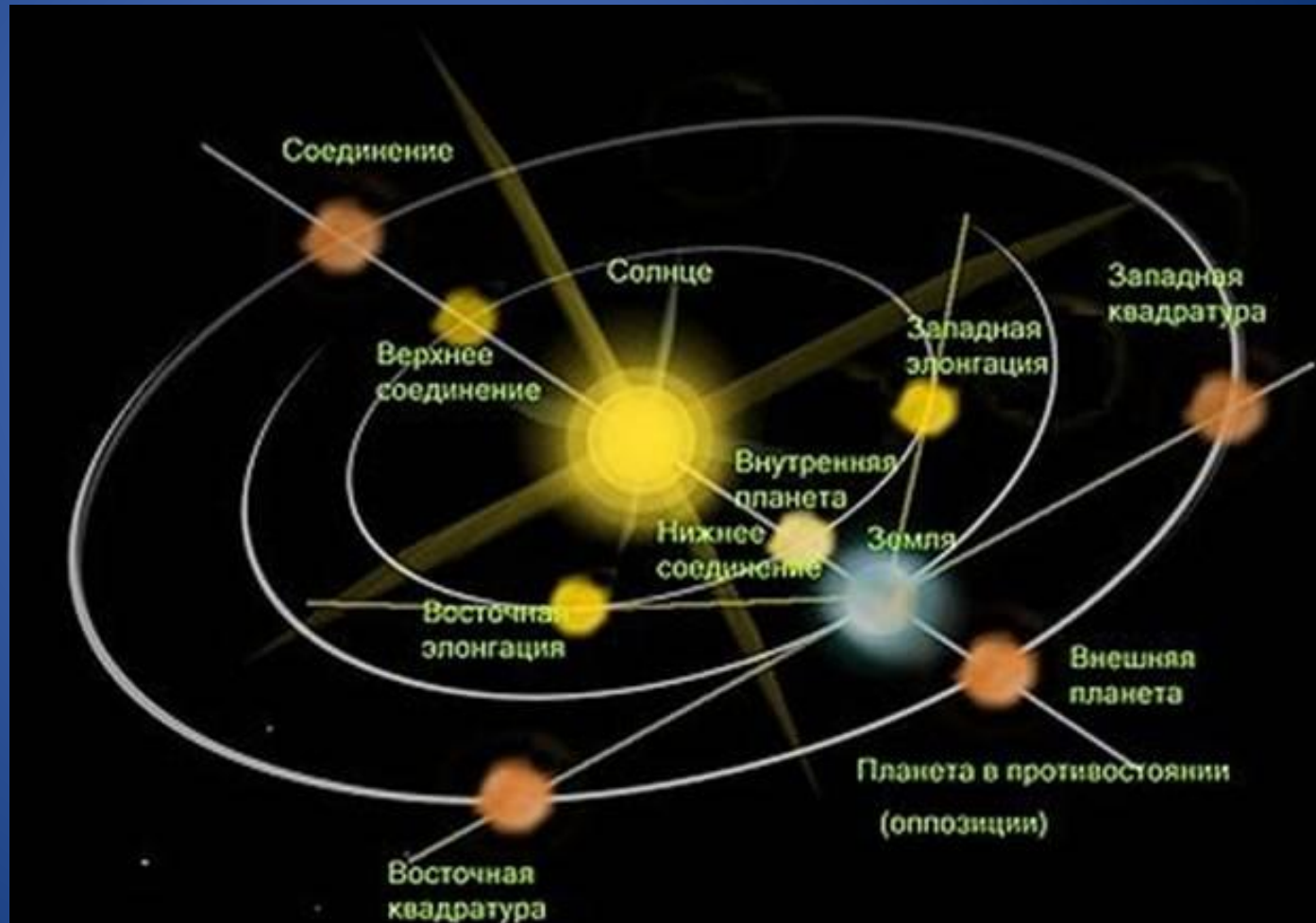
© Богданова И.В., ГБОУ №617, Санкт-Петербург  
2012-2013

# Планеты солнечной системы



# Конфигурации планет

Характерные взаимные положения Солнца, Земли и планет называются конфигурациями



# Конфигурации внутренних планет

Соединения (верхнее и нижнее)

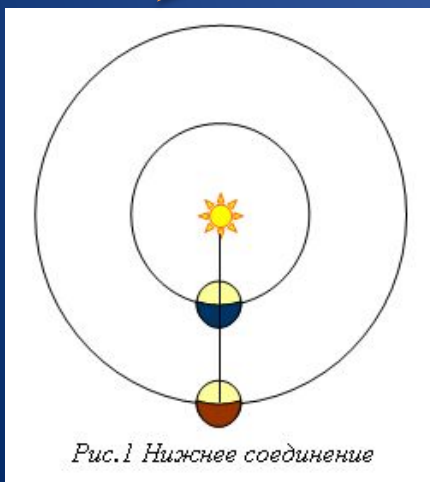


Рис.1 Нижнее соединение

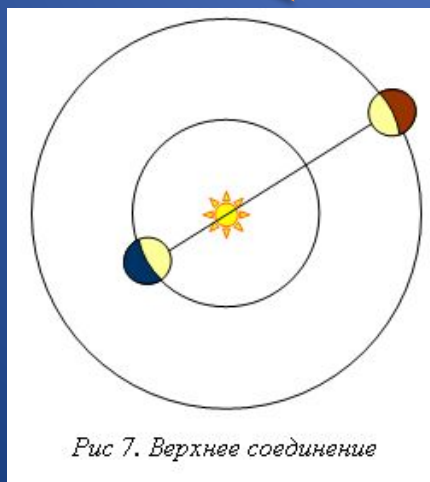


Рис 7. Верхнее соединение

Элонгации (восточная и западная)

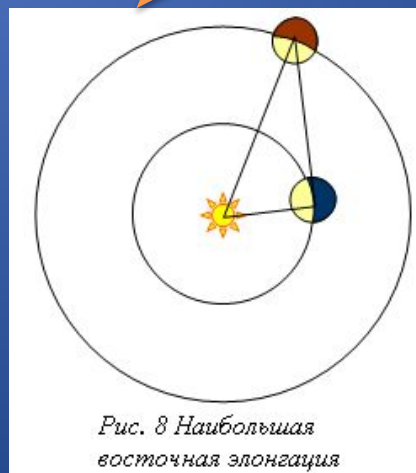
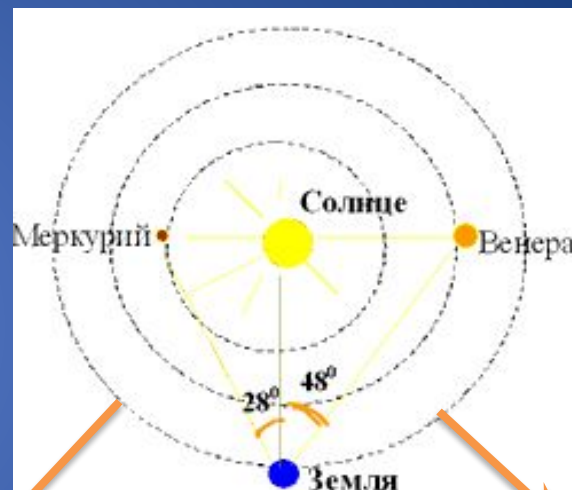


Рис. 8 Наибольшая восточная элонгация

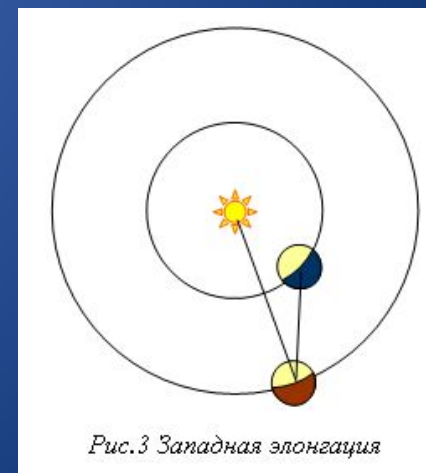


Рис.3 Западная элонгация

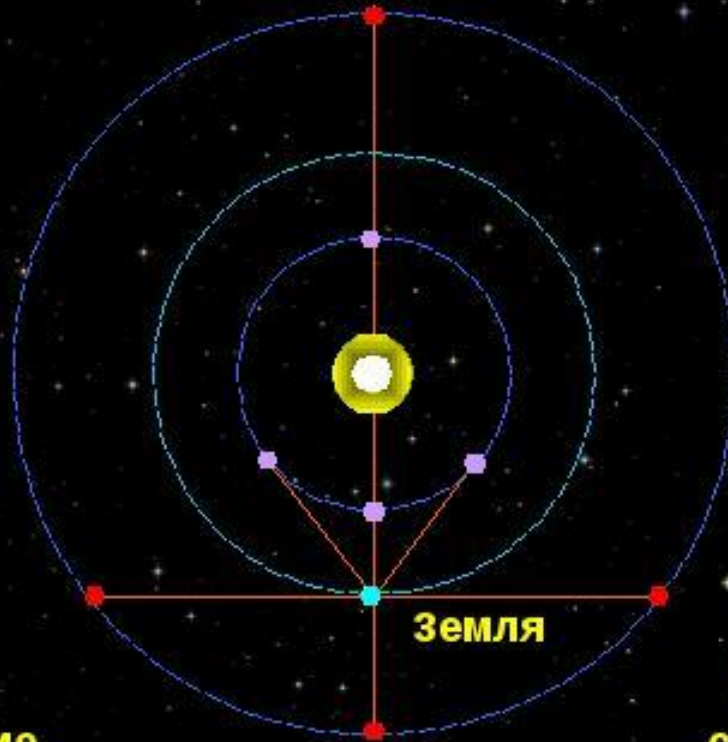
# Планеты в соединении

- Вблизи нижнего соединения **планета не видна**, так как находится над горизонтом днем, недалеко от Солнца. К Земле обращено темное полушарие планеты и в хороший телескоп виден только **чрезвычайно узкий серп** от освещенного Солнцем полушария.
- Во время верхнего соединения планета находится за Солнцем, её геоцентрическое расстояние наибольшее, видимый диаметр наименьший, к Земле **обращено все её полушарие**, освещенное Солнцем.

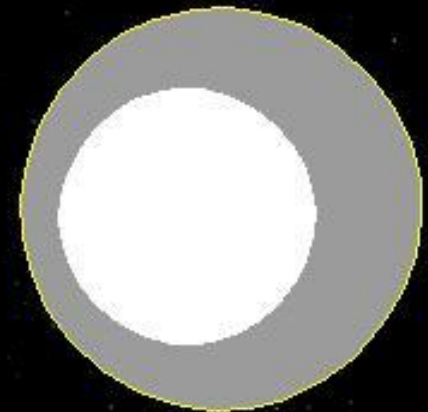
# Схема конфигураций планет



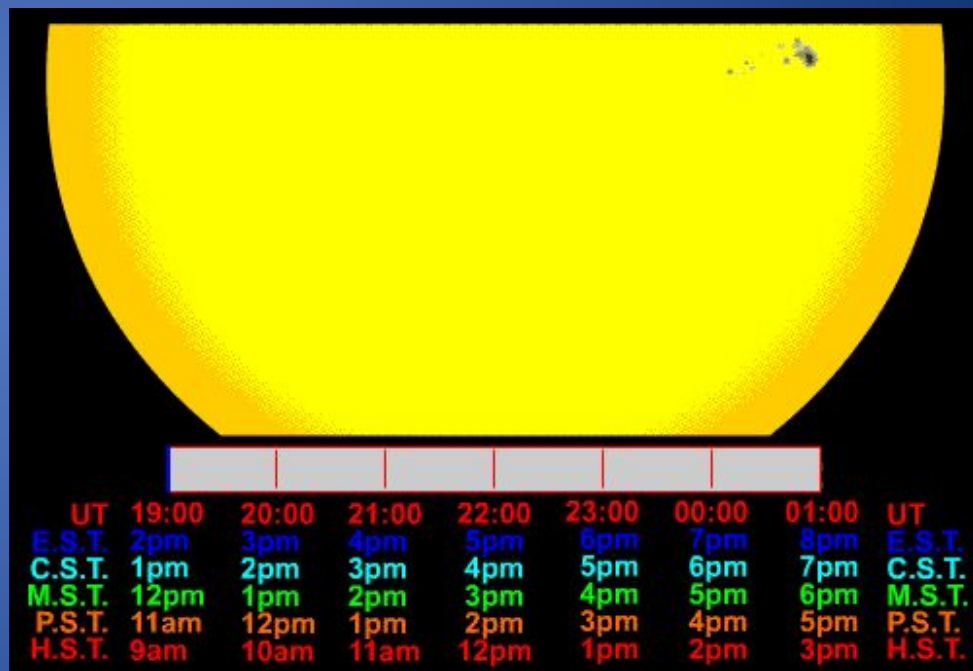
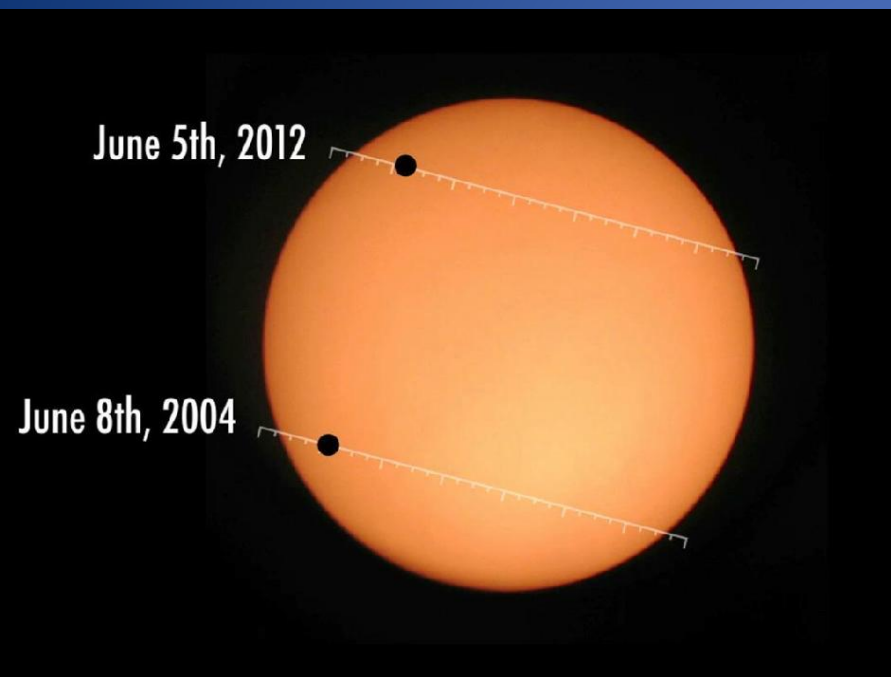
**Нижнее  
соединение**  
(планета перед Солнцем,  
на небе не видна,  
кроме проекции  
на солнечный диск)



**Верхнее  
соединение**  
(планета за Солнцем,  
на небе не видна)

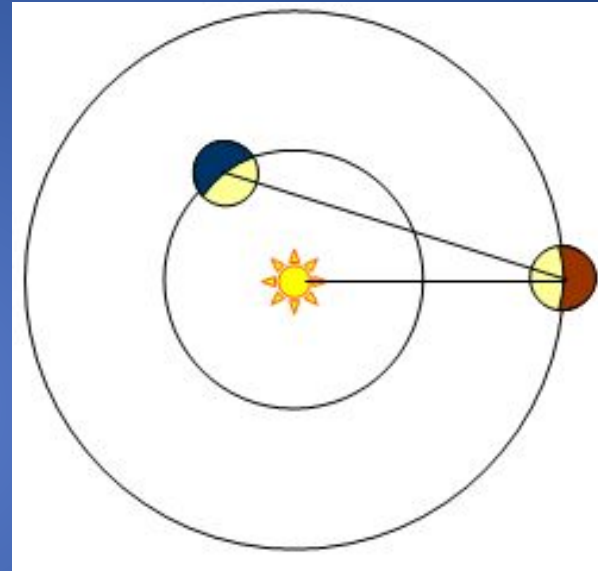


# В "идеальном" нижнем соединении происходит прохождение Меркурия или Венеры по диску Солнца.



# Планеты в элонгации

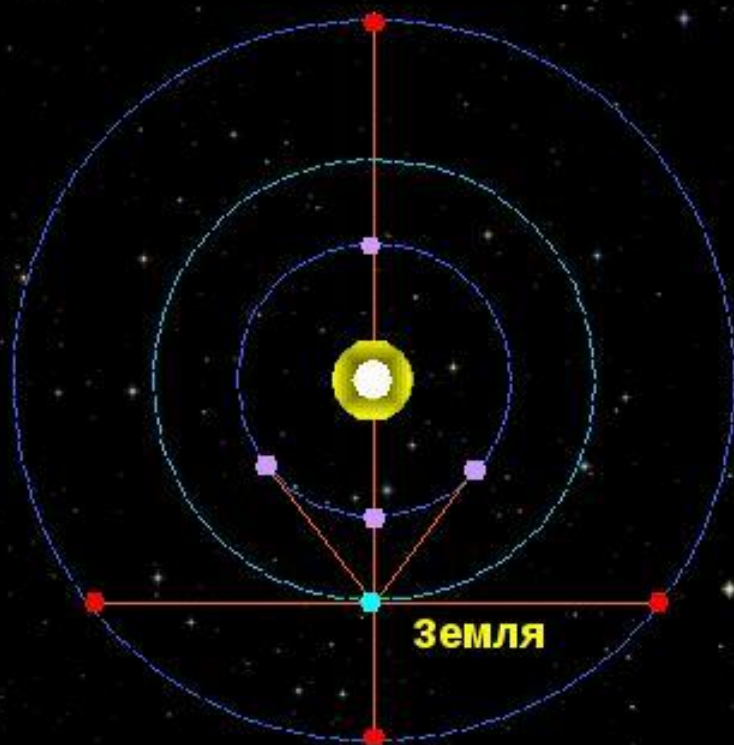
Предельный угол между Землей, Солнцем и внутренней планетой называется наибольшим удалением или элонгацией



Внутренние планеты могут наблюдаться только вблизи Солнца и **только по утрам или вечерам**, перед восходом или сразу после захода Солнца. Видимость Меркурия не превышает часа, видимость Венеры - 4 часов



# Схема конфигураций планет



**Наибольшая восточная  
элонгация  
(планета видна  
на фоне вечерней зари)**

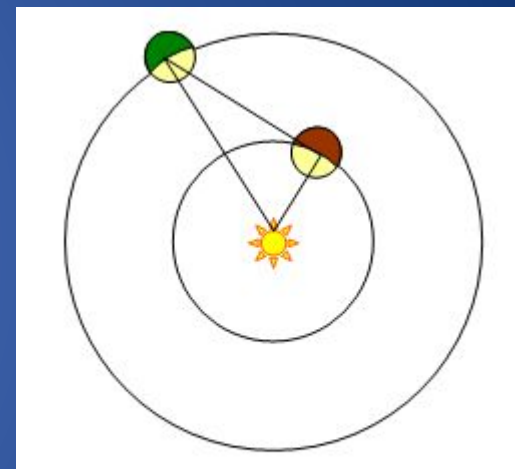
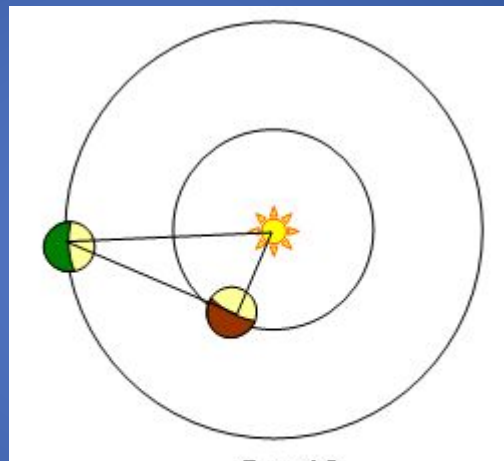
**Наибольшая западная  
элонгация  
(планета видна  
на фоне утренней зари)**

# Конфигурации внешних планет

Противостояние или  
соединение



Квадратуры (восточная и  
западная)



Конфигурация, в которой Земля, Солнце и планета (Луна) образуют в пространстве прямоугольный треугольник называется **квадратурой**: восточной при расположении планеты в  $90^\circ$  к востоку от Солнца и западной при расположении планеты в  $90^\circ$  к западу от Солнца.

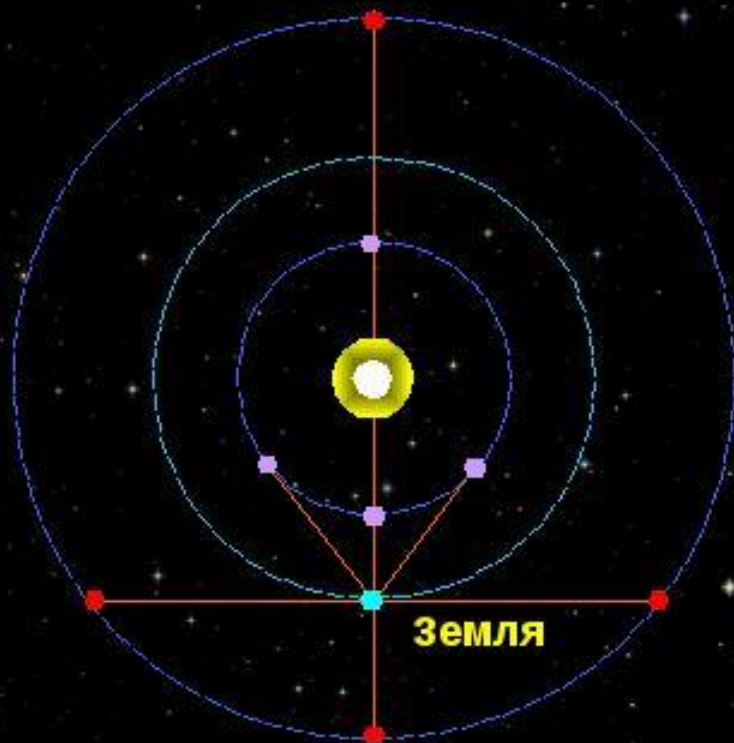
# Планета в противостоянии или соединении

- Эпоха противостояния — самая благоприятная для наблюдений планеты: она восходит вечером и заходит утром, т. е. **видна всю ночь**, максимально сближается с Землей, имеет значительный блеск и наибольший угловой диаметр. В эту эпоху Земля обгоняет планету, и с Земли кажется, что планета некоторое время перемещается попятным движением, с востока к западу.
- В конфигурации, называемой соединением, планета находится за Солнцем и из-за наклона её орбиты расположена на небе несколько ниже или выше солнечного диска. Если же соединение произойдет вблизи узла орбиты, то планета пройдет за диском Солнца. Вблизи соединения планета располагается на небе недалеко от Солнца, восходит и заходит почти одновременно с ним и поэтому **не видна**.

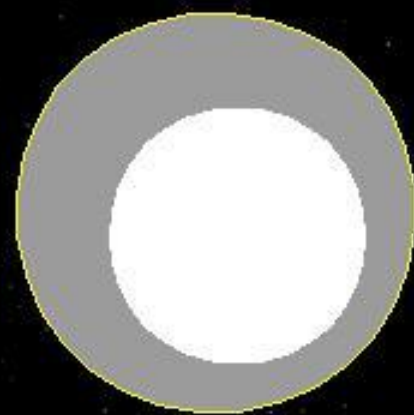
## Схема конфигураций планет



**Противостояние  
(Солнце и планета  
по разные стороны от Земли,  
планета видна всю ночь)**



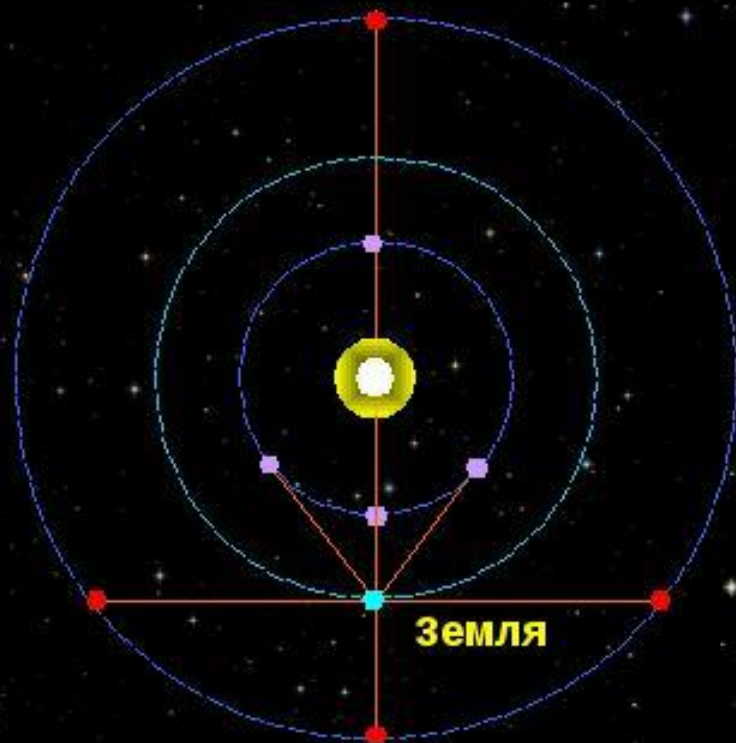
**Соединение  
(планета за Солнцем,  
на небе не видна)**



# Планета в квадратуре

- Когда западное удаление достигнет  $90^\circ$ , наступает конфигурация, называемая западной квадратурой, при которой планета восходит около полуночи и **видна до рассвета.**
- Когда восточное удаление планеты от Солнца сократится до  $90^\circ$ , наступает конфигурация восточная квадратура, при которой планета после захода Солнца **видна в южной области неба и заходит вблизи полуночи.**

# Схема конфигураций планет

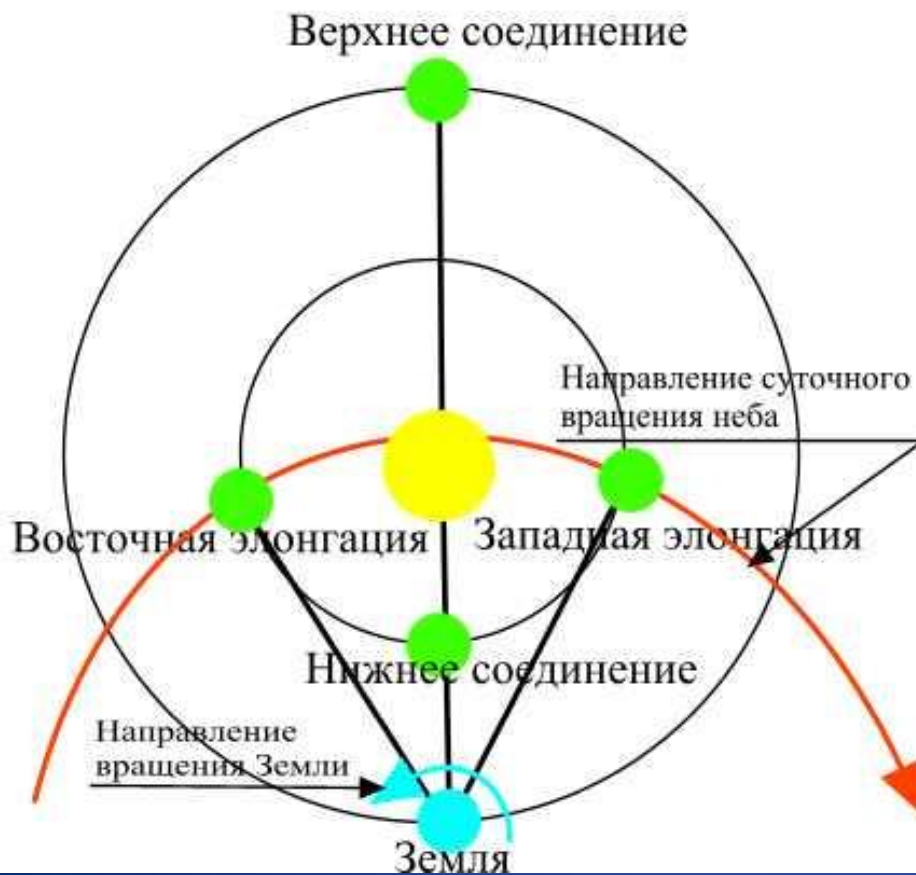


**Восточная квадратура  
(планета видна в первой  
половине ночи)**

**Западная квадратура  
(планета видна во второй  
половине ночи)**

# Подведём итоги

Конфигурации нижних планет



Конфигурации верхних планет



# Найдите ошибки в таблице

Конфигурация	Удаление	Фаза	Геоцентрическое расстояние	Условия видимости	
				время	область неба
Нижнее соединение	$90^\circ$	1	возрастает	утром	на востоке
Наибольшая западная элонгация	$0^\circ$	0	убывает	не видна	на западе
Верхнее соединение	$180^\circ$	0,5	наибольшее	вечером	на востоке
Нижнее					



# Проверим себя

**Какие небесные явления происходят при данных конфигурациях небесных тел:**

**А.** Если А - Земля; В - Луна; С - Солнце, произойдет:

- 1) солнечное затмение; 2) лунное затмение; 3) противостояние;
- 4) верхнее соединение; 5) нижнее соединение; 6) покрытие.

**Б.** Если А - Луна; В - Земля; С - Солнце, произойдет:

- 1) солнечное затмение; 2) лунное затмение; 3) противостояние;
- 4) верхнее соединение; 5) нижнее соединение; 6) покрытие.

**В.** Если А - планета Марс; В - Земля; С - Солнце, произойдет:

- 1) солнечное затмение; 2) лунное затмение; 3) противостояние;
- 4) верхнее соединение; 5) нижнее соединение; 6) покрытие.

**Г.** Если А - Земля; В - Солнце; С - планета Венера, произойдет:

- 1) солнечное затмение; 2) лунное затмение; 3) противостояние;
- 4) верхнее соединение; 5) нижнее соединение; 6) покрытие.

**Д.** Если А - Земля; В - планета Меркурий; С - Солнце, произойдет:

- 1) солнечное затмение; 2) лунное затмение; 3) противостояние;
- 4) верхнее соединение; 5) нижнее соединение; 6) покрытие.

**Е.** Если А - Земля; В - Луна; С - планета Венера, произойдет:

- 1) солнечное затмение; 2) лунное затмение; 3) противостояние;
- 4) верхнее соединение; 5) нижнее соединение; 6) покрытие.

**Укажите небесные явления, отмечая напротив каждого варианта вопроса верный номер варианта ответа, например: А3; Б1; В2 и т.д.**



# Использованные ресурсы

- [http://ru.wikipedia.org/wiki/%CA%E0%ED%F4%E8%E3%F3%F0%E0%F6%E8%FF\\_\(%E0%F1%F2%F0%E0%ED%E0%EC%E8%FF\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/%CA%E0%ED%F4%E8%E3%F3%F0%E0%F6%E8%FF_(%E0%F1%F2%F0%E0%ED%E0%EC%E8%FF))
- [http://www.astronet.ru/db/msg/1177040/chapter3\\_8.html](http://www.astronet.ru/db/msg/1177040/chapter3_8.html)
- <http://shkolo.ru/vidimyie-dvizheniya-planet-i-konfiguratsii-planet/>