

1. Отондествити небесное тело на фотографич.

Луна посередине

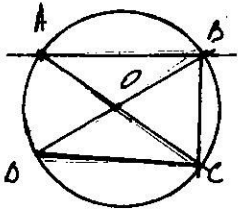
Во первох, Венера ерне Ринтера, так как нам предоставлена негативна фотографич, значит тем телом, тем ерне.

Во второх, смотри на луку и види ея темную часть (обычно часть бу негатива) слева. Умывал, вывод, что солнце находится слева. Умывал, что Ринтер не может быть ближе к солнцу, чем Венера.

Исходя из всего выше сказаного, мы говорим, что слева Венера, посередине Луна, справа Ринтер.

Ответ: слева Венера, посередине Луна, справа Ринтер.

2. На каждой рисунке находим центр Луны



Проводим хорду АВ
От точки В проводим $BC \perp AB$, которая перпендикулярна АВ.
Проводим хорду DC $\perp BC$
Соединяем точки ВD и AC
При их пересечении получается точка O
Точка O - центр окружности.

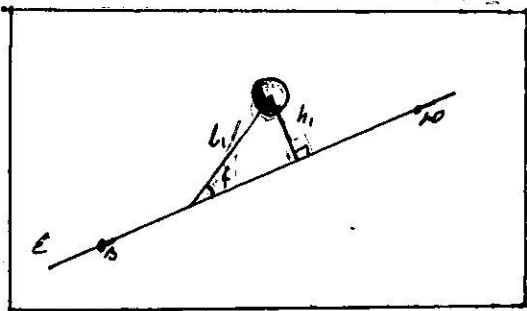


рис. 1.

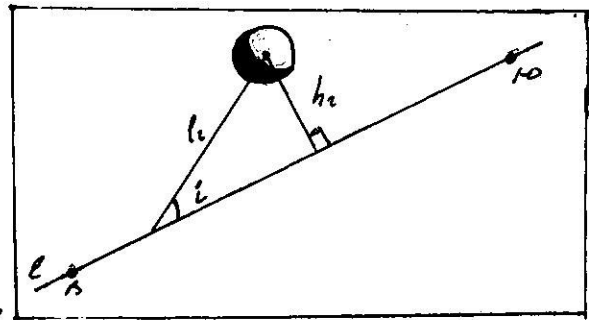


рис. 2.

Рисунки 1 и 2 это уменьшенные копии фотографий, которые нам представлены.

Прямая соединяющая внешю и внутрю является эклиптикой, так как в учебнике сказано, что все планеты движутся вокруг Солнца по круговым орбитам в плоскости эклиптики. (E)

Проведем перпендикуляры от центра Луны к эклиптике. h_1 и h_2

Проводим наклонную Луны к эклиптике. l_1 и l_2

Определим время (τ) прошедшее между широкими по формуле $\tau = \frac{\Delta l}{\omega}$

$$\Delta l = l_2 - l_1$$

$$\omega = \frac{360^\circ}{T}$$

$$\tau = \frac{\Delta l \cdot T}{360^\circ}$$

$l_1 = \frac{h_1}{\sin i}$; Так как угол $i = 5^\circ$, это наклон луча к экватору, то

$\sin i = \frac{5}{57.3} \text{ рад}$. Округлим до $\frac{5}{60} \text{ рад}$.

$l_1 = \frac{h_1}{\frac{5}{60} \text{ рад}}$

$h_1 = 1,5 \text{ см} = 15 \text{ мм}$, по фотографии 1.

Из фотографии 1 можно найти масштаб с помощью лунного диаметра = 8 мм, а видимый диаметр лун 32'; Значит

$\frac{d_1}{h_1'} = \frac{d'}{h_1}$ $\frac{8 \text{ мм}}{15 \text{ мм}} = \frac{32'}{h_1'}$ $h_1' = \frac{32' \cdot 15 \text{ мм}}{8 \text{ мм}} = 60'$

$l_1 = \frac{h_1'}{\sin i} = \frac{60'}{\frac{5}{60} \text{ рад}} = \frac{60' \cdot 60}{5} = 720'$

Из фотографии 2 можно найти масштаб таким же способом как и на первой фотографии. $h_2 = 2,7 \text{ см} = 27 \text{ мм}$

$\frac{d_2}{h_2'} = \frac{d'}{h_2}$ $\frac{12 \text{ мм}}{27 \text{ мм}} = \frac{32'}{h_2'}$ $h_2' = \frac{32' \cdot 27 \text{ мм}}{12 \text{ мм}} = 72'$

~~$\Delta l = l_2 - l_1 = 72' - 60' =$~~

$l_2 = \frac{h_2'}{\sin i} = \frac{72'}{\frac{5}{60} \text{ рад}} = \frac{72' \cdot 60}{5} = 864'$

$\Delta l = l_2 - l_1 = 864' - 720' = 144''$ переводим в градусы $\frac{144}{60} = 2,4^\circ$

$\omega = \frac{360^\circ}{T_n} = \frac{360^\circ}{27,32} = \frac{360^\circ}{27,32 \cdot 24}$

$\tau = \frac{\Delta l}{\omega} = \frac{2,4^\circ \cdot 24 \cdot 27 \text{ мин}}{360^\circ} \approx 4,3$

Ответ: время прошедшее между снимками равно 4,3 часа.

3. Чтобы определить в каком созвездии была Луна нужно найти фазу Луны

$$P = \frac{1 + \cos \varphi}{2}$$

$$P = \frac{d_{обл}}{d_{всв}}$$

Для измерения освещенной части воспользуемся фотометрией δ°

$$d_{обл} = 3 \text{ мм}$$

$$d_{всв} = 12 \text{ мм}$$

$$\frac{1 + \cos \varphi}{2} = \frac{d_{обл}}{d_{всв}}$$

$$(1 + \cos \varphi) \cdot d_{всв} = 2 \cdot d_{обл}$$

$$1 + \cos \varphi = \frac{2 \cdot d_{обл}}{d_{всв}}$$

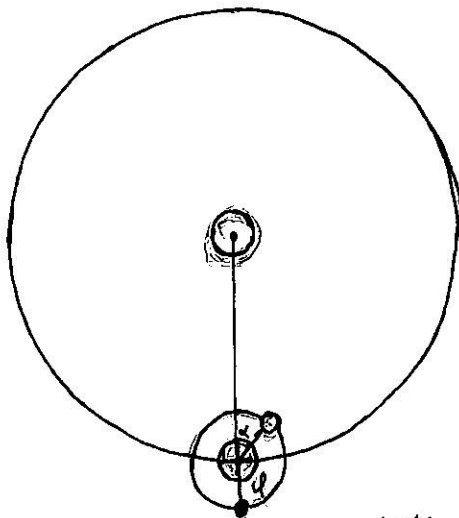
$$\cos \varphi = \frac{2 \cdot d_{обл}}{d_{всв}} - 1$$

$$\cos \varphi = \frac{2 \cdot 0,3 \text{ мм}}{12 \text{ мм}} - 1$$

$$\cos \varphi = -0,5 = -\frac{1}{2} \quad \text{- таковое значение } \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \varphi = 120^{\circ}$$

$$P = \frac{d_{обл}}{d_{всв}} = \frac{3 \text{ мм}}{12 \text{ мм}} = \frac{1}{4} = 0,25$$



$$\alpha = 180^{\circ} - 120^{\circ} = 60^{\circ}$$

31.01.2019г. Солнце
Луна находится в
Козероге

Знак под созвездием на небе

(Козерог, Венера, Меркурий, Сатурн, ...)

Мин 5°

Бен-3

КРАС-10

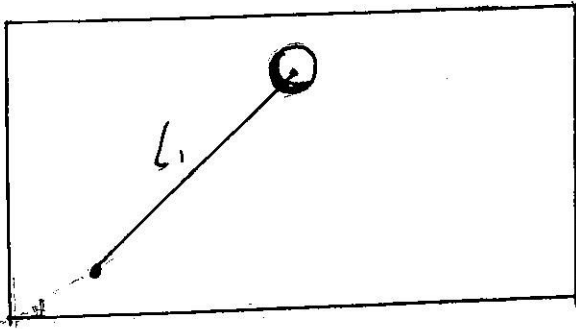
И учитываем, что созвездия Козерога и Стрельца довольно таки большие и занимают примерно по 30° каждое.

$$30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$$

Значит Луна 31.01.2018. была в созвездии Змееносца

Ответ: Луна была в созвездии Змееносца

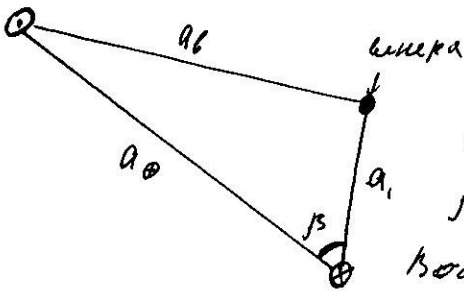
4.



Изотрисуем на фотопластине δ_1 и проводим линию от центра лунки до Вилерса, и обозначим ее L_1 . Вынесем L_1 с помощью пропорции

$$\frac{\text{длина}}{\text{уап.}} = \frac{\text{длина}}{32'} = \frac{L_1}{x_1}, \text{ измерим } L_1, L_1 = 7,7 \text{ см.}$$

$$\frac{7,7 \text{ см}}{32'} = \frac{7,7 \text{ мм}}{x_1} \Rightarrow x_1 = \frac{32' \cdot 7,7 \text{ мм}}{2 \text{ мм}} = 5,2$$



Вилера

$$a_0 = 1 \text{ ае}$$

$$a_1 = 0,72 \text{ ае}$$

$$\beta = 180^\circ - \varphi - \chi_1 = 180^\circ - 120^\circ - 5,2^\circ = 54,8^\circ$$

По формуле косинусов измеримой стороны a_2 :

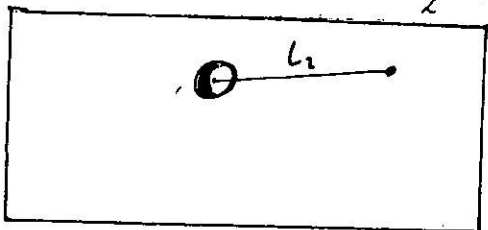
$$a_2^2 = a_0^2 + a_1^2 - 2a_0 a_1 \cos \beta$$

$$0,5 = 1 + 0,52 + 2 \cdot 1 \cdot 0,72 \cos \beta \quad \cos \beta \approx 0,6$$

$$a^2 + 1,44 a + 0,5 = 0$$

$$\Delta D = 1,44 - 2 = -0,56 \approx 0$$

$$a = \frac{1,2}{2} \approx 0,6 \text{ ае}$$



Проводим линию L_2 от центра лунки до Вилерса

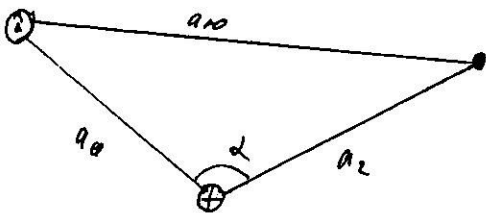
Вынесем L_2

Проведем L_2

$$\frac{\text{длина}}{\text{уап.}} = \frac{\text{длина}}{32'} = \frac{L_2}{x_2}$$

$$L_2 = 5,9 \text{ см} = 59 \text{ мм}$$

$$x_2 = \frac{32' \cdot 59 \text{ мм}}{3 \text{ мм}} = 230' \approx 5,9$$



$$a_0 = 1 \text{ ае}$$

$$a_{10} = 5,2 \text{ ае}$$

$$\alpha = 180^\circ - \varphi - \chi_2 = 180^\circ - 120^\circ - 5,9^\circ = 54,1^\circ$$

$$a_{10}^2 = a_0^2 + a_2^2 - 2a_0 a_2 \cos \alpha$$

$$\cos \alpha \approx 0,6$$

$$27 = 1 + a_2^2 - 1,2 a_2$$

$$a^2 - 1,2 a - 26 = 0$$

$$D = 1,44 - 104 = 102,56$$

$$a_1 = \frac{1,44 - \sqrt{102,56}}{2} \approx \frac{1,44 - 10}{2} < 0 \text{ - не возможно}$$

$$a_2 = \frac{1,44 + \sqrt{102,56}}{2} \approx \frac{1,44 + 10}{2} = \frac{11,44}{2} \approx 5,72 \text{ ае.}$$

Ответ: расстояние до Веселого = 0,6 ае

расстояние до Плюшева = 5,7 ае.

5. По фотографии на измеренном угле между направлением и прямой, которая соединяет Восток - Север.

на первой фотографии $\alpha_1 = 17^\circ$

на второй фотографии $\alpha_2 = 26^\circ$

$\Delta\alpha = 26^\circ - 17^\circ = 9^\circ$ - разность широт

$$\Delta L = \Delta \Sigma = 4,3$$

$$1 \text{ час} = 15^\circ$$

$$4 \cdot 15 = 60^\circ$$

По теореме Пифагора $\sqrt{60^2 + 9^2} \approx 61^\circ$

$$2 \text{ PR} = 360^\circ$$

$$x = 61^\circ$$

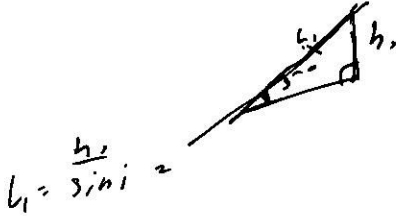
$$x = \frac{61^\circ \cdot 2 \text{ PR}}{360^\circ} = \frac{60 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 6400}{360^\circ} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 6400}{6} = 6400 \text{ км.}$$

Ответ: расстояние 6400 км.

2. $h_1 = 15 \text{ м} = 15 \text{ м}$

$h_2 = 2,7 \text{ км} = 27 \text{ м}$

$\sin(5^\circ) \approx \frac{5}{57,3} \approx \frac{5}{60}$ т.е. мал



$8 \text{ мм} = 3 \text{ л}^\circ$
 $15 \text{ мм} = x_1$

$12 \text{ мм} = 32^\circ$
 $27 \text{ мм} = x_2$

$x_1 = \frac{15 \text{ мм} \cdot 38^\circ}{8 \text{ мм}} = 60'$

$x_2 = \frac{27 \text{ мм} \cdot 32^\circ}{8 \text{ мм}} = 72'$

$l_1 = \frac{x_1}{\sin 5^\circ} = \frac{60'}{5/60} = 720'$ $l_2 = \frac{72 \cdot 60}{5} = 864'$

$W = \frac{360^\circ}{T}$

$T = 27,32$

$\times 22,37$
 $\frac{709 \ 20}{5464}$
 $\frac{655) 68}{}$

$\Delta l = l_2 - l_1 = 864 - 720 = 144'$

$\frac{144}{60} = 2,4$

$\frac{144}{12} = 12$
 $\frac{240}{-240}$
 $\frac{6}{6}$

$I = \frac{\Delta l}{W} = 2,4^\circ$

$C = \frac{\Delta l \cdot T}{360^\circ} = \frac{2,4^\circ \cdot 27,32}{360^\circ}$

$= \frac{2,4 \cdot 27}{36} = \frac{64,8}{36} = 1 + \frac{4,8}{36} = 1 + 0,13 = 1,13$

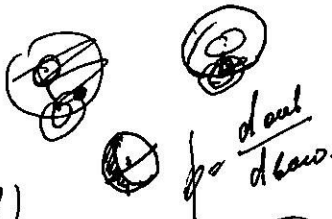
$\frac{2,4}{12,2}$
 $\frac{168}{48}$
 $\frac{64,8}{64,8}$

$\frac{24,3}{24,3}$

3.

$\phi = \frac{1 + \cos \varphi}{2}$

$\phi = \phi$
 $\frac{1 + \cos \varphi}{2} \times \frac{d_{out}}{d_{in}}$



$(1 + \cos \varphi) \cdot d_{in} = 2 d_{out}$

$1 + \cos \varphi = \frac{2 d_{out}}{d_{in}}$

$\cos \varphi = \frac{2 d_{out}}{d_{in}} - 1$

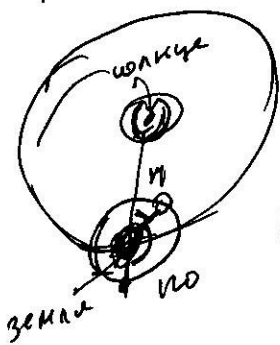
$\cos \varphi = \frac{2 \cdot 0,7441}{1,2} - 1 = -0,5 = -\frac{1}{2}$

$\cos \varphi = \sin(180^\circ - \varphi)$

$\phi = \frac{1 + (-0,5)}{2} = 0,25$



$\varphi = 0,25$



$180 - 120 = 60$

31.01. - Козефас.

Козефас, диаметр, 34 км, высота, 100 км, ...

Угол Козефаса, 60° , угол зрения Давида Солоника, 30°

Углы: $30'$, $30'$
 $30' + 30' = 60'$

Диаметр / Диаметр

$\frac{d_{спутник}}{d_{З.П.}} = \frac{d_{спутник}}{d_{З.П.}} \cdot \frac{L}{X} = \frac{77 \text{ км}}{X_1}$

$$\begin{array}{r} 277 \\ \times 4 \\ \hline 1108 \\ 300 \\ \hline 1108 \\ -300 \\ \hline 808 \\ -800 \\ \hline 80 \\ -80 \\ \hline 0 \end{array}$$

$\frac{77 \text{ км}}{32'} = \frac{77 \text{ км}}{X_1}$

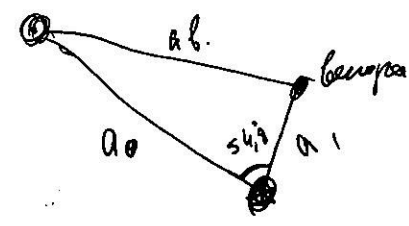
$X_1 = \frac{77 \text{ км} \cdot 32'}{18 \text{ км}} = 308' = 5,13^\circ$

$\frac{d_{спутник}}{d_{З.П.}} = \frac{77 \text{ км}}{32'} = 5,13^\circ$

$X_2 = \frac{1}{32'} \cdot \frac{77 \text{ км}}{d_1} = 324 \approx 5,4^\circ$

$$\begin{array}{r} 324 \\ \times 5,4 \\ \hline 13224 \\ -12960 \\ \hline 2640 \\ -2240 \\ \hline 400 \end{array}$$

$\mu = 180 - \varphi - \alpha = 180 - 120 - 5,4 = 54,6$



$a_2^2 = a_0^2 + a_1^2 - 2a_0a_1 \cos \mu$
 $a_2 = 0,72 a_0$
 $a_0 = r a_2$
 $a_2^2 = 1 + a_1^2 - 2a_1 \cos \mu$
 $a_1^2 + 2 \cdot 0,6 a_1 \cdot 0,5 = 0$
 $a_1^2 - 1,2 a_1 + 0,5 = 0$
 $D_1 = 0,36 - 1 = -0,64$

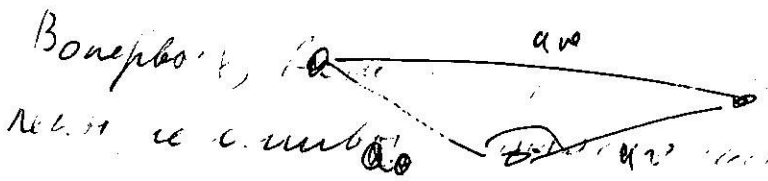
$$\begin{array}{r} 0,72 \\ \times 0,72 \\ \hline 5184 \\ 5184 \\ \hline 5184 \\ -5184 \\ \hline 0 \end{array}$$

$\cos \mu \approx 0,6$
 $a_{10} = 5,2 a_2$
 $\frac{1,2}{2} \approx 0,6 a_2$

$$1. \frac{100 \text{ км}}{30} = \frac{8 \text{ км}}{1} = \frac{59 \text{ км}}{1} = \dots$$

$$\frac{2 \cdot 59}{31} = 236' = 3,9$$

$$\begin{array}{r} 236 \\ - 710 \\ \hline 560 \\ - 140 \\ \hline 420 \end{array}$$



нужно найти $a_{10} = 5,2 \text{ км}$

$$\begin{array}{r} 5,1 \\ \times 5,2 \\ \hline 104 \\ 252 \\ \hline 26,52 \end{array}$$

$$d = 180 - \varphi - \alpha = 56,1$$

$$a_{10}^2 = a_{10}^2 + a_{10}^2 - 2 a_{10} a_{10} \cos d$$

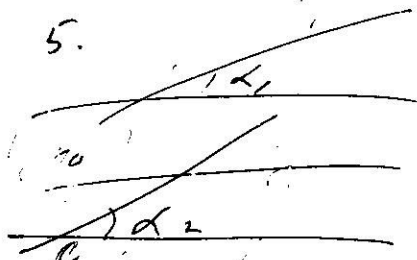
$$27 = 1 + a_{10}^2 - 2 a_{10}$$

$$a_{10}^2 - 2 a_{10} + 26 = 0$$

$$D = 1,44 - 104 = -102,56$$

$$a_1 = \frac{1,44 + \sqrt{102,56}}{2} = \frac{1,44 + 10,12}{2} = 5,78$$

$$a_2 = \frac{1,44 - \sqrt{102,56}}{2} = \dots$$



$$\alpha_1 = 17^\circ$$

$$\alpha_2 = 26^\circ$$

$\Delta \alpha = 9^\circ$ - разность углов

$$\Delta \alpha = \Delta d$$

$$\Delta d = \Delta \alpha = 4,3 = 60^\circ \text{ P. T.}$$

$$d = 1,5$$

$$d_1 = 2,7$$

$$\Delta d = 9$$

$$D d = 60'$$

$$\sqrt{260,2^2 + 9^2} = 609' \text{ менше нуля.}$$

$$2\pi R = 3600$$

$$2 \cdot 0,2 \cdot x = 60,9 \cdot 261$$

$$x = \frac{61,2 \pi R}{360} = \frac{61,2 \cdot 3 \cdot 6400 \text{ км}}{360} = \frac{81 \cdot 6400}{6} \pi = 10 \cdot 6400 \text{ км}$$

$$\approx 6400 \text{ км}$$