

Определение расстояний до тел Солнечной системы.



С Меркурия



С Венеры



Вид Солнца с Земли



С Марса



С Юпитера



С Сатурна



С Урана

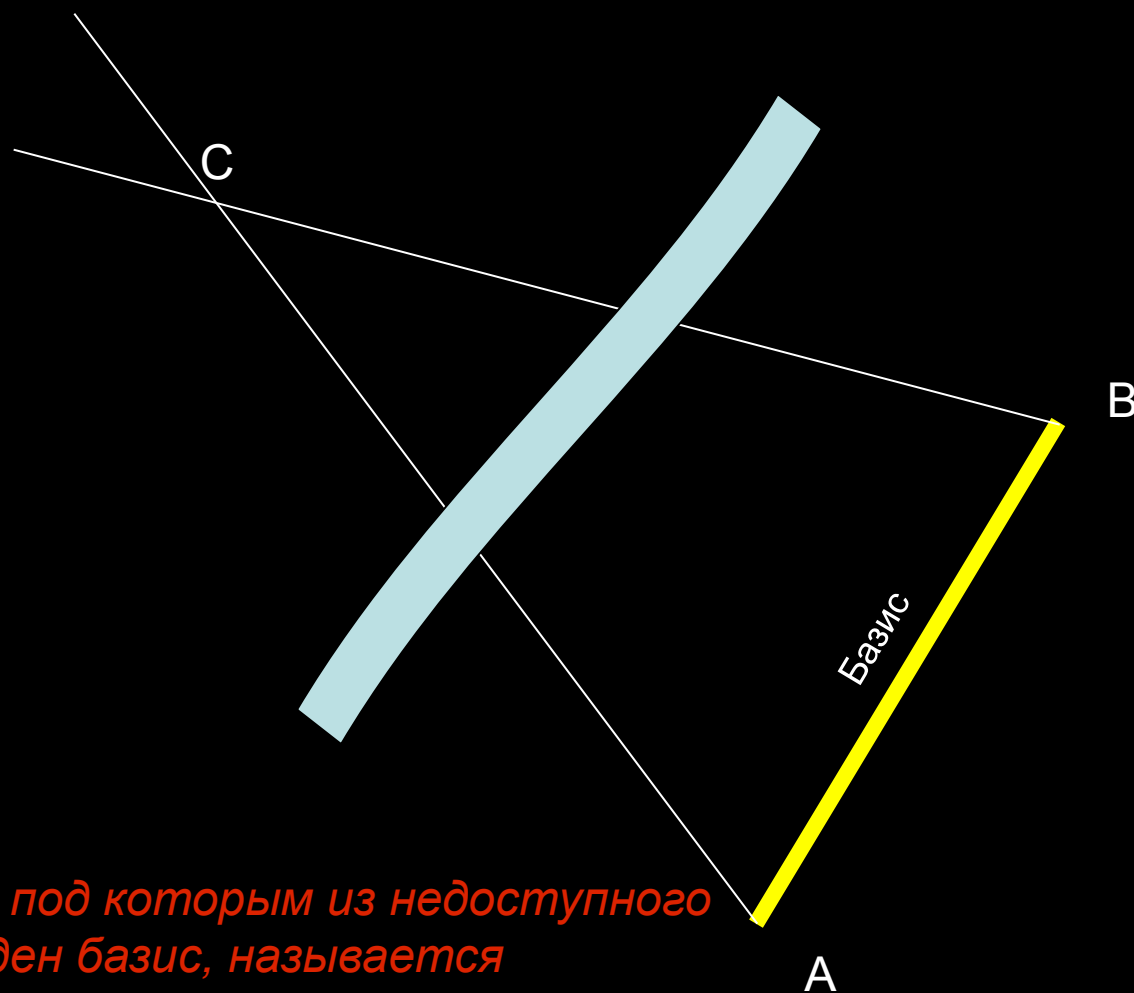


С Нептуна



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.



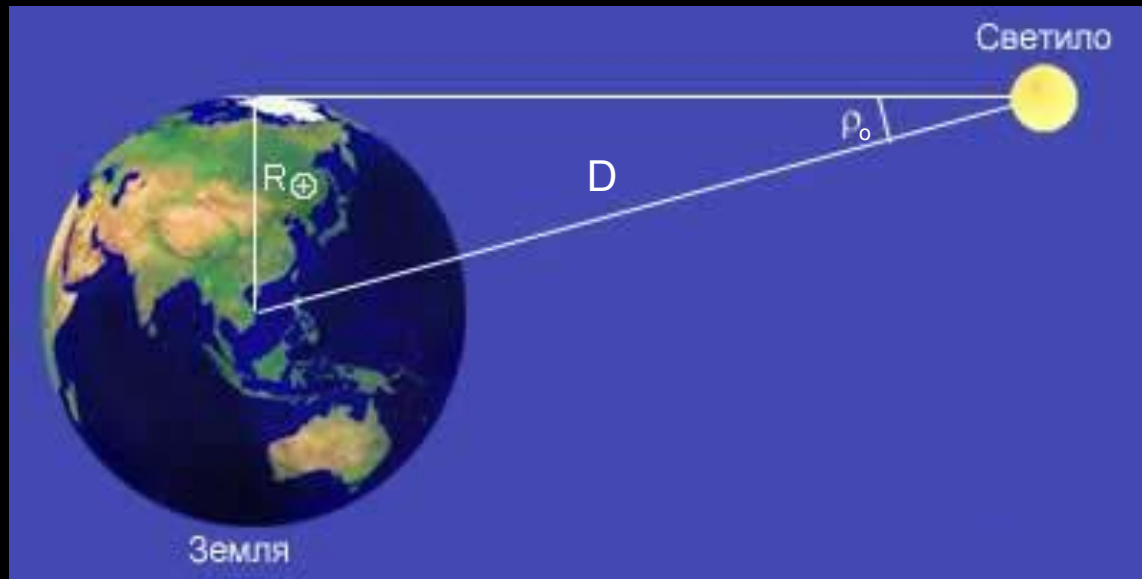
Горизонтальный параллакс Солнца
равен $8,794''$.

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 ρ_0 малы, поэтому их синусы можно заменить самими углами, т.е. $\sin \rho_0 \approx \rho_0$ если величина угла выражена в радианах.

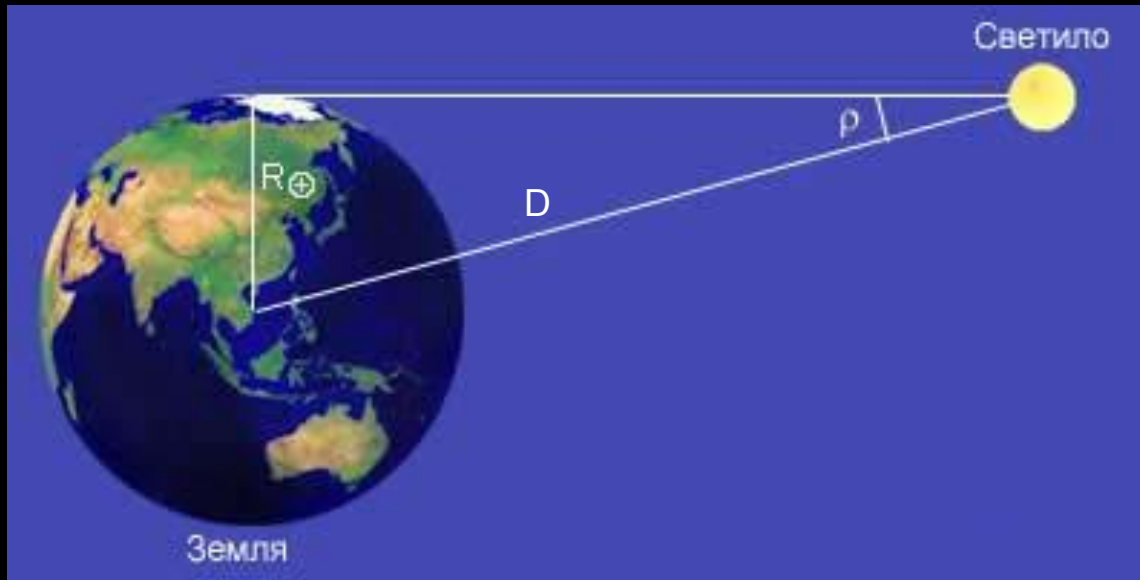
Если ρ_0 выражен в секундах дуги, то $\sin \rho_0 \approx \rho_0 / 206\,265''$, т.к. $1 \text{ радиан} = 57,3^\circ = 3\,438' = 206\,265''$.

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

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:**

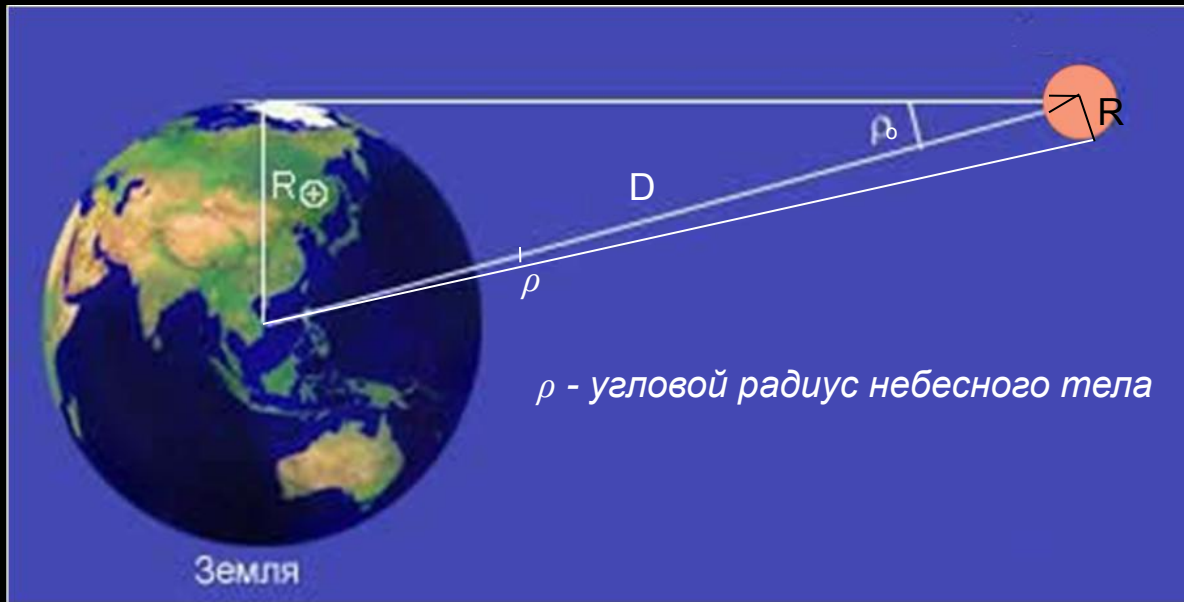
$$c = 299\,792\,458 \text{ м/с.}$$



**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:

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

Найти:

$$R_{\odot}$$

Решение:

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

Ответ:

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

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

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

Конец!!!