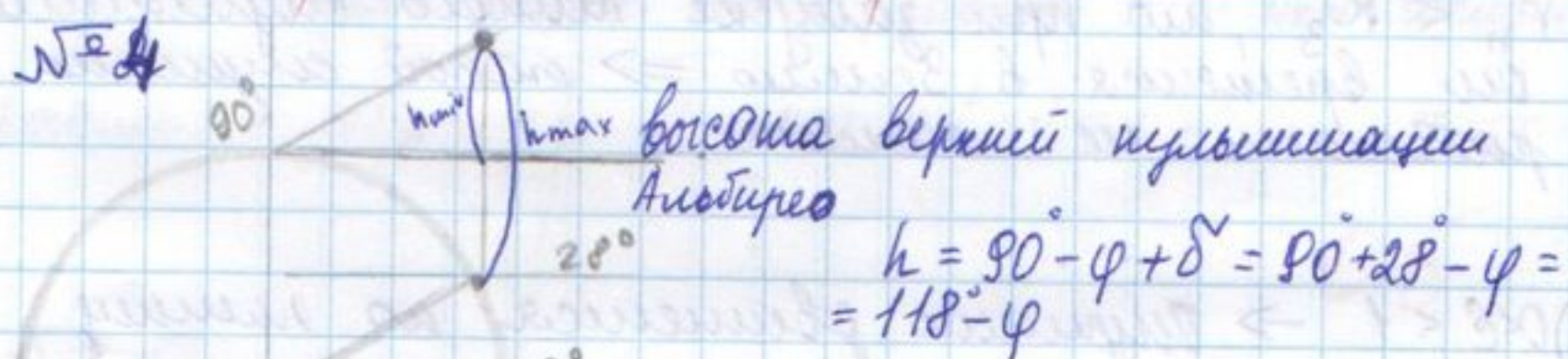


МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ  
ИНФОРМАЦИОННЫЙ  
ЦЕНТР»

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

11-003

$N^\circ$	1	2	3	4	5	6	$\Sigma$
балл	0	4	6	8	1	2	21
подпись	<i>А</i>	<i>Андрей</i>	<i>Андрей</i>	<i>А</i>	<i>Андрей</i>	<i>Андрей</i>	



На широте равной около  $90^\circ$   
мы увидим звезду на  
высоте  $h = 28^\circ$  45

На широте  $0^\circ$  (экваторе) звезду  
мы не увидим, т.к. она будет  
находиться под горизонтом.

Максимальная высота звезды будет достигнута  
на широте равной  $\delta = 28^\circ$  и  $h = 90^\circ$ , т.е.  
Андрей мы увидим только над головой. 45

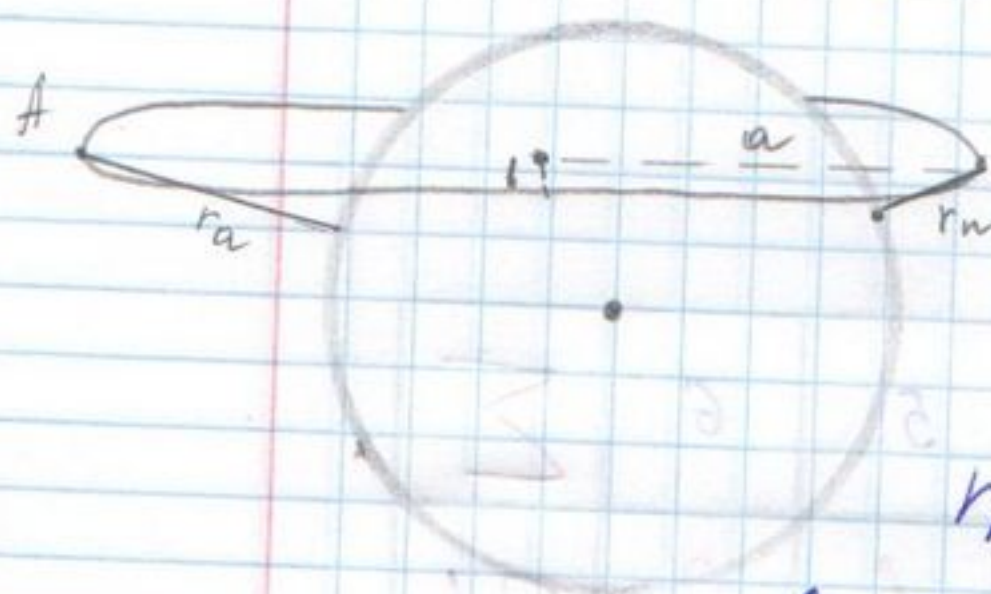
Звезда проходит на  $4,5^\circ$  юге эклиптики

Андрей



$N=3$

1) т.к.  $\epsilon < 1$  и  $\epsilon > 0$ , то спутник будет двигаться по эллипсу



$$r_a = (1 + \epsilon) a$$

$$a = \frac{r_a}{1 + \epsilon}$$

$$r_n = (1 - \epsilon) a = \frac{(1 - \epsilon) r_a}{1 + \epsilon}, \text{ где}$$

$$\epsilon = 0,5, r_a = h = 10000 \text{ км}$$

$$r_n = \frac{0,5}{1,5} \cdot 10000 \approx 3333,3 \text{ км, т.к.}$$

$r_n < R_3$ , то при запуске такой спутника, он врежется в Землю  $\Rightarrow$  такой спутник работать не может.

2)  $\epsilon < 1 \rightarrow$  спутник движется по эллипсу

$$r_n = \frac{(1 - \epsilon) r_a}{1 + \epsilon} = \frac{(1 - 0,1) \cdot 10000}{1 + 0,1} =$$

$$= \frac{0,9}{1,1} \cdot 10000 \approx 8181,8 \text{ км}$$

т.к.  $r_n > R_3 \Rightarrow$  спутник на такой высоте может работать;

Ответ: а) нет; б) да.



МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ  
ИНФОРМАЦИОННЫЙ  
ЦЕНТР»

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

№ 1

1 ошибка -

$\nu = 1 \text{ ТГц}$  по рисунку соотв.  
длина волны  $\lambda = 0,77 \cdot 10^{-9} \text{ м}$

Но для данной частоты

длина волны составит  $300 \cdot 10^{-9} \text{ м}$ , а для  
 $\lambda = 0,77 \cdot 10^{-9} \text{ м}$   $\nu = 3,9 \text{ ТГц}$  —

2 ошибка - красную спектральную линию  
волна равна  $0,77 \cdot 10^{-9} \text{ м}$  —

3 ошибка - для длины волны равной  $5 \cdot 10^{-6} \text{ мкм}$  частота  
равна  $6 \text{ ТГц}$ , для  $\lambda = 400 \cdot 10^{-6} \text{ м}$   $\nu = 0,75 \text{ ТГц}$  —

05

№ 6

$$m_r = 19,5$$

$$m_{r+3} = 18,9^m$$

$$m_3 = ?$$

Решение:

$$2,52^{m_1 - m_2} = 2,52^{0,6} = 1,738 \Rightarrow \text{галактика}$$

увеличила свою яркость в 1,738 раз  
после взрыва звезды

$$m_3 = m_{r+3} - 2,5 \lg 1,738 = 18,9 - 2,5 \lg 1,738 = 18,3^m$$

или  $18,3^m$

25



$$\delta = 2$$



$$D = \frac{R_0 \cdot 206265}{\pi}$$

$$D = \frac{R_0 \cdot 206265}{60 \cdot 30} \approx 729949 \text{ км}$$

$$30^\circ$$

$$C_{\text{разз.}} = 2\pi r = 2 \cdot 3,14 \cdot 6370 = 40003,8 \text{ км}$$

30' соответствует 611,16 км дуги Земли

т.к. спутник геостационарный  $\Rightarrow$  он движется

с первой космич. скоростью  $= 7,9 \frac{\text{км}}{\text{с}}$

$$v = \sqrt{\frac{GM}{R}}, \text{ откуда } R = \frac{GM}{v^2} =$$

$$= 0,1 \cdot 10^{-12} M_3 = 0,1 \cdot 10^{-12} \cdot 6 \cdot 10^{24} = 0,6 \cdot 10^{12} =$$

Чтобы выполнение условий диаметр прямого

расстояния, откуда  $\frac{D}{\pi} = \frac{R+R_3}{\rho}$   $\rho$  - уш. диаметр спутника.

$$\rho = \frac{(R+R_3)\pi}{D} = \frac{0,5R + 0,5 \cdot 6370}{729949} = (6,8 \cdot 10^{-7} R + 3 \cdot 10^{-9})$$

Если  $10\rho = \pi$ , то можно не наблюдать явление

$$10(6,8 \cdot 10^{-7} R + 3 \cdot 10^{-9}) = 0,5$$

$$R = \frac{0,5}{10} - 3 \cdot 10^{-9} \approx 0,4 \cdot 10^6 \text{ м} \approx 0,4 \cdot 10^3 \text{ км} = 400 \text{ км}$$



=> если судимыми  
находящаяся на орбите  
700 км, то можно  
мы наблюдаем данное  
явление.

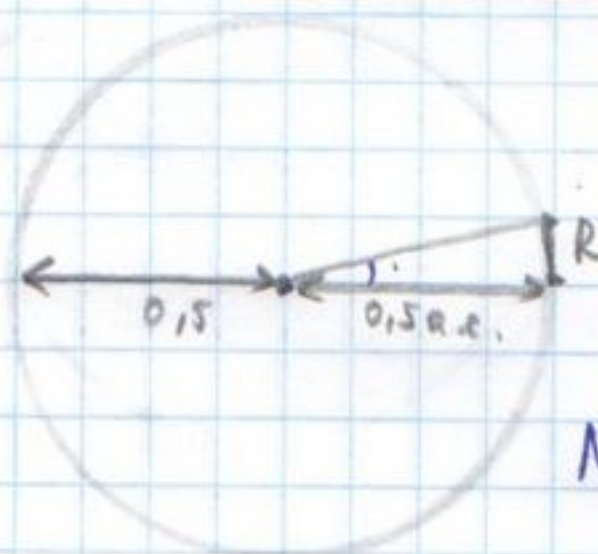
$$t = \frac{S}{v}, \text{ где } v = 7,9 \text{ км/с},$$

$$t = \frac{611,16 \text{ км}}{7,9 \frac{\text{км}}{\text{с}}} = 77,4 \text{ с} \approx 1 \text{ мин } 17 \text{ с}$$

Ответ: 80, 1 мин 17 с

5-5

Т.к. звезда расположена равномерно, то можно  
рассчитать окружность, на которой лежат звезды -  
радиус 0,5 а.е (полюс от 3. до Солнца)



$$1 \text{ а.е.} = 150 \cdot 10^{12} \text{ км}$$

$$0,5 \text{ а.е.} = 75 \cdot 10^{12} \text{ км}$$

$$C = 2\pi r = 2 \cdot 3,14 \cdot 75 \cdot 10^{12} = 471 \cdot 10^{12} \text{ км}$$

$$N_{\text{звезд}} = \frac{C}{133190972} \quad R = \frac{C}{N} =$$

$$= \frac{471 \cdot 10^{12}}{133190972} \approx 0,4 \cdot 10^6 \text{ км, т.е.}$$

расстояние между звездами равно  $0,4 \cdot 10^6 \text{ км}$  по  
окружности

Ответ:  $0,4 \cdot 10^6 \text{ км}$

15.