

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ЦЕНТР»
308000, г. Белгород,
ул. Попова, 25 "А"

11-009

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | итог |
|--------------------------|---|---|---|---|---|------|
| 0 | 8 | 5 | 8 | 8 | 8 | 35 |
| [Handwritten signatures] | | | | | | |

Задача 1

Итак, перед нами сложная
Эмч. Правда, с набором шимми
последствия: во-первых,
это несобственные γ -ты и длины волны с
действительностью. Например, длина волны вио-
лового света $550 \text{ нм} = 5500 \text{ \AA} = 0,55 \cdot 10^{-6} \text{ м}$.

~~Вот так и надо~~ Именно это и
указано в дано, но если мы подберём
к радиоволнам, то увидим, что при
 $\lambda \rightarrow \gamma$ длины волны (1) в 400 мкм мы должны
получить около $1 \text{ Гг} = 1 \cdot 10^9 \text{ Гц}$, но по расчётам:
 $(\nu = \frac{c}{\lambda})$ получим $\nu = 7,5 \cdot 10^{13} \text{ Гц}$.

2) Далее надо должна смутить сама
шкала. Её открывают космические лучи.
Только говоря, это довольно странное название.
Космическое излучение — гораздо лучше —

3) Третьей ошибкой можно считать
несоответствие подписей ультра фиолетов.
Все-таки самый опасный его вид -
это UVC, но его источником является
не солнце, а внеземные объекты, напри-
мер, кометы. Поэтому подписи UVB и
UVC нужно пометить метками.

05

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ЦЕНТР»

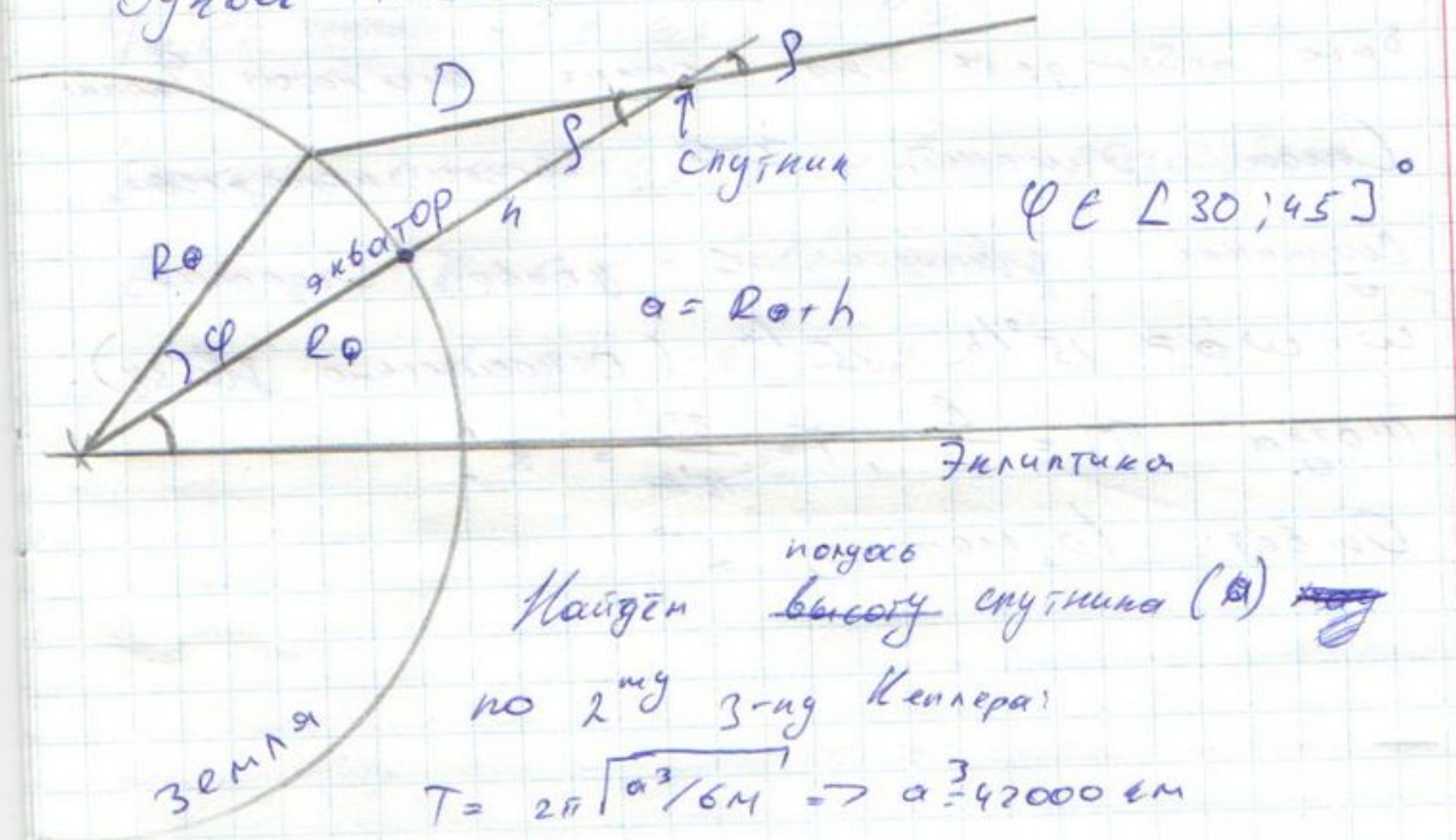
308000, г. Белгород,
ул. Попова, 25 "А"

Задача 2

Что такое геостационар
и с чем его едят?

Итак, геостационарный

спутник - это ИСЗ, имеющая период
вращения вокруг Земли равный звездным
суткам на Земле ($T = T_{\odot} = 23^h 56^m 04^s$). При
этом, их орбита лежит в пл-ти эквато-
ра Земли, ввиду чего они висят над
одной точкой планеты.



Найдём ^{полюсов} высоту спутника (h) ~~по~~

по 2-му 3-му Кеплера:

$$T = 2\pi \sqrt{a^3 / 6M} \Rightarrow a \approx 42000 \text{ км}$$

по теор. косинусов:

$$D^2 = R_0^2 + a^2 - 2aR_0 \cos \varphi,$$

где D - расстояние от наблюдателя до

спутника

$$D \in [36500; 38000] \text{ км}$$

по теор. синусов найдём угол между экватором и спутником (ϑ)

$$\frac{\sin \vartheta}{R_0} = \frac{\sin \varphi}{D}$$

$\vartheta \in [5; 6,8]^\circ$. Значит, прохождение

спутника по тумм. орбита возможно

было наблюдено на южных широтах Юпитера.

Стоит отметить, что геостационарные

спутники движутся с угловой скоростью

$$\omega = \omega_{\oplus} = 15^\circ/\text{ч} = 15'/\text{м} \text{ (относительно звёзд)}.$$

$$\text{Тогда } \tau_1 = \frac{v}{\omega}; \tau = \frac{30'}{15'/\text{м}} = 2''.$$

Ответ: возможно, $2''$

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ЦЕНТР»
308000, г. Белгород,
ул. Попова, 25 "А"

Задача 3

Итак, по ф.е. апертур-
ного расстояния:

$$R_{\text{ср}} = a(1+e)$$

Отсюда $a_{0,5} = \frac{66000 \text{ км}}{1,5} (e=0,5)$

$a_{0,1} = \frac{45000 \text{ км}}{1,1} (e=0,1)$

по ф.е. перигеетрического расстояния:

$$q = a(1-e)$$

$q_{0,1} = \frac{13400}{1,1} \text{ км} (e=0,1) > R_{\oplus} \quad (R_{\oplus} = 6400 \text{ км})$

$q_{0,5} = \frac{5450}{1,5} \text{ км} (e=0,5) < R_{\oplus}$

Значит, при $e=0,5$ спутник разобьётся.

Ответ: $e=0,5$ - невозможно

$e=0,1$ - возможно.



Задача 4

Дано:

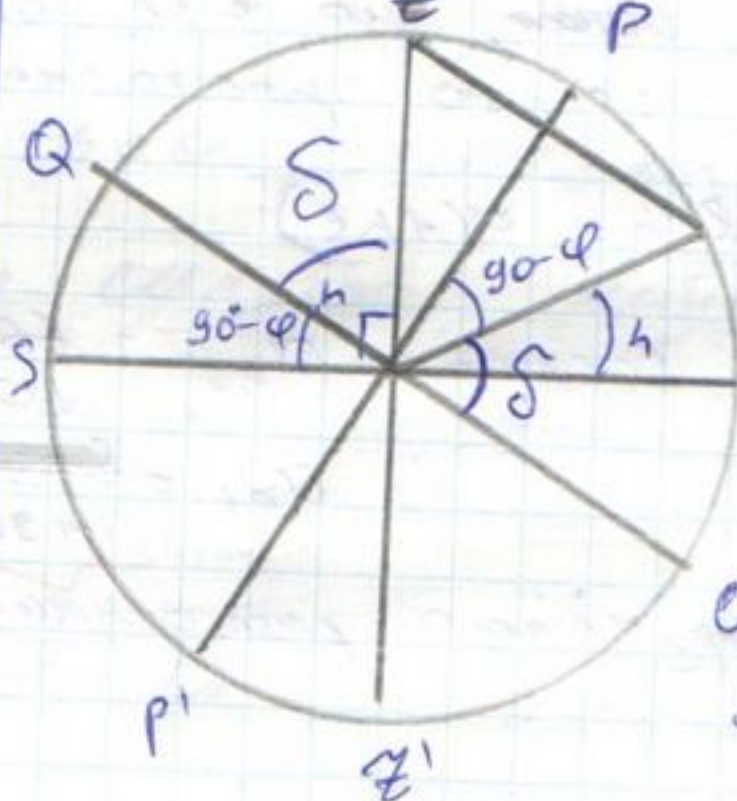
$$\delta = +28^\circ$$

$$d = 19^\circ 30'$$

$$h_{\max} = ?$$

$$h_{\min} = ?$$

Решение:



Очевидно, самая

большая высота

$$N \quad h_{\max} = 90^\circ$$

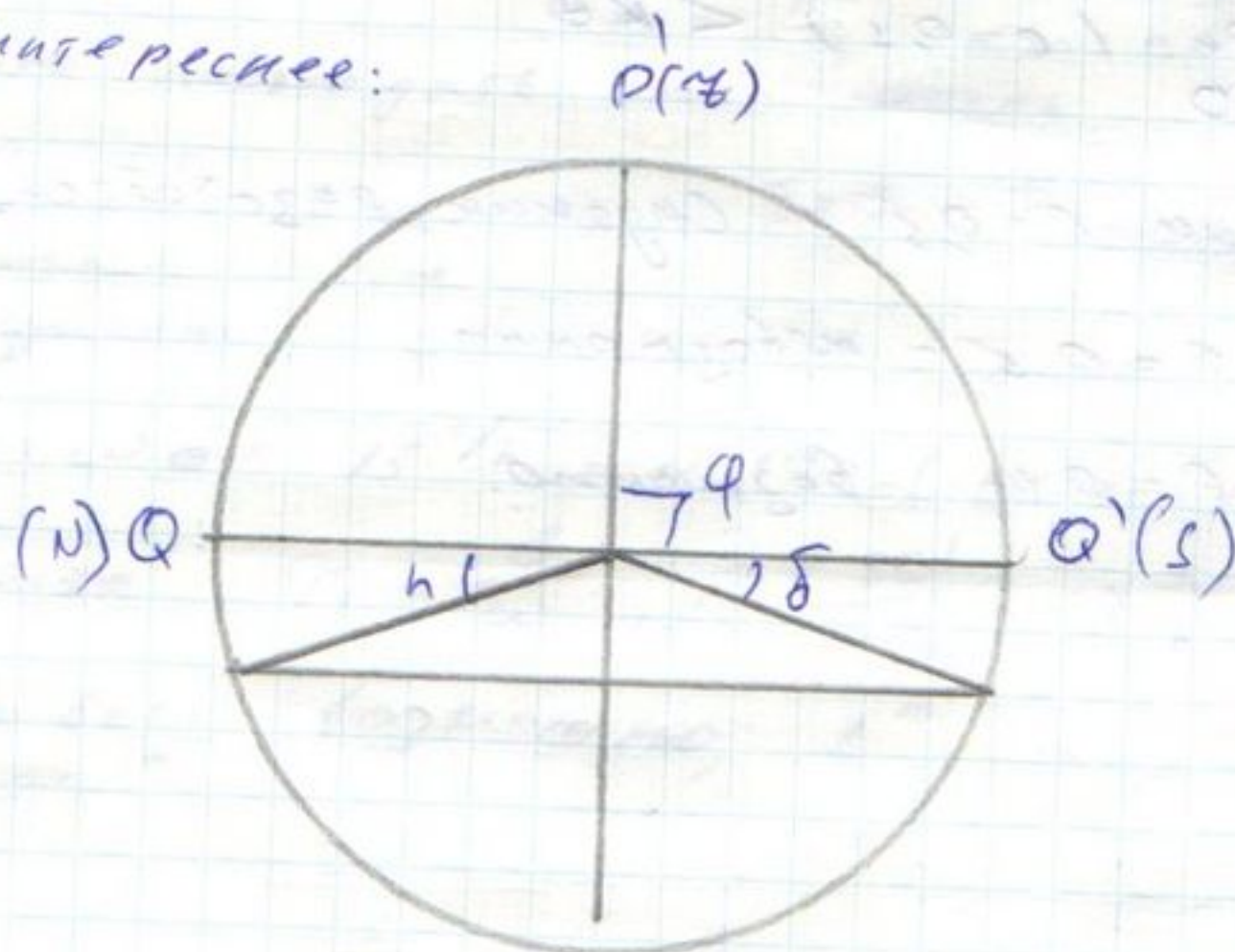
Тогда: ~~$90^\circ - \phi = \delta$~~

$$90^\circ - \phi + \delta = 90^\circ = h_{\max}$$

$$\delta = \phi \Rightarrow \phi = 28^\circ$$

$$h_{\max} = 90^\circ$$

С самой низкой высотой немого
интереснее:



Тогда самая низкая высота верхаей

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ЦЕНТР»

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

Курьширота и составит:

$$h_{min} = -\delta = -28^\circ \text{ (на экваторе)}$$

Ответ: $90^\circ - 28^\circ$
($\rho = 28^\circ$) ($\varphi = -90^\circ$)

85

Задача 5

Дано:

$$N = 1,331,909,777$$

$a = ?$

Решение:



Найдём площадь, занимаемую одной звёздочкой на небе:

$$S_0 = \frac{2\pi \text{ стерад}}{N}$$

$$\frac{4\pi}{N}$$

$$S_0 = 4,7 \cdot 10^{-9} \text{ стерад.}$$

Тогда разобьём сферу на N квадратов, со звёздочкой в центре. Тогда сторона этого квадрата

$$a \text{ составит: } a = \sqrt{S_0} = 6,8 \cdot 10^{-5} \text{ рад.} = 14,16''$$

Очевидно, что это и будет искомое расстояние

Ответ: $14,16''$

Вариант

Задача 6

Дано:

$$M_T = 19,5''$$

$$M_E = 18,9''$$

$M_{CH} = ?$

Решение:

По ф-ле Погсона:

$$\frac{E_T + E_{CH}}{E_T} = 10^{0,4(M_T - M_E)}$$

$$1 + \frac{E_{CH}}{E_T} = 10^{0,4(M_T - M_E)}$$

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ЦЕНТР»

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

$$\frac{E_{\text{сн}}}{E_r} = 10^{0,4(M_r - M_{\text{сн}})}$$

Поэтому:

$$1 + 10^{0,4(M_r - M_{\text{сн}})} = 10^{0,4(M_r - M_{\text{сн}})}$$

Отсюда:

$$M_{\text{сн}} = M_r - 2,5 \log_{10} (10^{0,4(M_r - M_{\text{сн}})} - 1)$$

$$M_{\text{сн}} = 19,8^{\text{m}}$$

Ответ: $19,8^{\text{m}}$

8