

Дош-044

$$l = 40 \text{ м}$$

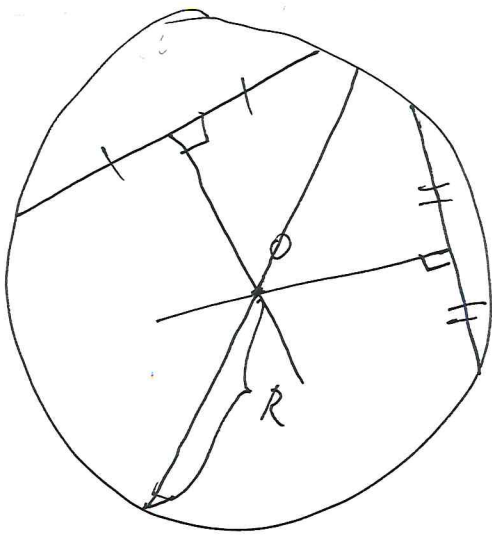
$$h = 10 \text{ км}$$

$$h_0 = ?$$

планета = ?

Условный размер Солнца
примерно равен $32'$

Найду центр Солнца на
рисунке (точка пересечения
двух взаимных перпендикуляра
по хорд).



Диаметр Солнца
на рисунке равен
 $13,6 \text{ см}$.

На рисунке длина
самолёта равна
 $0,5 \text{ см}$, а диаметр
планеты равен $0,4 \text{ см}$.

Найду условные размеры планеты и
самолёта.

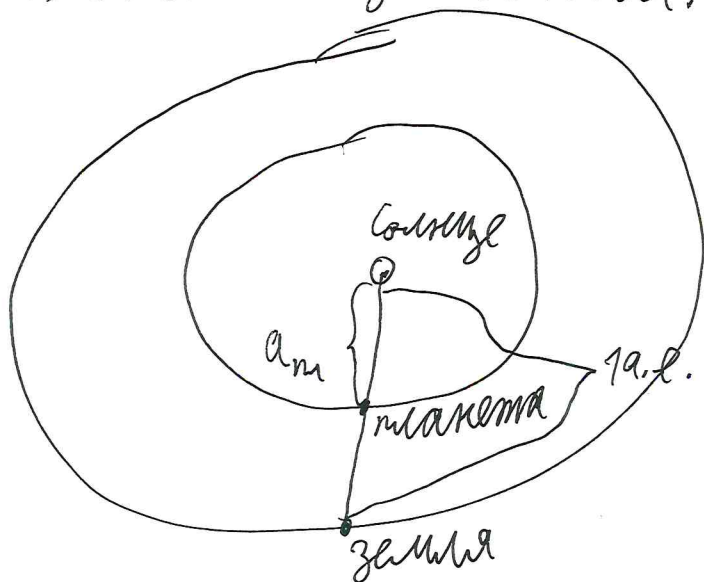
$$\frac{0,4}{13,6} = \frac{r_{\text{пл}}}{32'} \Rightarrow r_{\text{пл}} = \frac{4}{136} \cdot 32' \approx 1'$$

$$\frac{0,5}{13,6} = \frac{r_{\text{сам}}}{32'} \Rightarrow r_{\text{сам}} = \frac{5}{136} \cdot 32 \approx 1,25'$$

Это может быть только внутренняя
планета (Меркурий или Венера), если
она проходит по диску Солнца.

Тривієм планета настільки в
киселі середньому.

Дол-044



a_m → радіус
від планети до
Сонця (сума
орбітальної).

$$P_m = \frac{D_m}{1 \text{ а.е.} - a_m}$$

Напевно все, це Венера (у неї найбільш
урахований розмір). $R_v = 6050 \text{ км}$ $a_v = 0,72 \text{ а.е.}$

$$P_v = \frac{2 \cdot 6050 \text{ км}}{(1 - 0,72) \cdot 1,5 \cdot 10^8} \cdot \frac{180}{\pi} \text{ рад} \cdot 60\% =$$

$$\approx 60 \text{ рад}$$

$$\approx \frac{12100}{0,28 \cdot 1,5 \cdot 10^8} \cdot 3600 = \frac{1,21 \cdot 3,6 \cdot 10^7}{2,8 \cdot 1,5 \cdot 10^7} = \frac{1,21 \cdot 3,6}{2,8 \cdot 1,5} \approx 1'$$

$$1,21 \cdot 3,6 \approx 4,3$$

$$1,5 \cdot 2,8 \approx 4,2$$

↓
Це Венера

Меркурій має найменший
урахований розмір, т.к. він дуже маленький і
≈ вдвічі більше Венери.

прим. В ситуації планети планета дуже
далеко від Землі і різне розташуван-
ня спостерігателів на Землі пренебрежимо
мало.

Теперь найду расстояние от кабрио-
гамеля до самолёта.

$$\rho_{сам} = 1,25' = \frac{l}{r}$$

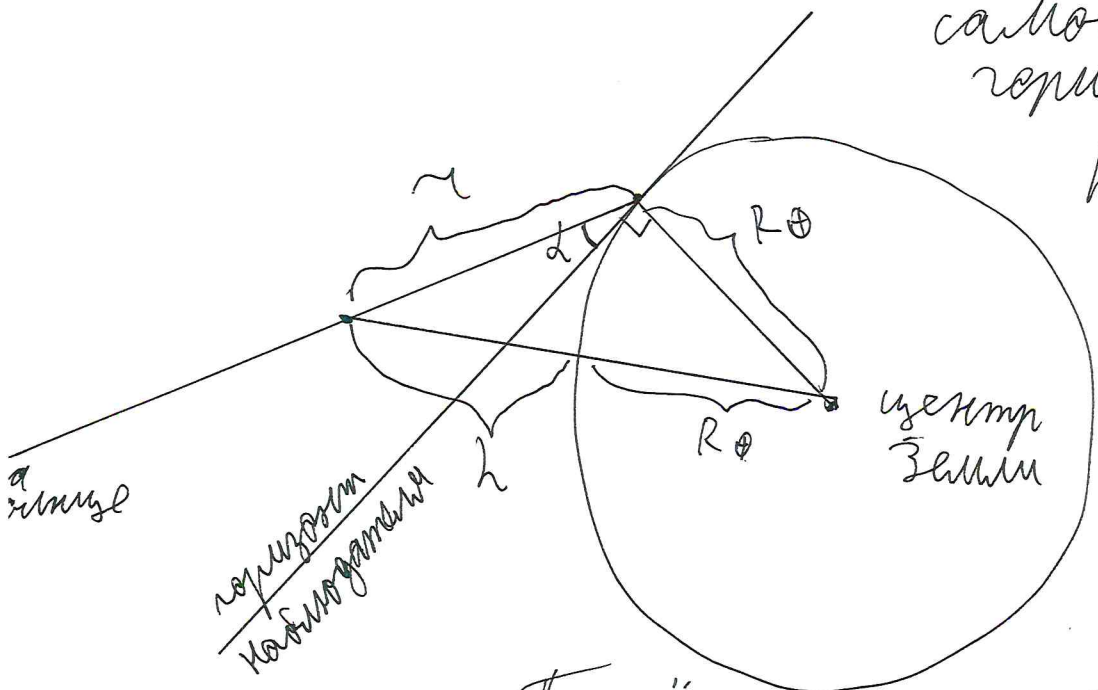
$$l = r \cdot \rho_{сам} \Rightarrow r = \frac{l}{\rho_{сам}} = \frac{40 м}{\frac{1,25'}{3600 \frac{1}{рад}}} =$$

$$= \frac{40 \cdot 3600}{1,25} = 32 \cdot 3600 м \approx 115000 м = 115 км$$

$r = 115 км$ при $h = 10 км$

Сделаю рисунок (самолёт пройдёт \approx
по центру Солнца).

h - высота
самолёта над
горизонтом.



$h = 10 км$
 $r = 115 км$
 $R_{\oplus} = 6400 км$

Таким d - геометрично малу,
т.к. расстояние до самолёта
очень большое.

Doc-044

Правило косинусов

$$(R \oplus h)^2 = R^2 + r^2 - 2Rr \cos(90+d)$$

⇓

$$\cos(90+d) = \frac{R^2 + r^2 - (R \oplus h)^2}{2Rr} =$$
$$= \frac{r^2 - h^2 - 2Rr}{2Rr} = \frac{715^2 - 70^2 - 2 \cdot 70 \cdot 6400}{2 \cdot 6400 \cdot 715} =$$

$$= \frac{73225 - 728100}{230 \cdot 6400} \approx \frac{73225 - 728100}{23 \cdot 64} =$$

$$= \frac{-114,9}{23 \cdot 64} = \frac{-114,9}{1472} \approx \frac{-115}{1470} \approx -\frac{1}{13}$$

$\cos(90+d) \approx -\frac{1}{13}$

~~$\cos(90+d) = \sin d$~~

$\cos(90+d) = -\sin d \Rightarrow \sin d \approx \frac{1}{13}$

Вугоно, что угол малый \Rightarrow

$\Rightarrow d \approx \sin d = \frac{1}{13} \text{ rad}$

$d = \frac{1}{13} \text{ rad} \approx 4,65^\circ$

И.е. искомое расстояние от горизонта до звезды равно $h_0 = 4,65^\circ - 0,25^\circ = 4,4^\circ$

Ответ: $h_0 = 4,4^\circ$; Венера.

$\frac{1}{2} 9^\circ$