

# Определение расстояний до тел Солнечной системы.



С Меркурия



С Венеры



Вид Солнца с Земли



С Марса



С Юпитера



С Сатурна



С Урана

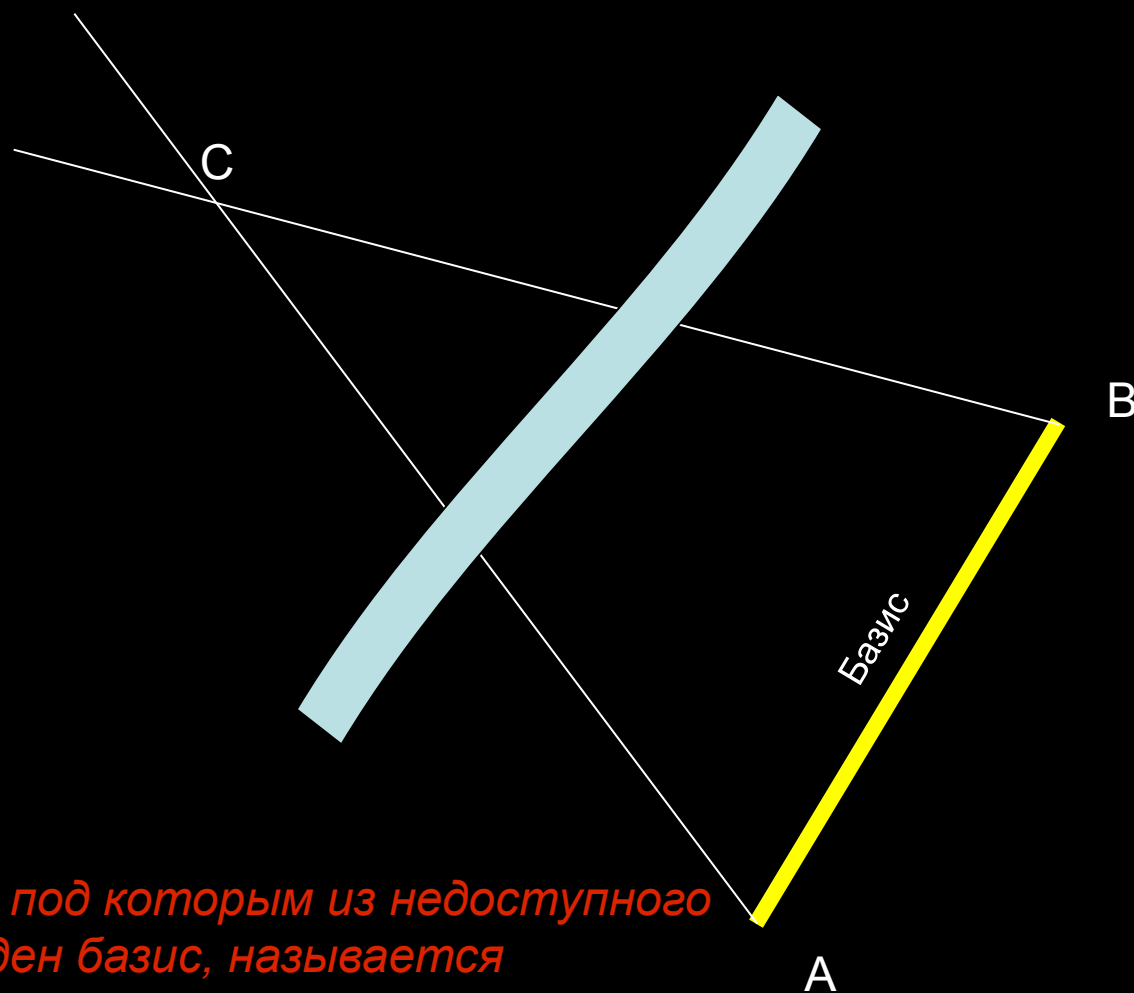


С Нептуна



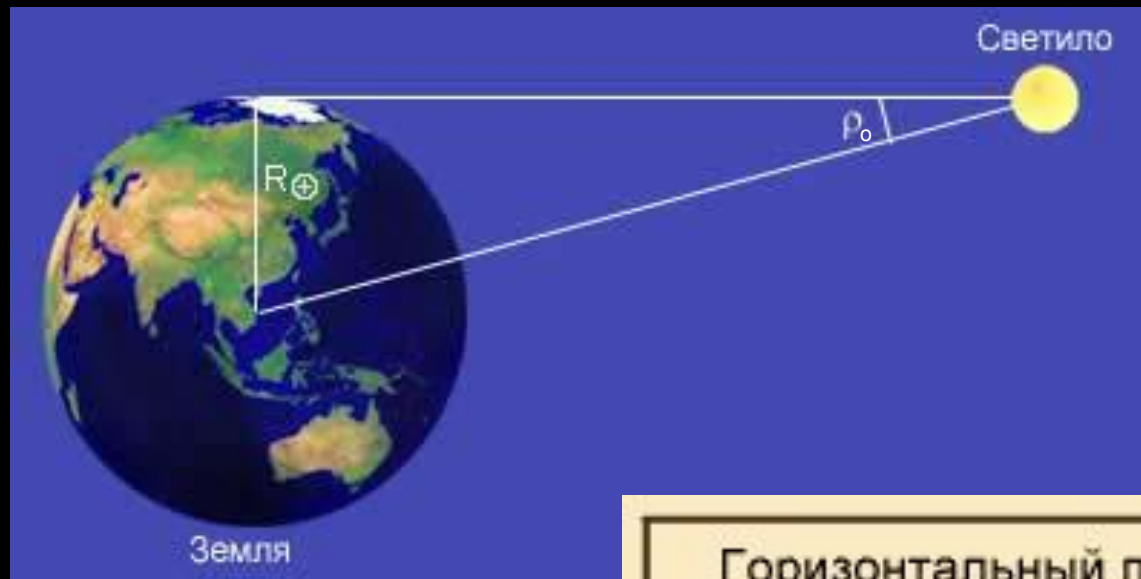
С Плутона

# Определение расстояния до недоступного предмета



Угол ACB, под которым из недоступного места виден базис, называется параллаксом.

**Угол, под которым со светила был бы виден радиус Земли, называется горизонтальным экваториальным параллаксом светила.**



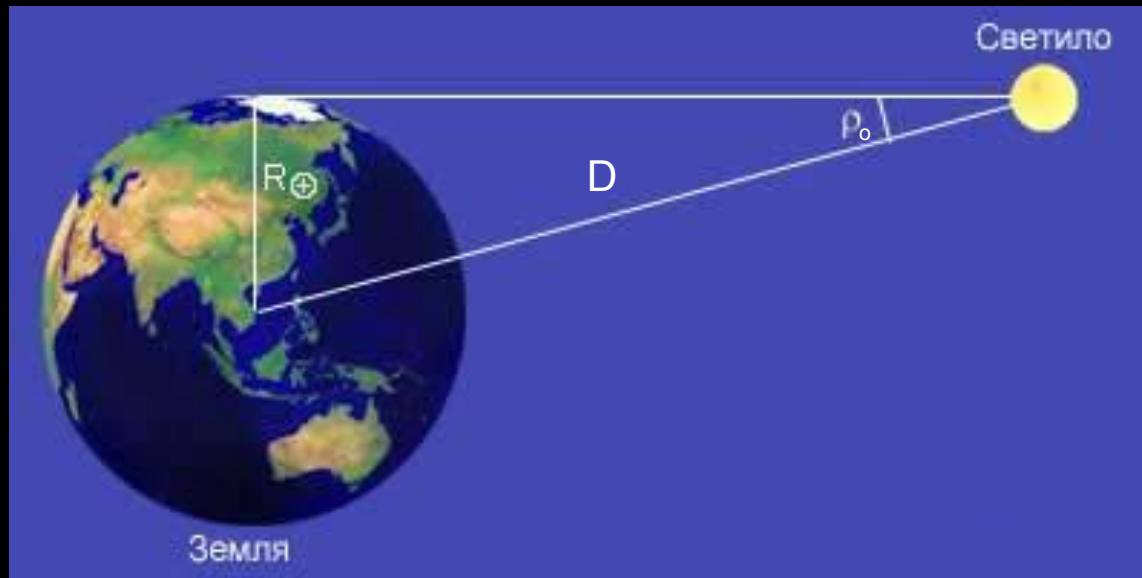
Горизонтальный параллакс Солнца равен  $8,794''$ .

Горизонтальный параллакс Луны равен  $57'$ .

Горизонтальный параллакс планет меньше  $1'$ .

Параллакс самой ближайшей звезды  $0,00003''$ .

## Определение расстояния до светила



$$D = \frac{R_{\oplus}}{\sin \rho}$$

Углы  $\rho_0$  малы, поэтому их синусы можно заменить самими углами, т.е.  $\sin \rho_0 \approx \rho_0$  если величина угла выражена в радианах.

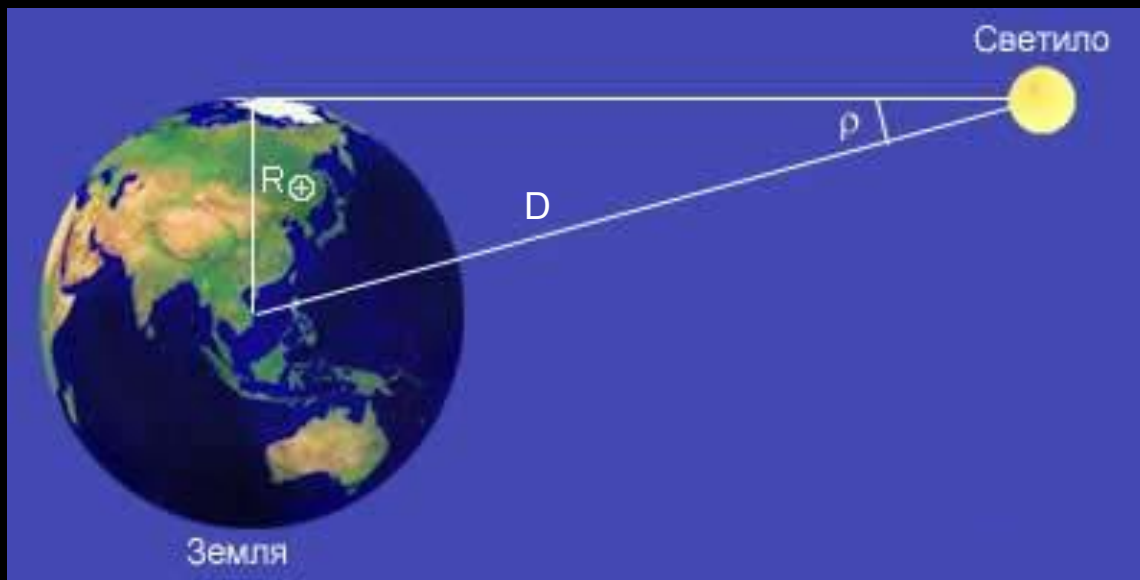
Если  $\rho_0$  выражен в секундах дуги, то  $\sin \rho_0 \approx \rho_0 / 206\,265''$ , т.к.  $1 \text{ радиан} = 57,3^\circ = 3\,438' = 206\,265''$ .

$$D = \frac{206\,265''}{\rho} R_{\oplus}$$

Поэтому расстояние до светила определяют по формуле

**Задача.** Зная горизонтальный параллакс Луны и экваториальный радиус

**Земли (6378 км), найти расстояние от Земли до Луны.**



**Дано:**  $\rho_{\text{л}} = 57'02''$  **Найти:**  $D_{\text{л}}$  **Решение:**  $D_{\text{л}} = 206\,265'' * R_{\oplus} / \rho_{\oplus}$  **Ответ:**  $\approx 384\,400 \text{ км}$

$R_{\oplus} = 6378 \text{ км}$   $D_{\text{л}} = 206\,265'' * 6378 \text{ км} / 3422''$

$D_{\text{л}} \approx 384\,400 \text{ км}$

## **Радиолокационный метод определения расстояний до планет.**

**Посылают кратковременный импульс,  
который затем принимают после отражения.**

**Скорость распространения радиоволн равна скорости света в  
вакууме:**

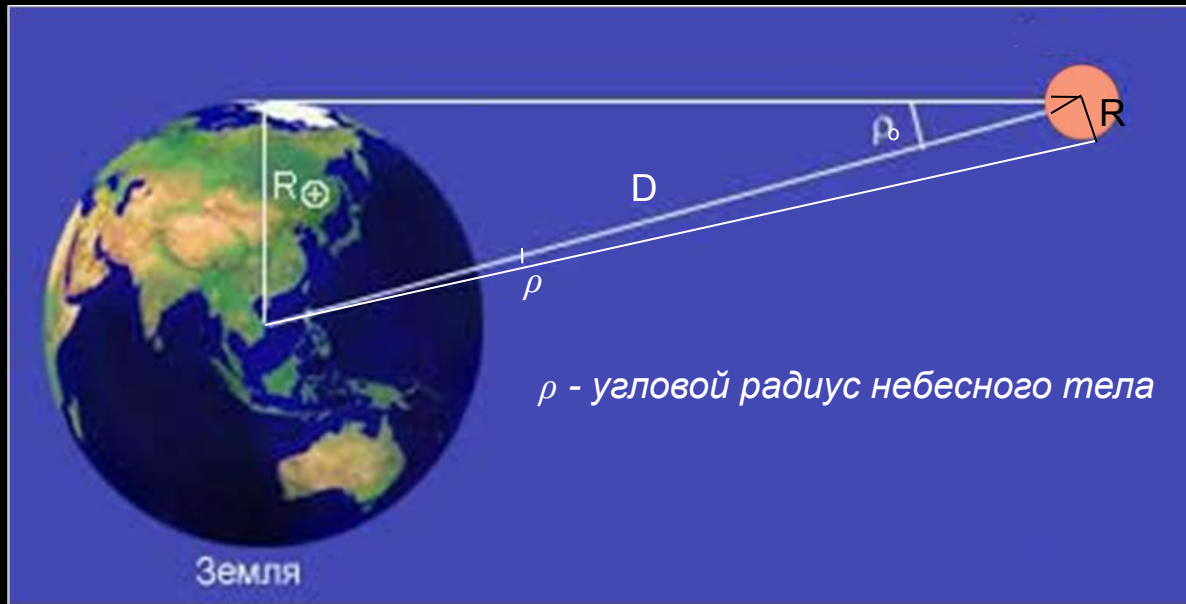
$$c = 299\,792\,458 \text{ м/с.}$$



**Из радиолокационных наблюдений Венеры получено следующее  
значение астрономической единицы:**

$$\underline{1 \text{ а.е.} = 149\,597\,868 \pm 0,7 \text{ км}}$$

# Вычисление линейных размеров тел Солнечной системы



$$R = D \sin \rho$$

$$R_{\odot} = D \sin p_0$$

$$R = R_{\odot} \sin \rho / \sin p_0$$

$$R = R_{\odot} \rho / p_0$$

**Задача.** Во сколько раз линейный радиус Солнца превышает радиус Земли, если угловой радиус Солнца 16'?

**Дано:**

$$\rho_{\odot} = 16'$$

$$\rho_{\odot} = 8,8''$$

**Найти:**

$$R_{\odot}$$

**Решение:**

$$R_{\odot} = R_{\oplus} \rho_{\odot} / p_{\odot}$$

$$R_{\odot} = (16 \cdot 60'' / 8,8'') R_{\oplus} \approx 109 R_{\oplus}$$

**Ответ:**

$$\approx 109 R_{\oplus}$$

***Конец!!!***