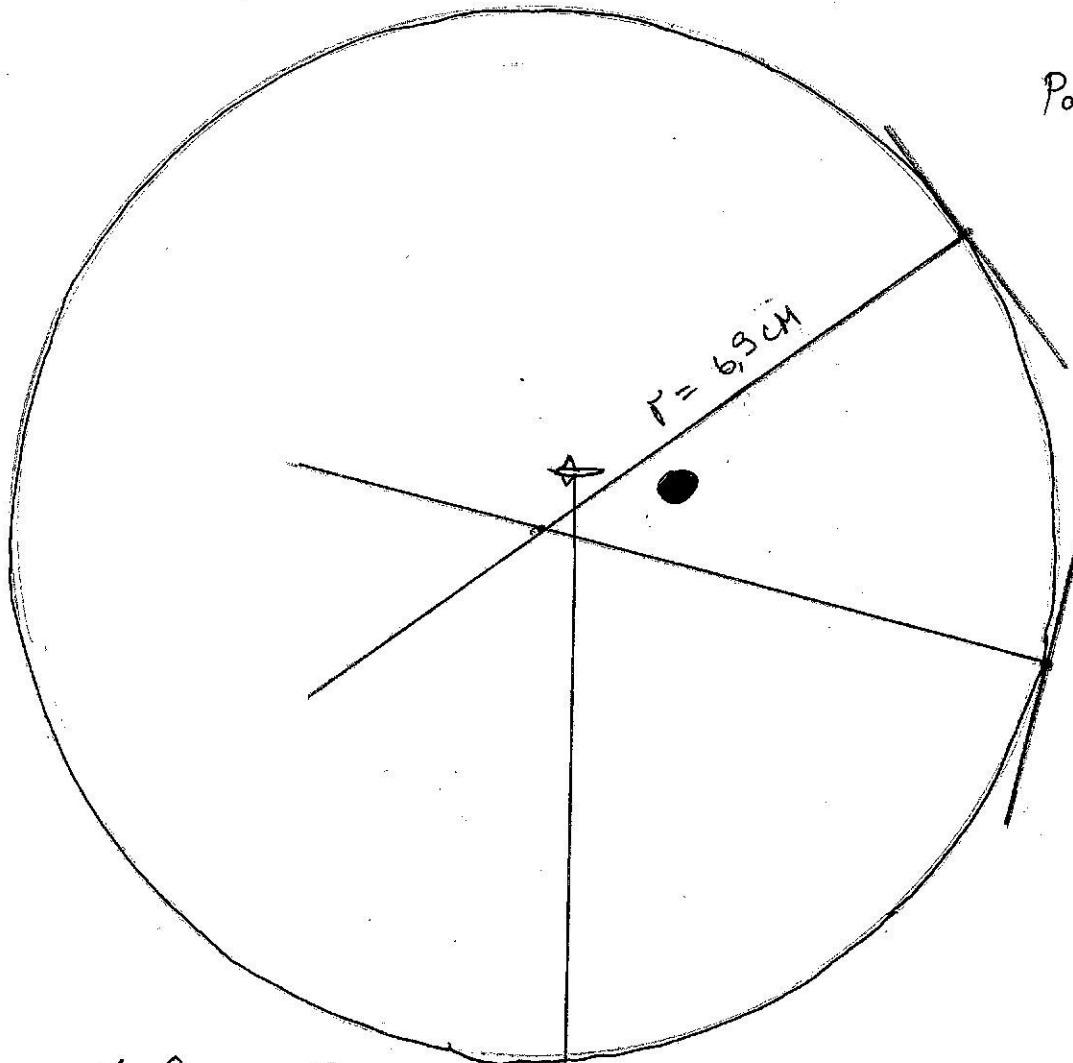
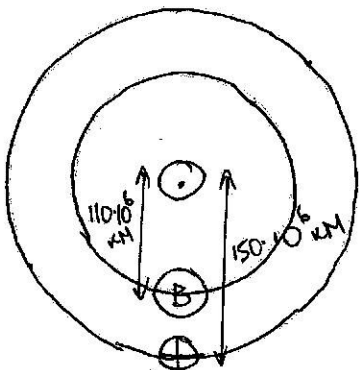


Методом касательных найдем центр окружности (Венера)

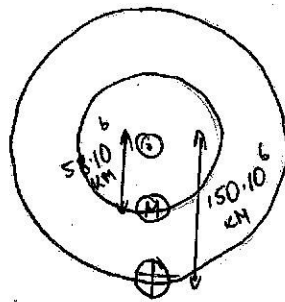


Радиус оказался равен 6,9 см

Чтобы наблюдать прохождение планеты по диску Солнца, эта планета должна быть в нитяном соединении  $\Rightarrow$



$$D_B = 110 \cdot 10^6 \text{ км от } \odot$$



$$D_M = 58 \cdot 10^6 \text{ км от } \odot$$

$\Rightarrow$  Это может быть либо Меркурий, либо Венера.

Рассчитаем тогда видимый угловой размер для Меркурия и Венеры.

$$R_B \approx 6050 \text{ км} \quad R_M \approx 2400 \text{ км}$$

$$D_{B2} = D_{\odot} - D_B = 150 \cdot 10^6 \text{ км} - 110 \cdot 10^6 \text{ км} = 40 \cdot 10^6 \text{ км}$$

$$D_{M2} = D_{\odot} - D_M = 150 \cdot 10^6 \text{ км} - 59 \cdot 10^6 \text{ км} = 92 \cdot 10^6 \text{ км}$$

$$\rho_B = \frac{2R_B}{D_{B2}} = \frac{2 \cdot 6050 \text{ км}}{40 \cdot 10^6 \text{ км}} \cdot 3438' = 1,04'$$

$$\rho_M = \frac{2R_M}{D_{M2}} = \frac{2 \cdot 2400 \text{ км}}{92 \cdot 10^6 \text{ км}} \cdot 3438' = 0,18'$$

Чтобы понять, какой угловой размер у объекта на небе, составим пропорцию относительно Солнца.  $\rho_{\odot} \approx 32'$

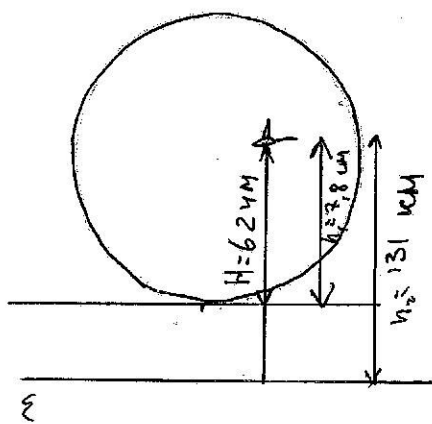
$$D_{\odot} - 32'$$

$$D_M - x$$

$$13,8 \text{ см} - 32'$$

$$0,4 \text{ см} - x$$

$$\Rightarrow x = 0,93 \Rightarrow \text{это Венера}$$



Измерим высоту самолёта над нижним краем Солнца. Для этого проведем касательную так, чтобы при проведении перпендикуляра от неё, он попал точно в самолёт. Получается 7,8 см

Составим пропорцию с помощью самолёта.

$$h_{сам} \text{ в м} - h_{сам} \text{ в м}$$

$$h, \text{ в м} - x$$

$$0,5 \text{ м} - 40 \text{ м}$$

$$7,8 \text{ см} - x, \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = 624 \text{ м}$$

На небе размеры Венеры и самолёта очень близки,  $\Rightarrow$  возьмем  $h_{сам}$  за  $h_B$ , и найдем расстояние от Венеры до горизонта, зная, что высота самолёта 40 метров.

$$D_{\text{сам}} = \frac{2R_{\text{сам}}}{g_{\text{сам}}} = \frac{0,04 \text{ км}}{1,04} \cdot 3438' = 131 \text{ км}$$

Мы знаем, что высота самолета над горизонтом 131 км, а расстояние до нижнего края диска Венеры 624 м, тогда подсчитаем расстояние от горизонта до нижнего края диска Венеры.

$$D' = h_2 - H = 131 \text{ км} - 624 \text{ м} = 131000 \text{ м} - 624 \text{ м} = 130376 \text{ м}$$

Посчитаем угловой размер высоты самолета над горизонтом:

$$r_{\text{выс}} = \frac{10 \text{ км}}{131 \text{ км}} \cdot 3438' = 275'$$

Составим пропорцию, чтобы найти угловое расстояние между нижним краем диска Венеры и горизонтом:

$$\begin{array}{l} 275' - 131000 \text{ м} \\ x - 130376 \text{ м} \end{array} \Rightarrow x = 274'$$

Ответ: 274'; Венера

$$l_c = 0,5 \text{ мм}$$

$$0,5 \text{ мм} = 0,04 \text{ км}$$

$$x = 10 \text{ км}$$

$$n = 12,5 \text{ мм}$$

$$0,5 \text{ мм} = 0,04 \text{ км}$$

$$0,4 \text{ мм} = x$$

~~$$0,5 \text{ км} = 320 \text{ м}$$~~

$$D_{\text{вн}} = 12100 \text{ км}$$

$$D_{\text{вн}} = 4800 \text{ км}$$

$$9,2 \text{ км}$$

$$69 \text{ мм} = 700000 \text{ км}$$

$$6 \text{ 1 мм} \approx 10000 \text{ км}$$

$$D = \frac{2R}{j} = \frac{1400000}{32} \cdot 3438 = 15041250 \text{ км}$$

$$\begin{array}{r} \overline{1400000} \overline{) 32} \\ \underline{128} \phantom{00000} \\ 120 \phantom{00000} \\ \underline{96} \phantom{00000} \\ 240 \phantom{00000} \\ \underline{224} \phantom{00000} \\ 160 \phantom{00000} \\ \underline{160} \phantom{00000} \\ 0 \phantom{00000} \end{array} \quad \begin{array}{r} 4375 \\ \times 3438 \\ \hline 35000 \\ 131250 \\ 175000 \\ 131250 \\ \hline 15041250 \end{array}$$

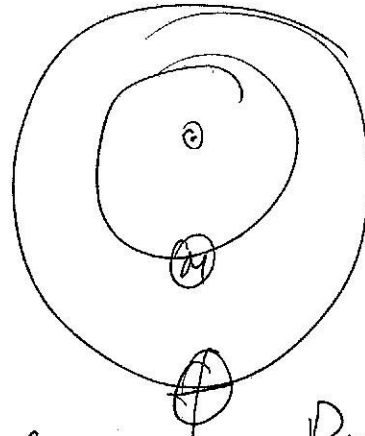
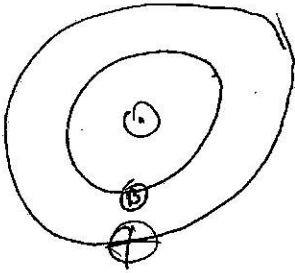
$$j_{\text{вн}} = \frac{2R}{D} = \frac{0,4 \text{ км}}{10 \text{ км}} \cdot 3438 = 137,52$$

$$\begin{array}{r} 3438 \\ \times 0,04 \\ \hline 137,52 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 35853400 \\ \underline{2620} \\ 9653 \\ \underline{9170} \\ 4834 \\ \underline{3930} \\ 8040 \\ \underline{7860} \\ 1180 \end{array} \quad \begin{array}{r} \overline{131000} \\ \underline{273,6} \\ 274 \end{array}$$

69 км  $\rightarrow 7 \cdot 10^5$  км

4 км - x



$D_B \approx 110 \cdot 10^6$  км

$150 \cdot 10^6 - 110 \cdot 10^6 = 40 \cdot 10^6$

$D_M = 58 \cdot 10^6$  км

от 0

$150 \cdot 10^6 - 58 \cdot 10^6 = 92 \cdot 10^6$

$f_{вкм} = \frac{12100 \text{ км}}{40 \cdot 10^6 \text{ км}} \cdot 3438 = 1,04$

$302,5 : 10^6 =$

$\frac{12100}{400000000}$

$\frac{12100}{12} \begin{array}{r} 40 \\ \hline 302,5 \end{array}$

$0,00003025 = 3,025 \cdot 10^{-4}$

$\frac{3438}{3,025} = 1136,8$

$\frac{10314}{10399,95} \cdot 10^{-4}$

$\frac{4800}{92} = 52,17$

$P_M = \frac{4800 \text{ км}}{92 \cdot 10^6 \text{ км}} \cdot 3438 \approx 0,18$

$\frac{52 \cdot 0,000052 \cdot 3438}{10^6} = 0,18$

$\frac{3438}{52} = 66,3076$

$\frac{66,3076}{36} = 1,841877777 \approx 0,18$

13,8 см - 32'

32 - 0,4 = 12,8

0,4 см - x

~~x ≈ 0,93~~

$$\begin{array}{r} 13,8 \\ - 12,8 \\ \hline 1,0 \end{array}$$

это бенера

$$\begin{array}{r} 1280 \\ 1242 \\ \hline 380 \\ 276 \\ \hline 1040 \\ 866 \\ \hline 74 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 130376 \\ 275 \\ \hline 651880 \\ 312632 \\ 260752 \\ \hline 35853400 \end{array}$$

бен = 0,5 м

0,5 м = 40 м

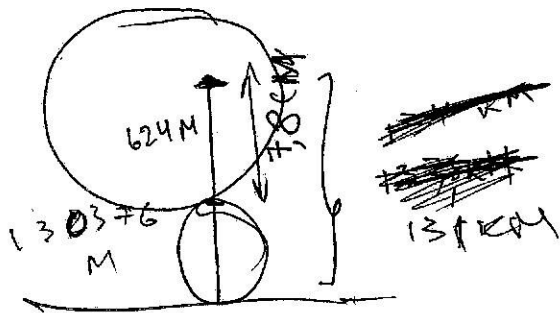
1 м = 80 м

0,5 м - 40 м

7,8 см - x

$$\begin{array}{r} 7,8 \\ 4,0 \\ \hline 31,2 \end{array}$$

$$\frac{312}{0,5} = 624 \text{ м}$$



$$P_{бен} = \frac{10 \text{ км}}{13,8} \cdot 3438$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ - 10 \\ \hline 0 \end{array}$$

(2) 275

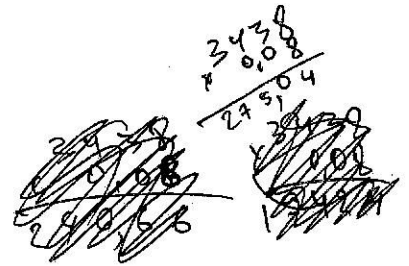
275 - 131000 м

x - 130376 м

$$\begin{array}{r} 31420616 \\ 262000 \\ \hline 522061 \\ 393000 \\ \hline 1290616 \\ 1179000 \\ \hline 111616 \\ 1048000 \\ \hline 68160 \end{array}$$

x = 240

$$\begin{array}{r} 1000 \\ 978 \\ \hline 22 \\ 44 \\ \hline 3438 \\ 3007 \end{array}$$



$$D = \frac{2R}{g} \cdot 3438 = \frac{104}{1,04} \cdot 3438 = 130,6 = 131 \text{ км}$$

$$\begin{array}{r} 4 \cdot 104 \\ - 0 \\ \hline 400 \\ 209 \\ \hline 310 \\ 824 \\ \hline 86 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2438 \\ - 0 \\ \hline 2438 \\ 137,52 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \cdot 104 \\ - 0 \\ \hline 400 \\ 312 \\ \hline 880 \\ 832 \\ \hline 480 \\ 416 \\ \hline 64 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 27504 \\ 10314 \\ \hline 130,644 \end{array}$$