

09-004

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ЦЕНТР»

308000, г. Белгород,
ул. Попова, 25 "А"

n	1	2	3	4	5	6	Σ
	2+3	8	0	5	8	1+2	24+5=29

Handwritten signature



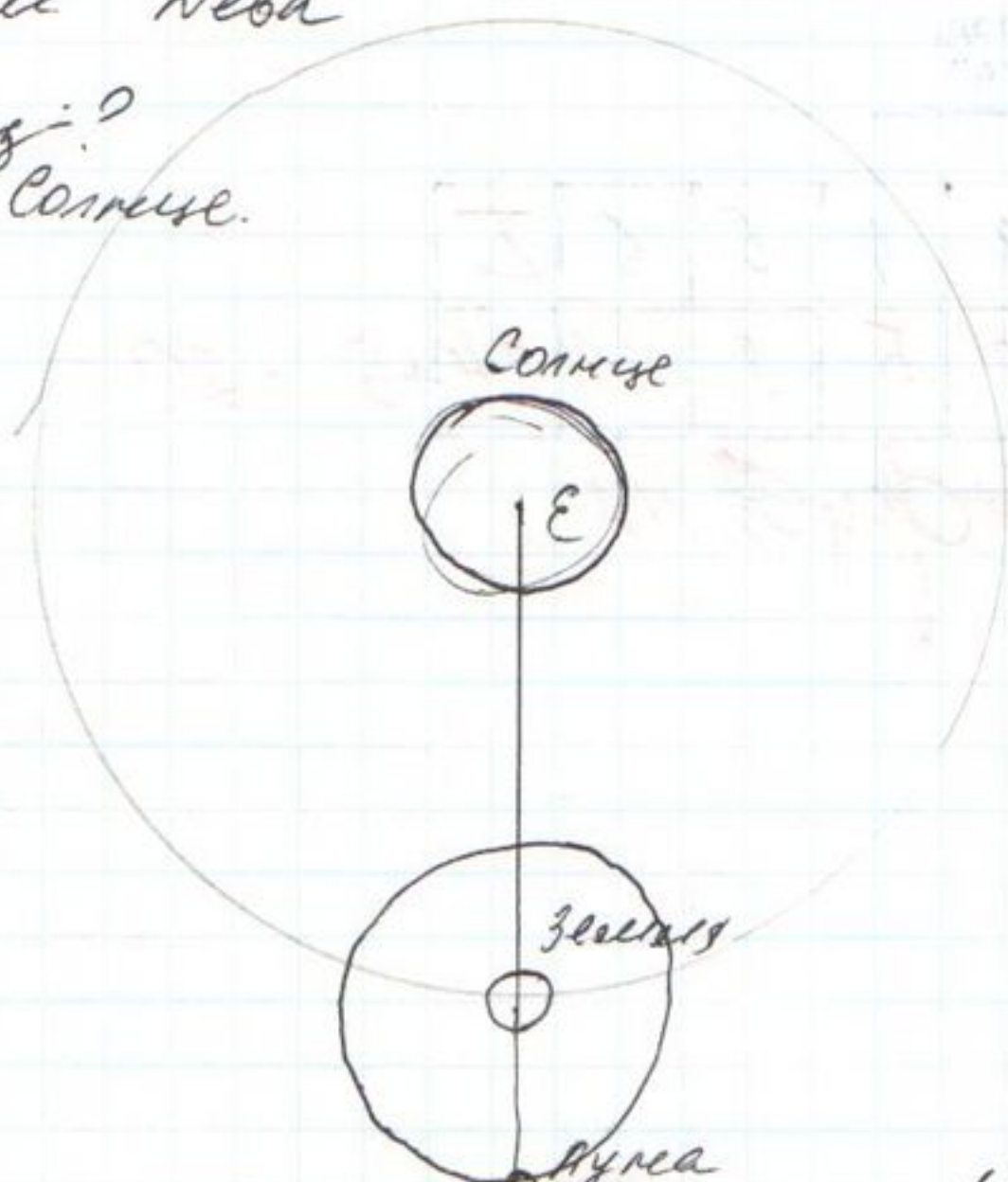
Задача n1

Дано:

Фазы 1

созвездие Рева

месяц?
 наблюд. Солнце.



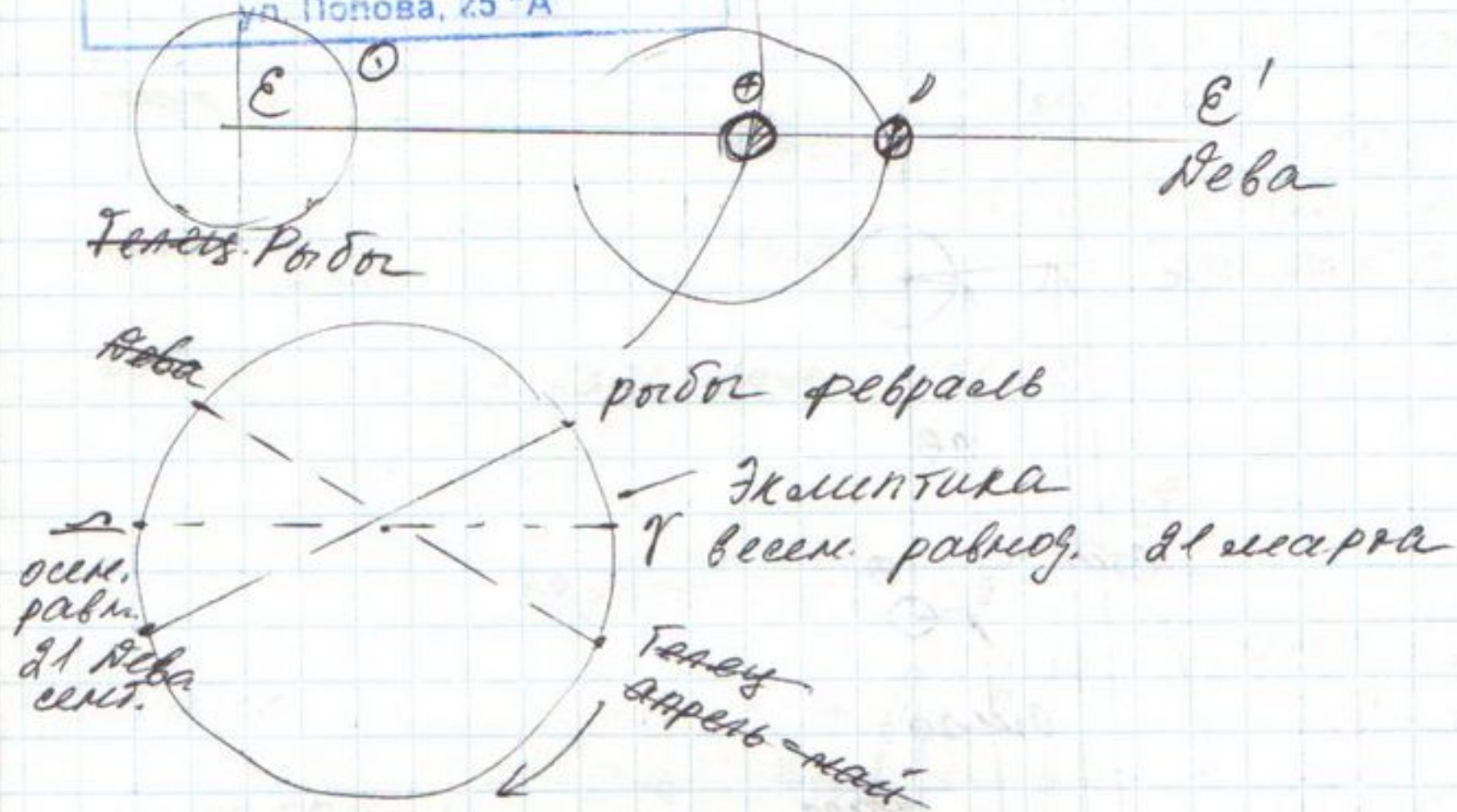
25

В момент наблюдения Луна находится
 в фазе полнолуния $P=1$, из этого
 следует, что Солнце - Земля - Луна находятся
 на одной линии (эклиптике $\epsilon=23,5^\circ$)
 соответственно, Солнце находится на
 12° западнее Луны по прямому
 восхождению \rightarrow находится диаметрально-
 противоположно созвездию Ревн - ^{Роток} Янец

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ЦЕНТР»

308000, г. Белгород,
ул. Попова, 25 "А"

Наблюдения проводятся
в феврале.



Ответ: февраль - 0

Задача №2

Дано:

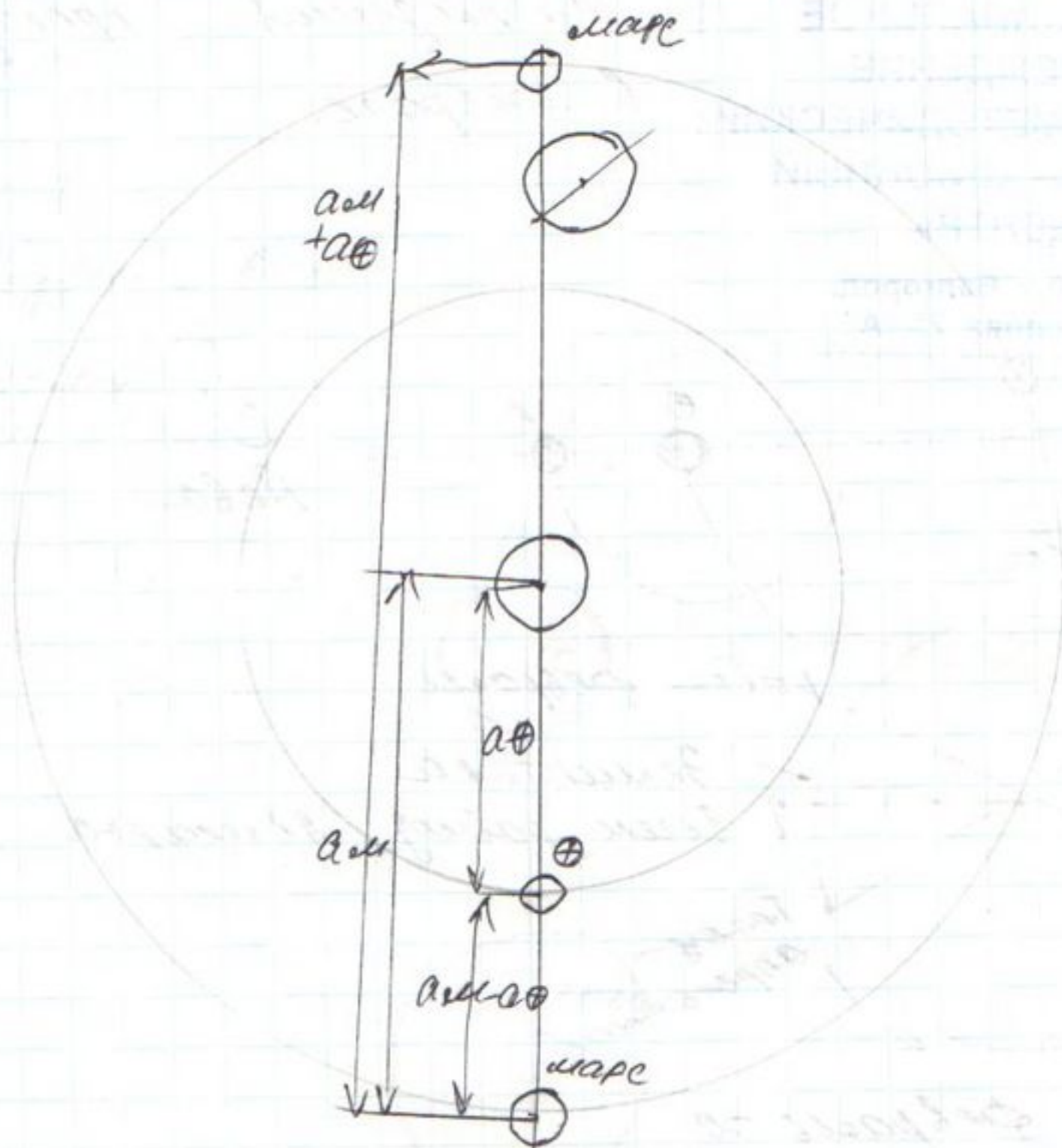
$$a_m = 1,5 a_e$$

$$a_0 = 1 a_e$$

$$c = 300000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

$$t_{\min} - ?$$

$$t_{\max} - ?$$



1) Для того, чтобы определить минимальную задержку, т.е. (время пути сигнала от Марса Земли до Марса), нужно чтобы Марс и Земля находились в противостоянии (мин. расей между ними), т.е. сигнал идет со скоростью света c

$$t_{\min} = \frac{a_{\oplus} - a_{\oplus\oplus}}{c} \approx 250 \text{ с}$$

$$\frac{150.000.000 \text{ км} (1,5 - 1)}{300.000 \frac{\text{км}}{\text{с}}} \approx 250 \text{ с}$$

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ЦЕНТР»

308000, г. Белгород,
ул. Попова, 25 "А"

2) Для того, чтобы определить
этот, нужно чтобы Марс
и Земля находились

в соединении (так расст.
между ними), тогда
амт + а_М

$$t_{\text{max}} = \frac{c}{150.000.000 \text{ км} (1+1,5)} = 1850 \text{ с}$$

$$t_{\text{max}} = \frac{150.000.000 \text{ км} (1+1,5)}{300.000 \frac{\text{км}}{\text{с}}} = 1850 \text{ с}$$

Ответ: $t_{\text{min}} = 850 \text{ с}$, $t_{\text{max}} = 1850 \text{ с}$

Задача №3

Дано:

$$h = 10.000 \text{ км}$$

$$e_1 = 0,5$$

$$e_2 = 0,1$$

$$R_{\oplus} = 6400 \text{ км}$$

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$$

$$M_{\oplus} = 6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$$

$$v_1, v_2 = ?$$



$$v_{\text{м}} = \sqrt{\frac{GM_{\oplus}}{R_{\oplus} + h}}$$

Q - апогейн. расст.

$$Q_1 = a_1(1+e_1)$$

$$a_{\text{сп}} = \frac{Q}{1+e_1}$$

$$a_{\text{сп}} = 10933,3 \text{ км}$$

Через интеграл энергии

можно вывести формулу

для апоцентр. скорости

$$\frac{mv_{\text{м}}^2}{2} - \frac{GM_{\oplus} \cdot m}{R_{\oplus} + h} = \frac{mv_a^2}{2}$$

$$mv_{\text{м}}^2 - \frac{2GM_{\oplus}}{R_{\oplus} + h} = va^2$$

$$v_{a1} = \sqrt{\frac{GM_{\odot}}{a_{a1}} \cdot \left(\frac{2}{R_0 + h} - \frac{1}{a_{a1}} \right)}$$

через e_1

$$v_{a1} = \sqrt{\frac{GM_{\odot}}{a_{a1}} \cdot \left(\frac{1-e_1}{1+e_1} \right)} = 3,49 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

через e_2

↓

$$Q_2 = a_2(1+e_2)$$

$$a_2 = \frac{Q}{1+e_2} = 14909,1 \text{ км}$$

$$v_{a2} = \sqrt{\frac{GM_{\odot}}{a_{a2}} \cdot \left(\frac{1-e_2}{1+e_2} \right)} = 4,68 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

Ответ: ~~да, будет работать.~~ мед, не будет.

Задача n 4 Альбидео

Рамко!

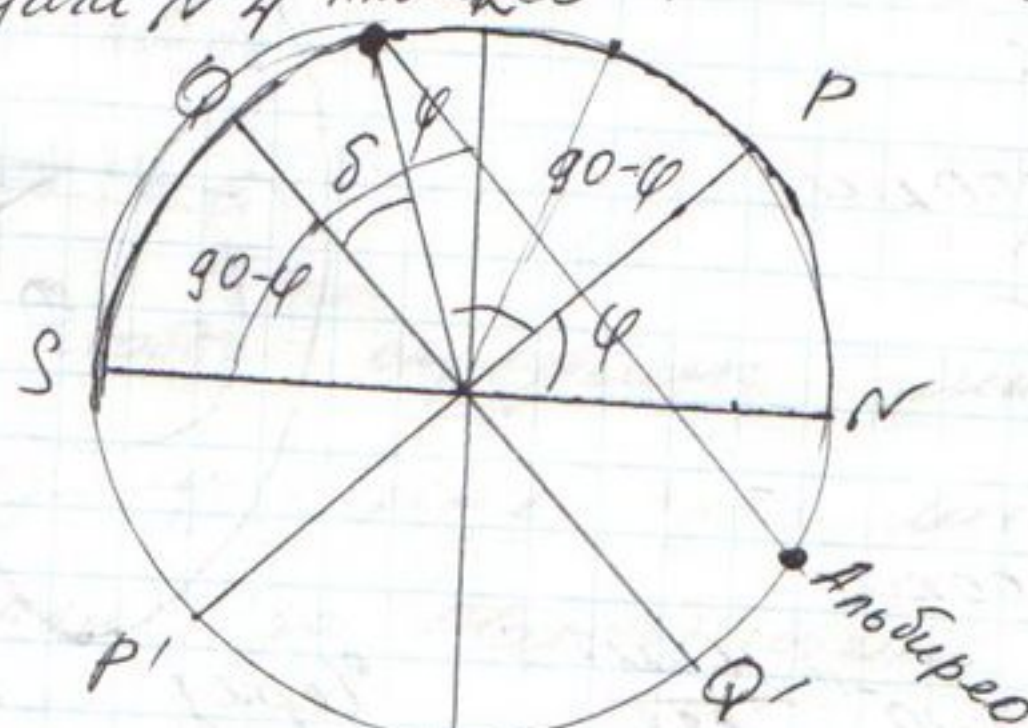
$$\delta = 28^\circ$$

$$a = 19430^m$$

$h_{\max} - ?$

$h_{\min} - ?$

Верх. к.



Верхняя кульминация светила

происходит тогда, когда оно пересекает

небесной меридиан $PQSP'Q'NP$

т.к. светило кульминирует к югу,

$$h = 90 - \phi + \delta$$

$$v_K = \sqrt{\frac{GM_{\odot}}{R_0 + h}}$$

$$v_K = 4,93 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

$$v_K > v_{a1}, v_{a2}$$

Кли с e_1 и e_2 не будет.

Предельная $v_{\text{опт}}$

$$= 2,9 \frac{\text{км}}{\text{с}} \text{ (д-ан)}$$

он будет. (осси)

работает при $\delta - \chi$

e .

Максимальн. h в.р. достигается
тогда, когда светило про-
ходит через зенит
условие прохода, через.

\Downarrow $\varphi = \delta$
тогда $h = 90^\circ - \varphi + \delta$
 $h_{\max} = 90^\circ$

если $\kappa N, \varphi$
 $h = \varphi - \delta - 90^\circ$
 $\delta = 90^\circ - \varphi$
(для южного
полушария)

Для минимальн. h в.р. требуется усло-
вие, чтобы светило не уходило под
горизонт $SN \Rightarrow h_{\min} \geq 0^\circ$ если κN

Ответ: $h_{\max} \leq 90^\circ, -90^\circ$ $h_{\min} \geq 0^\circ, 90^\circ$ $h \leq 90^\circ$ (для южного
полушария)

Задача №5

Дано: γ

$\alpha_{\text{Ори}} = 5^h 36^m$

$\delta_{\text{Ори}} = -5^\circ 28'$

$\varphi = 30^\circ - 45^\circ$

$t = ?$

$h = ?$

1) $\delta_{\text{Ори}} = 30'$

1) Для того, чтобы понять,
будет ли видна туманность

Ори, нужно найти высоту

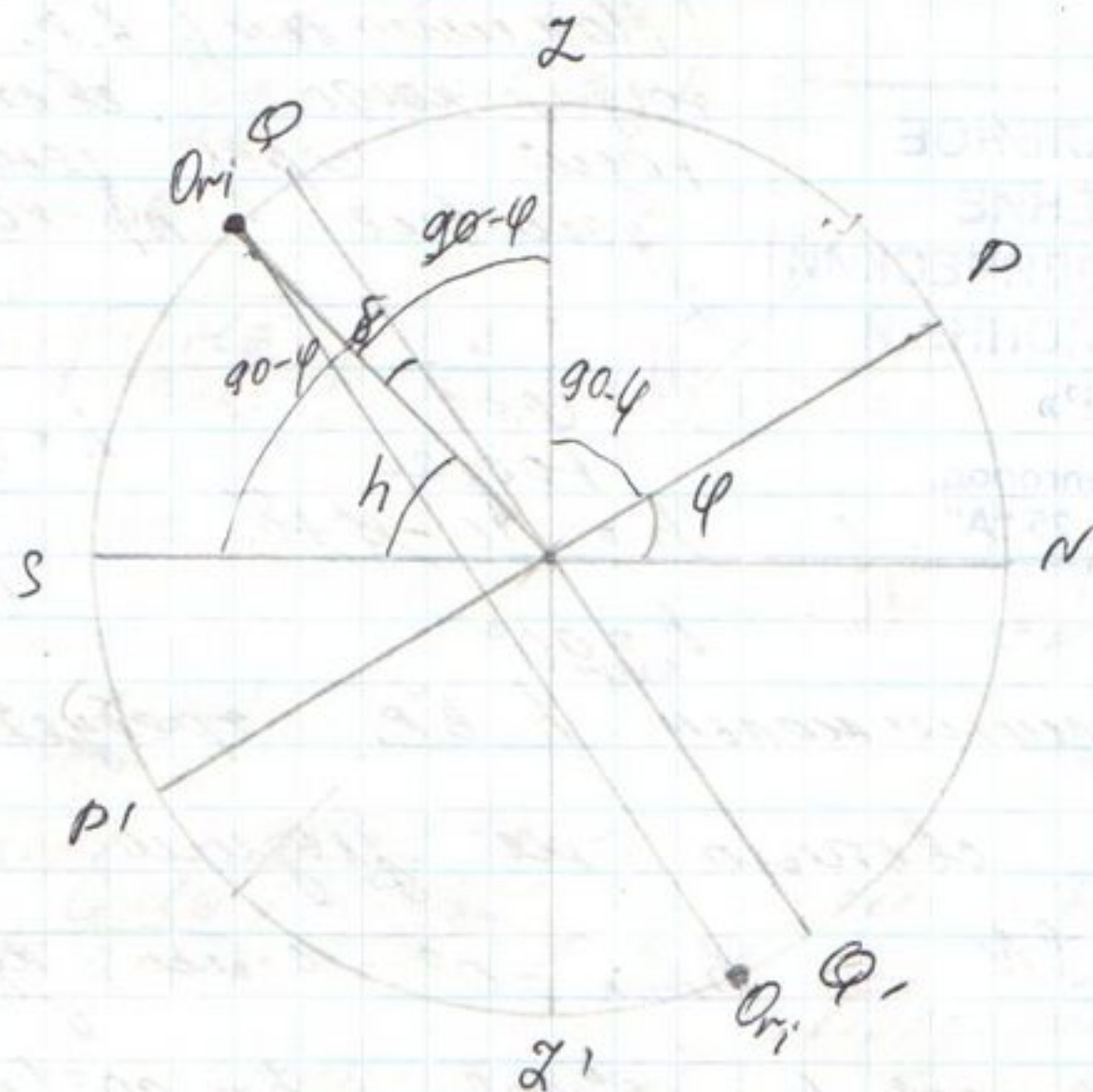
h в.р.

$h_{\max} = 90^\circ - \varphi + \delta$ для $\varphi = 30^\circ$

$h = 54,53$

$h_{\max} = 90^\circ - \varphi_2 + \delta = 39,53^\circ$

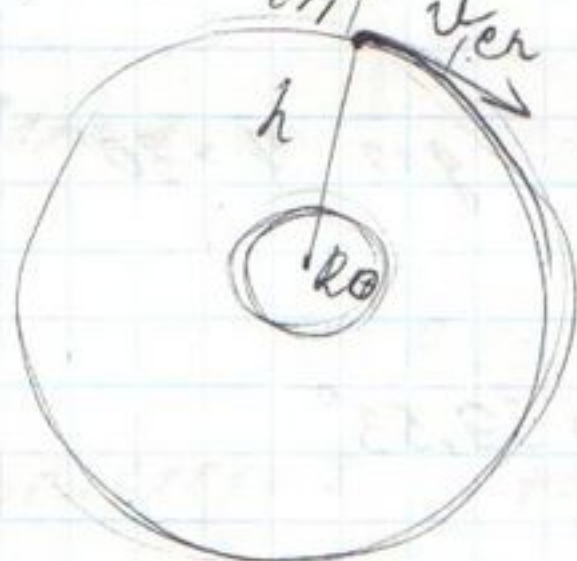
\Downarrow
 $h > 0 \rightarrow$ будет видно



2) Для того, чтобы оценить время прохождения галактики O_{H} $r = 30'$, нужно найти угловую скорость $\omega_{\text{сн}}$.

$$\omega_{\text{сн}} = \frac{v_{\text{сн}}}{R_{\text{сн}}} = \frac{2\pi}{T_{\text{сн}}}$$

$$T_{\text{сн}} = T_{\oplus} \left(\frac{\text{коэф. сн}}{r_{O_{\text{H}}}} \right)$$



$$t_{\text{сн}} = \frac{r_{O_{\text{H}}}}{\omega_{\text{сн}} \cdot 3438'}$$

3438' - коэф-то минут в рад

$$t_{\text{сн}} = \frac{r_{O_{\text{H}}} T_{\oplus}}{2\pi \cdot 3438'}$$

$$t_{\text{сн}} = 0,033 \text{ h} \approx 2 \text{ min}$$

Ответ: да, $t_{\text{сн}} \approx 2 \text{ мин}$.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ЦЕНТР»

308000, г. Белгород,
ул. Попова, 25 "А"

Задача № 6

Ваме: $L = 384400 \text{ км}$

$D = 30 \text{ м}$ $R_L = 1438 \text{ км}$

$L = ?$

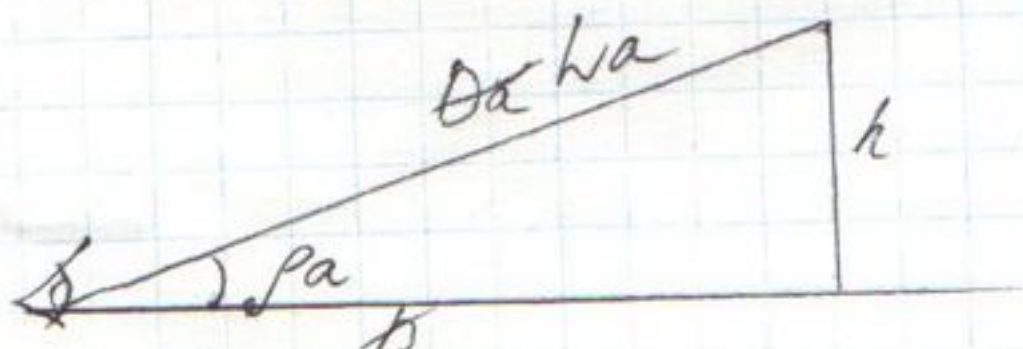
Для того, чтобы оценить расстояние L до антенны, нужно применить формулу, где h - высота ант., ρ - условной радиус антенны.

По рис. фотографии можно определить соотношение ρ_L и ρ_A через пропорцию

$$\frac{\rho_L}{\rho_A} = \frac{5,3 \text{ см}}{4,3 \text{ см}} \quad \text{Другой, } D_{\text{ант.}}$$

$$\rho_A = \frac{2R_L}{D L_A} = 3438' = 31,08'$$

$$\rho_A = \frac{\rho_L \cdot 4,3}{5,3} = \frac{38,22'}{25,15'}$$



Также можно найти L через пропорцию

$$\frac{h}{D_A} = \frac{4,3 \text{ см}}{3,5 \text{ см}} \quad h = \frac{30 \text{ м} \cdot 4,3}{3,5}$$

$$h = 36,8 \text{ м}$$

Теперь находим h_a 5 км
 $h_a = \frac{h}{\sin \alpha} \cdot 3438' = \frac{5}{\sin 5^\circ} \cdot 3438' = 3310,8 \text{ м} = 3,3 \text{ км}$
Ответ: 3,3 км

15